

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ARGÜMANTASYON TEMELLİ UYGULAMALARIN 8. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN SOSYOBİLİMSEL KONULARA
YÖNELİK GÖRÜŞLERİNE VE DÜŞÜNME BECERİLERİNE
ETKİSİ

SERKAN AYDIN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Dilek KARIŞAN KORUCU

AYDIN-2021

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencisi Serkan AYDIN tarafından “ARGÜMANTASYON TEMELLİ UYGULAMALARIN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SOSYOBİLİMSEL KONULARA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNE VE DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ” başlıklı tez, Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 13/08/2021

Üye (T.D.):	Doç. Dr. Dilek KARIŞAN KORUCU	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye	: Prof. Dr. Hatice ÖZENOĞLU	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye	: Doç. Dr. Fatma EKİCİ	Pamukkale Üniversitesi

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca jüri tarafından uygun görülmüş ve Fen Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumundan alınan numaralı Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Gönül AYDIN

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Araştırma sürecinde değerli bilgilerini benimle paylaşan, fikirleriyle bana yol gösteren, pozitif enerjisi ve çalışkanlığıyla beni motive eden, tez yazma sürecinde benden desteğini hiç esirgemeyen kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Dilek KARIŞAN KORUCU'ya katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Tez jürimde yer alarak kıymetli fikirleri ile çalışmama katkı sağlayan Prof. Dr. Hatice ÖZENOĞLU ve Doç. Dr. Fatma EKİCİ hocalarıma teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimi sürecinde derslerine katıldığım ve değerli bilgilerini bizlerle paylaşan Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü'ndeki sevgili hocalarıma teşekkür ederim. Yüksek lisans eğitimi boyunca benimle beraber eğitim alan ve bana her türlü desteği veren değerli yüksek lisans arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimi boyunca bana her türlü kolaylığı sağlayan okul müdürüm Mehmet ÖZKAYA'ya ve kıymetli hocam Mahmut DUMAN'a teşekkür ederim.

En özel teşekkürüm ise hiçbir zaman benden duasını eksik etmeyen, hayatımın her evresinde bana destek olan eli öpülesi annem Fatma AYDIN'a ve bu süreçte her sıkıntıyı ve heyecanı benimle birlikte yaşayan, en büyük destekçim, kardeşim Tuğba AYDIN'adır. Sağlık, sıhhat ve mutluluk dileklerimle...

Serkan AYDIN

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
GRAFİKLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	8
1.3. Araştırmanın Önemi	8
1.4. Araştırma Problemi.....	13
1.5. Araştırma Soruları.....	13
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	14
1.7. Araştırmanın Varsayımları	14
1.8. Tanımlar.....	14
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	16
2.1. Fen Eğitimi	16
2.2. Fen Okuryazarlığı	16
2.3. Fen–Teknoloji–Toplum–Çevre (FTTÇ)	19
2.4. Sosyobilimsel Konular.....	21

2.5.	Argümantasyon	26
2.5.1.	Toulmin'in Argüman Modeli	30
2.6.	Düşünme Becerileri	33
2.6.1.	Eleştirel Düşünme	34
2.6.2.	Yansıtıcı Düşünme	38
2.7.	İlgili Araştırmalar	40
2.7.1.	Sosyobilimsel Konularla İlgili Yapılan Araştırmalar	40
2.7.2.	Argümantasyon İle İlgili Yapılan Çalışmalar	45
2.7.3.	Sosyobilimsel Argümantasyon İle İlgili Yapılan Çalışmalar	49
2.7.4.	Eleştirel Düşünme İle İlgili Yapılan Çalışmalar	53
2.7.5.	Yansıtıcı Düşünme İle İlgili Yapılan Çalışmalar	57
3.	YÖNTEM	62
3.1.	Araştırmanın Modeli	62
3.2.	Çalışma Grubu	63
3.3.	Uygulama Süreci	63
3.3.1.	Kontrol Grubu Etkinlikleri	63
3.3.2.	Deney Grubu Etkinlikleri	64
3.4.	Veri Toplama Araçları	64
3.4.1.	Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeği (EK 1)	65
3.4.2.	Yansıtıcı Düşünme Ölçeği (EK 2)	66
3.4.3.	Eleştirel Düşünme Ölçeği (EK 3)	66
3.4.4.	Nitel Veri Toplama Aracı (EK 4)	67
3.5.	Nitel Verilerin Geçerlik ve Güvenilirliği	68
3.6.	Verilerin Analizi	69
4.	BULGULAR	72
4.1.	Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	72
4.2.	İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	73
4.3.	Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular	74
4.4.	Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular	75

4.5.	Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	76
4.6.	Altıncı Alt Probleme Yönelik Bulgular	78
4.7.	Yedinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	79
4.8.	Sekizinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	80
4.9.	Dokuzuncu Alt Probleme Yönelik Bulgular	82
4.10.	Onuncu Alt Probleme Yönelik Bulgular	83
4.11.	On Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	84
4.12.	On İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	85
4.13.	On Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular	86
4.13.1.	Birinci Etkinlik	87
4.13.2.	İkinci Etkinlik	90
4.13.3.	Üçüncü Etkinlik	93
4.13.4.	Dördüncü Etkinlik	97
4.13.5.	Beşinci Etkinlik	101
4.13.6.	Altıncı Etkinlik	104
4.13.7.	Yedinci Etkinlik	107
4.13.8.	Sekizinci Etkinlik	110
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ	113
6.	ÖNERİLER	136
7.	KAYNAKÇA	137
EKLER		177
EK: 1 Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği		177
Ek: 2 Yansıtıcı Düşünme Ölçeği		179
Ek: 3 Eleştirel Düşünme Ölçeği		180
Ek: 4 Öğrenci Etkinlik Kâğıtları		181
Etkinlik 1: Nesli Tükenmekte Olan Canlılar		181
Etkinlik 2 Zayıflama İlaçları		182
Etkinlik 3: Jeotermal Enerji		184
Etkinlik 4: Nükleer Enerji		186

Etkinlik 5: Baz İstasyonu	188
Etkinlik 6: Tarımsal İlaçların Kullanılması.....	190
Etkinlik 7: GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar).....	192
Etkinlik 8: Küresel Isınma.....	194
EK:5 Öğrenci Görüşme Soruları.....	196
EK: 6 Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği İzni	198
EK: 7 Yansıtıcı Düşünme Ölçeği İzni	199
EK: 8 Eleştirel Düşünme Ölçeği İzni	200
Ek 9. Etkinliklerle İlgili Öğrencilerden Toplanan Örnek Yazılı Argümantasyonlar	201
Etkinlik 1:.....	201
Etkinlik 2:.....	202
Etkinlik 3:.....	204
Etkinlik 4:.....	206
Etkinlik 5:.....	208
Etkinlik 6:.....	210
Etkinlik 7:.....	212
Etkinlik 8:.....	214
Ek 10. Etik Kurul Belgesi	216
Ek 11. Araştırma İzin Belgesi.....	217
BİLİMSEL ETİK BEYANI	218
ÖZ GEÇMİŞ.....	219

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ANCOVA	: Analysis of Covariance
FTT	: Fen – Teknoloji - Toplum
FTTÇ	: Fen – Teknoloji – Toplum – Çevre
GDO	: Genetiği Değiştirilmiş Organizma
JES	: Jeotermal Enerji Santrali
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NES	: Nükleer Enerji Santrali
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
SBK	: Sosyobilimsel Konular
SG	: Sözlü Görüşme
STEM	: Science-Technology-Engineering-Mathematics
TAP	: Toulmin Argüman Modeli
TIMSS	: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması
TO	: Tartışma Ortamı
YA	: Yazılı Argümantasyon
YÖK	: Yükseköğretim Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2 1. FTT, FTTC ve SBK Arasındaki Kavramsal İlişki	24
Şekil 2 2. Sosyobilimsel Konuların İçerdiği Altı Boyut	25
Şekil 2 3. Argümantasyonun Fen Eğitime Olan Potansiyel Katkıları.....	29
Şekil 2 4. Toulmin Argüman Modeli	31
Şekil 2 5. Toulmin'in Argümantasyon Modeli Örneği	32
Şekil 2 6. Eleştirel düşünme becerileri	36
Şekil 2 7. Eleştirel düşünme eğilimleri)	37
Şekil 2 8. Yansıtıcı Düşünme Çemberi	40

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 4.1. Nesli Teklenmekte Olan Canlılar İle İlgili Öğrenci Seviyeleri	87
Grafik 4.2. Hayvanların Öldürülmesi İle İlgili Öğrenci Görüşleri.....	87
Grafik 4.3. Zayıflama İlaçları İle İlgili Öğrenci Seviyeleri.....	90
Grafik 4.4. Zayıflama İlaçları İle İlgili Öğrenci Görüşleri.....	90
Grafik 4.5. JES'lerin Kurulması İle İlgili Öğrenci Seviyeleri.....	93
Grafik 4.6. JES'ler İle İlgili Öğrenci Görüşleri.....	94
Grafik 4.7. NES'lerin Kurulması İle İlgili Öğrenci Seviyeleri	97
Grafik 4.8. NES'ler İle İlgili Öğrenci Görüşleri.....	98
Grafik 4.9. Baz İstasyonlarının Kurulması İle İlgili Öğrenci Seviyeleri.....	101
Grafik 4.10. Baz İstasyonları İle İlgili Öğrenci Görüşleri.....	101
Grafik 4.11. Tarımsal İlaçların Kullanılması İle İlgili Öğrenci Seviyeleri	104
Grafik 4.12. Tarımsal İlaçların Kullanılması İle İlgili Öğrenci Görüşleri	105
Grafik 4.13. Canlıların Genetiğinin Değiştirilmesi İle İlgili Öğrenci Seviyeleri.....	107
Grafik 4.14. GDO İle İlgili Öğrenci Görüşleri	107
Grafik 4.15. Küresel Isınma İle İlgili Öğrenci Seviyeleri	110
Grafik 4.16. Küresel Isınma İle İlgili Öğrenci Görüşleri	110

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Fen Bilimleri Dersinin 2013 Yılındaki Konu ve Öğrenme Alanları	23
Tablo 3.1. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı	63
Tablo 3.2. Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeğinin Alt Boyutları ve İç Tutarlılık Güvenilirlik Katsayısı (Cronbach α) Değerleri	65
Tablo 3.3. Eleştirel Düşünme Ölçeğinin Alt Boyutları ve İç Tutarlılık Güvenilirlik Katsayısı (Cronbach α) Değerleri	67
Tablo 3.4. Öğrenci Çalışma Kâğıtlarının Konuları ve Sınıf Düzeyleri	68
Tablo 3.5. Sadler ve Fowler (2006) Tarafından Geliştirilen Argümantasyon Değerlendirme Rubriği	70
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeği Puanları İçin Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları	73
Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeği Puanları İçin Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları	74
Tablo 4.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası ve Öncesi Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeğinden Aldıkları Puanların Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları	75
Tablo 4.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası ve Öncesi Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeğinden Aldıkları Puanların Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları	76
Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinden Puanları İçin Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları	77
Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Puanlar İçin ANCOVA Test Sonuçları.....	79
Tablo 4.7. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası ve Öncesi Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Puanların Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları	80
Tablo 4.8. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası ve Öncesi Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Puanların Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları	81
Tablo 4.9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Eleştirel Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Puanlar İçin Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları	82
Tablo 4.10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Eleştirel Düşünme Ölçeği Puanları İçin Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları	84

Tablo 4.11. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası ve Öncesi Eleştirel Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Puanların Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları	85
Tablo 4.12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Ön Test – Son Test Puanları İçin Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları	86
Tablo 4.13. Öğrencilerin Hayvanların Neden Öldürülmemesi Gerektiği İle İlgili Görüşleri..	88
Tablo 4.14. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre Hayvanların Neden Öldürülmemesi Gerektiği İle İlgili Görüşleri	89
Tablo 4.15. Öğrencilerin Zayıflama İlaçlarının Kullanımı İle İlgili Görüşleri.....	91
Tablo 4.16. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre Zayıflama İlaçları İle İlgili Görüşleri	92
Tablo 4.17. Öğrencilerin JES’lerin Kurulması İle İlgili Görüşleri	95
Tablo 4.18. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre JES’lerin Kurulması İle İlgili Görüşleri	96
Tablo 4.19. Öğrencilerin NES’lerin Kurulması İle İlgili Görüşleri	99
Tablo 4.20. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre NES’lerin Kurulması İle İlgili Görüşleri	100
Tablo 4.21. Öğrencilerin Baz İstasyonlarının Kurulması İle İlgili Görüşleri	102
Tablo 4.22. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre Baz İstasyonlarının Kurulması İle İlgili Görüşleri	103
Tablo 4.23. Öğrencilerin Tarımsal İlaçların Kullanılması İle İlgili Görüşleri.....	105
Tablo 4.24. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre Tarımsal İlaçların Kullanılması İle İlgili Görüşleri	106
Tablo 4.25. Öğrencilerin GDO İle İlgili Görüşleri	108
Tablo 4.26. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre GDO İle İlgili Görüşleri	109
Tablo 4.27. Öğrencilerin Küresel Isınma İle İlgili Görüşleri.....	111
Tablo 4.28. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre Küresel Isınma İle İlgili Görüşleri	112

ÖZET

ARGÜMANTASYON TEMELLİ UYGULAMALARIN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SOSYOBİLİMSEL KONULARA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNE VE DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

**Aydın S., Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi
Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2021.**

Bu çalışmada argümantasyon temelli uygulamaların sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerine ve düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu Aydın ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan deney grubunda 32 ve kontrol grubunda 31 olmak üzere toplam 63 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcılar uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Deney ve kontrol grupları şubeler arasından rastgele atanmıştır. Araştırma nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı karma yöntemle göre sürdürülmüştür. Çalışmanın nicel kısmında öntest-sontest yarı deneysel desen kullanılmıştır. Nitel kısmında ise yarı yapılandırılmış mülakatlar, sınıf içi tartışma, video kayıtları, öğrencilerin yazılı olarak sundukları çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Deney grubu öğrencileriyle argümantasyon senaryolarına dayalı etkinlikler üzerinde, kontrol grubu öğrencileriyle ise ders sunumları ve sınıf içi etkinlikler üzerinde çalışılmıştır. Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasında Topçu (2010) tarafından geliştirilen sosyobilimsel konulara bakış ölçeği, Yıldırım (2012) tarafından geliştirilen yansıtıcı düşünme ölçeği, Görücü (2014) tarafından geliştirilen eleştirel düşünme ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın nitel verilerinin toplanmasında ise sınıf içi argümantasyon etkinlikleri video ile kaydedilmiş, öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve öğrencilerden yazılı dokümanlar toplanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen nicel veriler istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş, nitel verilerin analizinde ise Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen argümantasyon değerlendirme rubriği kullanılmıştır. Çalışma sonunda sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin sosyobilimsel konulara bakışlarını, eleştirel düşünme becerilerini ve yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Bu nedenle sosyobilimsel argümantasyonun sınıf ortamında yaygınlaştırılmasının öğrencilere faydalı olacağı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Fen Okuryazarlığı, Tartışma, Eleştirel Düşünme, Yansıtıcı Düşünme

ABSTRACT

THE EFFECT OF ARGUMENTATION-BASED IMPLEMENTATIONS on 8th GRADE STUDENTS' VIEWS ON SOCIOSCIENTIFIC ISSUES AND THINKING SKILLS

In this study, it is aimed to examine the effect of argumentation-based implementations on eighth grade students' views on socioscientific issues and thinking skills. The study group of the research consists of a total of 63 eighth grade students, 32 in the experimental group and 31 in the control group, studying at a public school affiliated to the Ministry of National Education in Aydın. Participants were selected by convenient sampling method. Experimental and control groups were randomly assigned. Mixed method design guided the present study. In the quantitative part of the study, a pretest-posttest quasi-experimental design was used. In the qualitative part, semi-structured interviews, in-class discussions, video recordings, and students' written expressions were used. The students in the experimental group worked on activities based on argumentation scenarios, and the students in the control group worked on lecture presentations and in-class activities. perspective on socioscientific issues scale developed by Topçu (2010), the reflective thinking scale developed by Yıldırım (2012), and the critical thinking scale developed by Görücü (2014) were used as quantitative data collection tools students' video records of the in-class argumentation activities , semi-structured interviews and written reports were used as qualitative data collection tools. . A statistical program was used to analyze quantitative data and the argumentation evaluation rubric developed by Sadler and Fowler (2006) was used in the analysis of qualitative data. As a result, implementation of socioscientific issues with the method of argumentation positively affects students' perspectives on socioscientific issues, critical thinking skills and reflective thinking skills. For this reason, it can be said that disseminating socioscientific argumentation in the classroom environment will be beneficial for students.

Keywords: Science Education, Science Literacy, Argument, Critical Thinking, Reflective Thinking

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

İnsanlık, tarihi boyunca yaşadığı doğayı anlamlandırmaya çalışmıştır. Yağmur ne zaman yağar, Ay ne zaman görünür, bitkiler ne zaman büyür gibi sorular sorarak evrende olup bitenleri anlamaya çalışmıştır. Gök gürlemesi, yıldırım düşmesi, afetler gibi doğa olayları insanların hem meraklanmasını sağlamış hem de korkmasına neden olmuştur. Bu nedenle insanlar, yaşadıkları çevreyi sürekli sorgulamış, eleştirmiş ve gözlemlemiştir. İnsanların uzun süreli ve neden – sonuç ilişkileri üzerine yaptığı bu gözlemler bilimsel düşüncelerin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Çakıcı, 2009; Topdemir ve Unat, 2019). Bu düşüncelerin insanlar arasında yaygınlaşmasıyla beraber toplum nezdinde bilim de ilerlemeye başlamıştır (Dombaycı ve Ercan, 2017). Zamanla bilim ilerledikçe insanların doğaya olan ilgileri ve merakları daha da artmış ve insanlar doğaya egemen olmak istemiştir. Bu amaçla doğa daha çok gözlemlenmiş ve gözlem sonucu elde edilen bilimsel bilgiler çoğalmıştır. Bilimin hızlı bir şekilde gelişmesiyle insanlar elde ettikleri bilgileri günlük yaşamlarında kullanmaya başlamış ve beraberinde teknoloji de gelişmiştir. İnsanlar zamanla yaşamlarını kolaylaştıracak çeşitli teknolojik aletler üreterek daha rahat yaşam sürmeye ve diğer canlılara üstünlük kurmaya başlamıştır (Demirbaş ve Yağbasan, 2005; Karışan, 2017).

Geçmişten günümüze sürekli gelişmekte olan bilim ve teknoloji, beraberinde toplumsal yapının da değişmesine neden olmuştur. İlk uygarlıklardaki avcı toplum yapısından bugünkü bilim ve teknolojiye sahip toplum yapısına ulaşılması var olan bu değişimin bir sonucudur (Çalık ve Çınar, 2009). Ateşin bulunmasıyla ısınma, aydınlanma, korunma ve pişirme gibi özellikleri kazanan insanoğlu, tekerleğin icadıyla yüklerini daha kolay taşıma imkanı bulmuş ve daha uzaklara seyahat etmeye başlamıştır. Sanayi devriminin gerçekleşmesiyle teknolojik gelişmelerin daha da hızlanması toplumsal yapıdaki değişimi de hızlandırmıştır. Yaşadığımız 21. yüzyıl ise içerisinde dördüncü sanayi devrimini barındırdığı için günümüzde bilim ve teknoloji hiç olmadığı kadar hızlı gelişmektedir (Babacan, 2017). Bilim ve teknolojideki gelişmelerin bu denli hızlanması bireylerin ihtiyaçlarını da hızla değiştirmektedir.

Bilim ve teknolojinin çok hızlı gelişmesi sosyal, kültürel, toplumsal ve ekonomik alanları etkilediği gibi eğitimi de etkilemektedir (Uşun, 2000). 21. yüzyılda küreselleşmenin önem kazanması; ekonomik, teknolojik, siyasi ve kültürel değişimlerin hızlanması; kitle

iletişim araçlarının çoğalması eğitimde de değişimi zorunlu hale getirmiştir. Bu nedenle ülkeler eğitim sistemlerini güncelleme ve yenileme yoluna gitmişlerdir (Bala, 2013). Çağın gerektirdiği şekilde bireylerin yetiştirilmesi ülkelerin eğitimdeki en önemli hedefini oluşturmaktadır. Öğrenme ortamına etkin bir şekilde katılan; duyuşsal, bilişsel ve davranışsal donanıma sahip bireyler çağın gerektirdiği özellikleri taşımaktadır. Yaşadığımız çağın bilgi toplumunda bireylerin iyi bir vatandaş ve nitelikli iş gücü olarak yetiştirilmesini sağlayan bu özellikler 21. yüzyıl özellikleri olarak adlandırılmaktadır (Cansoy, 2018).

21. yy becerilerinin neler olduğu konusunda farklı görüşler olmasına rağmen alanyazında genel bir eğilim bulunmaktadır. Alanyazındaki genel eğilime göre karşılaştıkları olayları yorumlayabilen, problemleri fark edip problemlere çözüm yolları üretebilen, özgün fikirler ortaya koyabilen, eleştirel düşünebilen, işbirliği yapabilen, yaratıcı bireyler 21.yüzyıl becerilerine sahip bireylerdir (Geisinger, 2016; Griffin vd., 2012; Karakaş, 2015; Kozikoğlu ve Altunova, 2018; Larson ve Miller, 2011). Günümüzdeki ekonomik, toplumsal ve teknolojik gelişmeler göz önüne alındığında 21. yy becerilerinin eğitim sistemine entegrasyonunun kaçınılmaz olduğu görülmektedir. Özellikle iş dünyası ve toplum, öğrendiği bilgileri günlük yaşama aktarabilecek, üretim için gerekli becerilere sahip, ekonomiye katkıda bulunabilecek, kalifiyeli bireylerin yetişmesini beklemektedir (Birdal, 2019). Bu nedenle 21. yüzyılda bireylerden bilgileri öğretmenlerden ya da ders kitaplarından olduğu gibi öğrenip kabullenmek yerine; bilgileri araştıran, sorgulayan, eleştiren, günlük hayatta kullanabilen, gerektiğinde yeniden yapılandıran bireyler olmaları beklenmektedir (Bozkurt ve Çakır, 2016). 21. yy becerilerine bakıldığında bu becerilerin bireyleri topluma hazırladıkları, bireylerin iş gücüne katılımlarını kolaylaştırdıkları görülmektedir. Ancak bu becerileri bireylere kazandırmanın oldukça zorlu bir süreç olduğu da bilinmektedir (Soylu, 2004). Bu yüzden okullarda verilen eğitim daha da önemli hale gelmektedir.

Bireylerin yaşamını sürdürebilmesi için meydana gelen değişimlere ayak uydurması gerekmektedir. Bireylerin bu değişimlere uyum sağlayabilmeleri ve cevap verebilmeleri ancak okullarda aldıkları eğitim yoluyla olmaktadır (Karaca, 2018; Karışan, 2011). Etkili verilen bir eğitimde bireylerden düşünebilmesi, eleştirebilmesi, sorgulayabilmesi, araştırabilmesi, doğru tercihte bulunabilmesi, bilgileri gerçek yaşama yansıtabilmesi gibi birçok özelliğe sahip olması beklenmektedir (Alkın-Şahin vd., 2014; Meral, 2018). Bu özelliklere sahip olabilmek için bireylerin karşılaştıkları olayların üzerinde düşünmesi, olayları araştırması, sorgulaması ve eleştirmesi gerekir (Meral, 2018). Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle bilgi bireylerin ellerinin altındadır ve bireyler kolay bir şekilde bilgiye ulaşabilmektedir. Bireyler bilgiye kolay ulaştıkları için elde ettikleri bilgileri

sorgulamadan kabul edebilmekte ve bilgi yığını içinden doğru bilgileri elde etmekte zorlanmaktadır. Etkili bir eğitimde bireylerden bu bilgiler içerisinde kendileri için en doğrusunu, en işe yarayanını seçmesi ve seçtiği bilgileri günlük yaşama aktararak kullanması beklenir (Sevgi, 2016). Bu da bireylere bu becerileri kazandırmada önemli unsurlardan biri olan fen eğitimini gündeme getirmektedir (Soylu, 2004).

Fen eğitimi yaşamımızın her alanında etkisini göstermekte ve hayatımızın her alanında bulunmaktadır. Fen bilimlerinin günlük hayatın neredeyse her aşamasında farkında olarak ya da olmayarak kullanıldığı söylenebilir. Bu nedenle insan yaşamının şekillenmesinde fen eğitimi ve fen bilimleri önemli bir yer tutmaktadır. Fen bilimleri; doğayı ve doğadaki olayları inceleyen, daha gerçekleşmemiş olayları önceden kestirmeye çalışan disiplin olarak tanımlanır (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Fen bilimlerini iyi anlayan bireyler; içinde yaşadığı doğayı iyi bilen, toplumsal olaylara duyarlı, sorumluluk sahibi, çevresindeki olayları sorgulayan, analitik ve yansıtıcı düşünmeye sahip bireylerdir (Gülhan, 2012). Fen bilimlerinin amaçları incelendiğinde bireylerin günlük yaşamda karşılaşılabileceği sorunları çözebilecek becerilerin üzerinde durulduğu görülmektedir. Bu nedenle fen bilimleri bireylere bilgiyi anlama, kavrama, kullanabilme ve gerektiğinde üretebilme becerisi kazandırmalıdır (Duran, 2016; Engeström, 2001; Özcan, 2019; Tatar ve Kuru, 2006). Fen bilimlerinin en önemli amaçlarından biri öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesini sağlamaktır (Gülhan, 2012).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2005, 2013 ve 2018 yıllarında hazırladığı programlarda fen bilimlerinin bu önemi üzerinde durarak vizyonunu, tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi olarak belirlemiştir. Fen okuryazarlığı bireylerin feni ve fen alanındaki değişiklikleri anlamalarını sağlar (Başar 2018). Fen okuryazarı bireyler; araştıran, sorgulayan, problem çözebilen, etkili kararlar alabilen, etkili iletişim kurabilen, işbirliğine açık, yaşam boyu öğrenmeyi kendine şiar edinmiş, analitik, yansıtıcı ve eleştirel düşünebilen bireylerdir (MEB, 2013). Fen okuryazarlığı fenle ilgili bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerin hepsini içinde barındırır (Durant, 1993). Fen okuryazarlığı bilim ve teknolojiye gelişmelerin anlaşılmasını, izlenmesini, özümsemesini ve kullanılmasını; insan yaşamının kolaylaşmasını sağlayan her türlü yetkinliği bireylere kazandırır (Özdemir, 2010).

Fen okuryazarlığının iki temel vizyonu bulunmaktadır. Birinci vizyonda fen bilimleri ile ilgili temel kavramları ve bilimsel araştırma yöntemlerini öğrencilere kazandırmak yer almaktadır. İkinci vizyonda ise fen okuryazarlığı bilim ve teknolojinin topluma yansması, bilim-toplum ve teknolojinin bütünleştirilmesi hedeflenmektedir (Roberts, 2007). Ancak ders programlarında geçmiş dönemlerde gerekli reformlar yapılmasına rağmen öğrencilerin fen

okuryazarlığının hedeflerine ulaşma konusunda yetersiz kaldıkları görülmektedir (Chin, 2005; Creech ve Hale, 2006; Hobson, 2001). Bu nedenle ülkemizde 2005, 2013 ve 2018 yıllarında yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları incelendiğinde birbirlerinden farklı yönlerinin olmasına rağmen bu programların ortak noktalarının bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Fen – Teknoloji – Toplum (FTT) kazanımlarına çevre boyutu da eklenerek Fen – Teknoloji – Toplum – Çevre (FTTÇ) kazanımı oluşturulmuştur. Bu sayede fen okuryazarı bireylerin öğrendikleri bilgileri gerçek yaşamlarına aktarabilmeleri, toplumsal olaylara ve yaşadıkları çevreye karşı duyarlı olabilmeleri, kendilerini ve toplumu ilgilendiren konularda fikirlerini açıkça ifade edebilmeleri amaçlanmaktadır.

Bilim, toplum ve çevre karşılıklı olarak birbirini etkileyen unsurlardır. Toplumsal ihtiyaçlar bilimin doğmasını ve gelişmesini sağlamıştır. Ancak bilimsel gelişmeler toplumun bütün fertleri tarafından aynı şekilde karşılanmamaktadır. Bu durum toplumdaki bireylerin fikir ayrılığına düşmelerine neden olmakta ve toplumu ikiye bölmektedir. Bilime etki eden toplumsal ikilemleri tanımlamanın bir yolu olarak “sosyobilimsel konular” kavramı ortaya çıkmıştır (Sadler, 2004; Sadler ve Zaidler, 2004). Sosyobilimsel konuların fen bilimleri öğrenme alanına dâhil edilmesi öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin farkına varmalarını, problemleri düşünmelerini, problemlere fikir üretmelerini ve yaşamı okula getirmelerini sağlamıştır (Sevgi, 2016).

Sosyobilimsel konular hem bilimsel hem de toplumsal konuları içerisinde barındıran, tek bir cevabı olmayan, tartışmaya açık, farklı açılardan değerlendirilebilen, ahlaki ve etik boyutu olan konular olarak adlandırılır (Sadler ve Zaidler, 2005; Sadler ve Fowler, 2006; Zaidler ve Nichols, 2009; Topçu, 2015). Klonlama, GDO, kimyasal ilaçlar, küresel ısınma, grip aşısı, kök hücre araştırmaları, alternatif yakıtlar, nükleer enerji gibi konular sosyobilimsel konulara örnektir (Levinson, 2006; Topçu, 2015; Birdal, 2019; Karamanlı, 2019). Bir konunun sosyobilimsel bir konu olabilmesi için bilimsel temelli olması ve sosyal yaşamda bir anlamının olması gerekir (Eastwood ve diğ., 2012). Sadler ve Zaidler (2005), sosyobilimsel konuların etik ve ahlaki boyutunun da olduğunu, bu sayede toplumsal karakter ve erdem gelişiminde sosyobilimsel konuların büyük önem taşıdığını belirtmişlerdir.

Fen bilimlerinde sosyobilimsel konulara yönelik etkinliklerin gerçekleştirilmesi, öğrenme ortamına katılan öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişimlerine katkı sağlamaktadır (Topçu,2017). Sosyobilimsel konulara dayalı olarak geliştirilen öğrenme ortamı ile öğrencilerin bilimsel düşünme, analitik düşünme, eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme, mantıksal düşünme, analiz etme, yorumlama, değerlendirme, sorgulama, etik ve

ahlaki değerleri geliştirme gibi üst düzey becerilerinin gelişmesi sağlanmaktadır (Evren ve Kaptan, 2014). Sosyobilimsel temelli sınıf içi etkinliklerin uygulanması öğrencilerin; doğruluk, dürüstlük, şefkat, saygı gibi özelliklerini geliştirerek öğrencilerin karakter gelişimine de olumlu katkı sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır (Zaidler ve Nichols, 2009). Ayrıca öğrenciler aldıkları eğitimler sayesinde toplumu ilgilendiren ikilemli konularla karşılaştıklarında daha bilinçli kararlar alabilmektedir (Albe, 2008). Bu nedenle öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik ilgilerinin arttırılması, hem öğrencilerin üst düzey becerilere sahip olarak yetiştirilmesi hem de eğitim öğretimin kalitesinin arttırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Sosyobilimsel konular yapısı gereği ikilemli ve tartışma gerektiren konular olduğundan, öğrencilerin sosyobilimsel konuları ele alırken sağlıklı bir tartışma ortamı oluşturabilmesi, farklı fikirlere saygı duyabilmesi ve kendi fikirlerini özgürce ifade edebilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı sosyobilimsel konuların, argüman oluşturma süreci olarak adlandırılan (Soysal, 2012) ve bireylere özgürce tartışma ortamı sağlayan (Means ve Voss, 1996) argümantasyon yöntemiyle ele alınması önem taşımaktadır. Sosyobilimsel konular argümantasyon yöntemiyle birlikte kullanıldığında yaşamla daha fazla bağlantı kurarak öğrencilerin daha fazla ilgisini çekmekte ve üst düzey becerilere sahip olarak yetiştirilmesini sağlamaktadır (Goloğlu, 2009).

Öğrencilerin sosyobilimsel konularda karar verebilme yöntemlerinden birisi de argümantasyon yöntemidir. Argümantasyon bireylerin kendi amaç ve yorumlarını sözel olarak mantıklı bir şekilde sundukları bir süreç olarak tanımlanır (Patronis vd., 1999). Türk Dil Kurumu argüman kelimesini ‘‘ iddia, kanıt, sav, tez’’ olarak tanımlamaktadır. Bu nedenle argümantasyonda ortaya atılan iddiaların ve açıklamaların kanıtlarla desteklenmesi gerekir (Türköz, 2019). Argümantasyon yönteminde bireyler gerçek yaşamda karşılaştıkları problemlere çözüm önerileri sunarlar. Bireylerin argümanlarını karşı tarafa kabul ettirebilmeleri ve karşıt argümanları çürütebilmeleri için konu hâkimiyetlerinin iyi olması, problem üzerinde ayrıntılı düşünmesi, probleme farklı açılardan bakabilmesi, eleştirel düşünebilmesi, iletişim becerilerinin güçlü olması, kanıtlarının güçlü olması ve karşı tarafı ikna edebilmesi gerekir (Prain, 2006). Argümantasyon becerisine sahip bireylerin özelliklerine bakıldığında argümantasyon yönteminin bireylere üst düzey düşünme becerisi kazandırdığı ve bireylerde kalıcı öğrenmeler sağladığı görülmektedir.

Argümantasyon yönteminde bireylerin fikirleri değişebilir ve bireyler karşıt görüşleri kabul edebilirler (Kardaş, 2013). Bu yöntem bireylere üst düzey ve kalıcı düşünme becerisi kazandırmak amacıyla özellikle fen bilimlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Argümantasyon

temelli bilim öğrenme sınıflarına bakıldığında; güncel ve bilim temelli konular sınıf ortamına getirilerek bu konuların sınıf içi tartışmalarda kullanılmasının yanı sıra (Altun, 2010; Cüneyt ve Bayram, 2015; Demirel, 2016; Hasançebi ve Günel 2013; Kardaş, 2013; Sampson ve Clark, 2008; Boran, 2014), bilim ve teknolojinin toplum hayatına etkilerinin etik ve ahlaki açıdan tartışıldığı (Atabey, 2016; Karamanlı, 2019; Karışan, 2011; Karışan, 2014; Karışan vd., 2017; Sevgi, 2016; Türköz, 2019; Yapıcıoğlu ve Kaptan, 2018) sosyobilimsel konuların da sınıf içi tartışma ortamlarında kullanıldığı görülmektedir.

Hızla gelişen bilim ve teknoloji, hayatımızın her alanını etkilediği gibi düşüncelerimizi de doğrudan etkilemektedir. Bireylere çağın gereklerine uygun üst düzey düşünme becerisi kazandırabilmek için eğitim alanında çeşitli reformlar yapılmaktadır. Günümüzdeki eğitim programları öğrencileri merkeze almakta ve öğrencilerin üst düzey düşünmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Yenilenen eğitim programlarında öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme yönünde önemle durulmaktadır.

İlk çağlardan itibaren hakkında pek çok araştırma yapılan düşünme, TDK sözlüğünde “aklından geçirmek, göz önüne getirmek, zihinsel yetiler oluşturmak, muhakeme etmek, zihniyle arayıp bulmak, akıl etmek, tasarlamak” gibi anlamlara gelmektedir. Düşünme dış dünyanın insan zihnindeki yansıması olarak tanımlanmaktadır (Ünalın, 2006). Cüceloğlu (1994) düşünmeyi herhangi bir durumu, olayı ya da problemi anlamak amacıyla hedefe yönelik, aktif ve organize edilmiş zihinsel süreç olarak tanımlamıştır. Düşünme herkese çok küçük yaşlarda kazandırılması gereken bir beceridir. Günümüzde eğitim öğretim sisteminde en fazla kullanılan düşünme türleri: yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme, analitik düşünme, altı şapkalı düşünme, üst düzey düşünme, mantıksal düşünme, üretici düşünme, soyut düşünme, kavramsal düşünme, iraksak düşünme, yakınsak düşünme, sözel düşünme, problem çözme, klinik düşünme, sistemli düşünme ve eleştirel düşünmedir (Akar, 2007; Güneş, 2012).

Düşünme türleri farklı sınıflara ayrılmasına rağmen aslında birbirleri ile iç içe becerilerdir. Örneğin problem çözerken yaratıcı düşünür, karar verirken de eleştirel düşünürüz (Demir, 2006). Düşünme becerilerinin hayatın her aşamasında bir bütün olarak kullanılabilmesi çağdaş bireyin sahip olması gereken becerilerdendir. Düşünme karşılaşılan bilgilerin sorgulanmasını ve değerlendirilmesini sağlar. Ayrıca düşünme becerilerini geliştiren bireyler yeni bilgilerin de üretilmesine katkı sağlarlar. Bireylerin karşılaşılan problemlere çözüm yolları üretebilmesi, geleceğe yönelik doğru planlama yapabilmesi, doğru kararlar verebilmesi, bağımsız kararlar alabilmesi, kararlarında objektif olabilmesi, sosyal yaşama uyum sağlayabilmesi, demokratik yaşama katkı sağlayabilmesi ve başarısını arttırabilmesi üst düzey düşünme becerisi gerektiren davranışlarıdır (Güneş, 2012). Bireylerin bilgileri

zihinlerinde işleyerek doğru yapılandırabilmesi ve başarısını arttırabilmesi için öğrenmeyi öğrenme, yaratıcı düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme ve yansıtıcı düşünme gibi üst düzey becerilerini geliştirmesi gerekmektedir (Romano 1992).

Eleştirel düşünme; elde edilen herhangi bir konu, fikir veya bilgi üzerinde bazı ölçütleri esas alan, doğru bilgilerin ayırt edilmesini sağlayan, bilgileri kanıtlarla destekleyen, bilgilerin araştırılarak ve üzerinde daha derin düşünülerek elde edilmesini sağlayan, makul sonuçlara ulaşmayı amaçlayan, düşüncelerin kontrol altında tutulmasını ve gerektiğinde değiştirilmesini sağlayan, düşünme üstüne düşünmeyi amaçlayan üst düzey düşünme yöntemidir (Gündoğdu, 2009). Eleştirel düşünme becerisine sahip insanlar diğerlerinden farklı olarak karşılaştıkları bilginin doğruluğunu sorgulamakta ve elde ettiği bilgileri karşılaştırarak daha doğru bilgilere ulaşmaktadır (Görücü, 2014).

Eleştirel düşünme doğuştan gelmez, eğitim yoluyla kazandırılır. Fikirleri zenginleştirmek amacıyla öğrenilen bilgilerin sorgulanmasını ve düşünerek karar verilmesini sağlamaktadır (Semerci, 2003). Bu nedenle öğrencilerin kendilerini güvende hissedeceği rahat bir öğrenme ortamının oluşturulmasının bu becerinin kazanılmasında önemli bir yeri vardır. Sınıf ortamında sınıf üyeleriyle birlikte çalışma, bilinen konulardan yararlanma, öğrencileri soru sormaya teşvik etme, öğrencilerin çok yönlü bakış açılarını, geleceğe yönelik planlamalarını, düşüncelerini davranışa dönüştürmeyi destekleme, öğrencilerde duyarlılık oluşturma gibi stratejilerin uygulanması öğrencilerin eleştirel düşünme becerisini kazanmasını kolaylaştıracaktır (Semerci, 1999). Ancak bu engelleri aşarak üst düzey düşünme becerileri kazanan ve karşılaştıkları problemlere bu bilgileri yansıtarak problemin çözümünde kullanan bireyler gelecekte başarılı olacaklardır. Öğrenilen bilgilerin günlük yaşama yansıtılması başarının elde edilmesi için bir zorunluluk olarak önümüzde durmaktadır (Semerci, 1999).

Günümüzde gelişmiş bir toplumun oluşmasında bireylerde eleştirel düşünmenin yanında yansıtıcı düşünme gibi farklı düşünme becerilerinin de geliştirilmesi gerekir. Yansıtıcı düşünme; son yıllarda önemi gittikçe artan, üzerinde birçok araştırma yapılan düşünme becerilerindedir. Yansıtıcı düşünmenin kökeni yansıtılmaktan gelmektedir (Köksal, 2006). Yansıtma, Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde “ duyurma, iletme, yansıtma işi” şeklinde açıklanmıştır. İlk defa John Dewey tarafından ortaya atılan (Merey ve Kılıçoğlu, 2009) yansıtıcı düşünmenin alan yazında, derinlemesine düşünme (Vural ve Kutlu, 2004) ve özenli düşünme (MEB, 2007) gibi anlamlarda da kullanıldığı görülmektedir.

Yansıtıcı düşünme; kişinin kendi farkına varabilme, yaşamı üzerinde ayrıntılı düşünebilme, sorgulama yapabilme, problem çözebilme, başkalarının görüşlerine açık olabilme, açık davranabilme, düşüncelerini açıkça ifade edebilme, etkili öğrenmenin yollarını

bilme, öğrenme-öğretme sürecine eleştirel bakabilme, ileriye görebilme, öğrendiklerini gerçek yaşamda kullanabilme olarak tanımlanmıştır (Ersözlü, 2008; Tenkoğlu, 2017). Yansıtıcı düşünme; nasıl düşüneceğimizi, nasıl davranacağımızı, öğrenilenleri günlük yaşama nasıl aktaracağımızı bulmanın bir yoludur (Çakır, 2019).

Eğitim öğretim ortamında gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin geçmiş deneyimlerini öğrenme ortamına aktarabilmeleri, bilgilere şüpheli yaklaşabilmeleri, bilgileri sorgulayabilmeleri, eğitim sürecini değerlendirebilmeleri, yaşananlara farklı açılardan bakabilmeleri, öz eleştiri yapabilmeleri ve bilgilerden yola çıkarak geleceğe yönelik öngörülerde bulunabilmeleri yansıtıcı düşünme becerilerini arttırmaktadır (Maviş, 2014). Yansıtıcı düşünme becerisini kazanan kişilerin diğer düşünme becerilerinin de beraberinde geliştiği görülmektedir. Bir olaya şüphe ile bakabilen kişilerin eleştirel düşünme becerisini geliştirdiği ve bu sayede problemleri daha kolay fark edebildiği görülmektedir. Problemleri fark eden kişiler problem çözme aşamalarını kullanarak probleme çözüm yolları üretebilmektedir. Bu aşamaların sonunda da yaratıcı fikirler ortaya koyabilmektedir (Tican, 2013). Bu nedenle yansıtıcı düşünmenin eğitim öğretim ortamında aktif kullanılmasının önemi çok büyüktür.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada argümantasyon temelli uygulamaların 8.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerine ve düşünme becerilerine etkisinin olup olmadığı araştırılmaktadır. Öğrencilerin gerek çevresinde gerek ders kitaplarında gerekse medyada sürekli karşısına çıkan nesli tükenmekte olan canlılar, zayıflama ilaçları, jeotermal enerji, nükleer enerji, baz istasyonu, tarımsal ilaçların kullanılması, GDO, küresel ısınma gibi sosyobilimsel konuların seçilip sınıf ortamında ele alınmasıyla bu amaca ulaşabilmeleri hedeflenmiştir. Ayrıca bu amaca ulaşıp ulaşılmadığını test edebilmek amacıyla sosyobilimsel konulara bakış ölçeği, eleştirel düşünme ölçeği ve yansıtıcı düşünme ölçeği gibi araçlar yardımıyla öğrencilerden verilerin toplanması ve toplanan bu verilerin analiz edilmesi hedeflenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Günümüzde geçmiş yıllara nazaran hem bilgiye ulaşma yolları artmış hem de bilgiye ulaşmak hız kazanmıştır. Teknolojinin gelişmesi insanların merak ettikleri konulara daha kolay ulaşmasını sağlamıştır. Ancak bu durumun olumlu yanlarının yanında olumsuz yanları da bulunmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle birçok kaynaktan doğruluğu test edilmeden,

belirli hedefler doğrultusunda bilgi akışı da bulunmaktadır. Doğru bilgilerin yanında, insanları bir hedefe yönlendirmek amacıyla gerçek olmayan bilgilerin sunulmasıyla toplum olumsuz etkilenebilmektedir. Ayrıca aynı konu üzerinde birbirine zıt bilgilerin yer alması, birbirinden farklı fikirlerin ortaya atılması insanları şüpheye ve kararsızlığa sürüklemektedir (Yüksel, 2014). Bilgi çağının yaşandığı günümüz toplumunda bilgi kirliliğinin içinden doğru bilgilerin seçilebilmesi için bireylerin aktarılan bilgiyi olduğu gibi kabullenmek yerine bilginin kaynağını sorgulaması ve sunulan bilgiyi eleştirel gözle incelemesi gerekmektedir. Doğuştan gelmeyen ve ancak eğitim yoluyla kazandırılan eleştirel düşünmenin ve muhakeme yeteneğinin küçük yaşlardan itibaren öğrencilere verilmesi öğrenilen bilgilerin sorgulanmasını ve düşünerek karar verilmesini daha kolay hale getirmektedir (Semerci, 2003). Bu nedenle eğitimdeki temel amaç öğrencilere bilgiyi doğrudan aktarmaktan çok, öğrencilerin bilgiye ulaşmasını sağlamak olmalıdır (Kaptan, 1999).

Günümüz bilgi çağında bilim ve teknolojinin çok hızlı gelişmesi bireylerden beklenen özellikleri de değiştirmiştir. Buna bağlı olarak bu değişimden ülkemizdeki eğitim sistemi de etkilenmiştir. Ülkemizde 2004 yılında yapılan eğitim reformu ile ilköğretim fen programında köklü değişikliklere gidilmiştir. Ayrıca ülkemiz uluslararası yapılan sınavlara da katılarak uluslararası alanda, yapılan eğitim reformlarının etkililiğini belirlemeye çalışmıştır. Ülkemiz, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'nün (OECD), her üç yılda bir 15 yaş grubundaki öğrencilerin bilgi ve becerilerini değerlendirdiği *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)* sınavına ilk kez 2003 yılında ve öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırması yapan, *Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) IEA*'nın bir projesi olan *TIMSS* sınavına ilk kez 1999 yılında katılmıştır.

PISA sınavına ilk defa 2003 yılında katılmaya başlayan ülkemizin 2003 yılı fen bilimleri başarıları incelendiğinde son sıralarda yer aldığı söylenebilir. 2006 yılından itibaren ortalama puanını az da olsa arttıran ülkemiz, sıralama yüzdesini de arttırmıştır. 2015 yılında hem puan hem de sıralama yüzdesinde düşüş yaşayan ülkemizin ortalamanın sürekli altında yer aldığı görülmektedir. Türkiye en büyük PISA başarısını 2018 yılında göstermiş bu yılda hem ortalama puanını yükseltmiş hem de ilk defa ortalamanın üstüne çıkmıştır. Benzer şekilde ilk defa 1999 yılında TIMSS sınavına katılan ülkemizin son sıralarda yer aldığı görülmektedir. 2007 yılından itibaren girdiği TIMSS sınavlarında hem ortalamasını hem de başarı sırasını arttıran ülkemiz, en büyük başarısını 2019 yılında göstermiştir. 2019 yılında ilk defa 500 puan barajını aşmış ve 39 ülke arasından 15. gelmiştir. TIMSS ve PISA sınavlarında

bilgi ve ezber soruları yerine daha çok üst düzey düşünme becerilerini ölçen sorular sorulmaktadır. Özellikle 2005 öncesi dönemde öğrencinin çok daha pasif olduğu, anlatılan bilgileri sorgulamadan ezberlediği fen eğitiminin verilmesi ve öğrencilerin üst düzey düşünememesi başarısızlığın nedeni olarak düşünülmektedir. 2005 yılından itibaren fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinin fen eğitiminin en önemli hedefi (Çepni vd., 2004) olmasıyla birlikte öğrenciler daha aktif olmaya, bilgileri sorgulamaya, eleştirmeye, tartışmaya ve bilgileri anlamlandırmaya başlamıştır. Buna bağlı olarak ülkemizin uluslararası sınav başarısının da yavaş yavaş yükseldiği görülmektedir. 2013 yılından itibaren toplumda tartışılan konuların sınıf ortamına getirilerek tartışılmasıyla öğrenciler daha fazla sorgulama, eleştirme ve bilgilerini topluma yansıtma fırsatı bulmuştur. Toplumda tartışılan bilimsel konular olan sosyobilimsel konuların (Sadler, 2004) sınıf ortamında tartışılmasıyla öğrenciler toplumsal sorunların da farkına varmaya başlamıştır (Sadler ve Fowler, 2006). Özellikle tartışma yöntemlerinden olan argümantasyon yöntemiyle sosyobilimsel konuların ele alınması öğrencilerin eleştirme, yansıtma, problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektedir (Sadler ve Zeidler, 2005). Değişen fen eğitiminin bir sonucu olarak son yapılan PISA ve TIMSS sınavlarında gözle görülür bir yükselmenin olduğu görülmektedir. Araştırmanın örneklemini oluşturan 8. sınıfların 2019 yılında yapılan TIMSS sınavı incelendiğinde fen bilimlerinde ortalamanın üzerine çıktığı görülmektedir. Her ne kadar fen eğitiminin yükselen bir grafiği olsa da yeterli olmadığı açıktır. Bu nedenle fen okuryazarı olarak yetiştirilen birey sayısının artırılması gerekmektedir. Fen okuryazarı birey sayısını arttırabilmek için toplumdaki problemlerin sınıf ortamında ele alınması ve bu sayede öğrencilerin yaşayarak öğrenmesi sağlanmalıdır. Bu konuların sınıf ortamında tartışılmasıyla öğrencilerde eleştirel düşünme, farklı fikirlere saygılı olma, sorgulama, problem çözme, muhakeme gibi düşünme becerileri gelişebileceği gibi öğrenciler hem daha aktif olur hem de öğrendiklerini gerçek yaşama yansıtabilir (Sadler ve Zeidler, 2004; Topçu, 2008). Sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılması olan sosyobilimsel argümantasyonun (Topçu, 2017) sınıf ortamında yaygınlaştırılması fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi için çok önemlidir. Ayrıca bu sayede fen bilimleri başarısının ülke genelinde yükseleceğini düşünmek umut vericidir.

Sosyobilimsel argümantasyon yönteminin bireylere fen okuryazarlığı kazandırmada önemli bir yerinin olması bu yöntemin 2013 yılında yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programında yerini almasını sağlamıştır. Bu yöntemin sınıflarda yaygınlaştırılması öğrencilerin bilimle bağlantısı olan ve gerçek yaşamda karşılaşılabilecekleri toplumsal konulardan haberdar olmaları ve sorumluluk almaları amaçlanmıştır (Sadler ve Fowler, 2006;

Şengül, 2017). Bu yüzden öğrencilerin sosyobilimsel konularda tecrübe kazanabilmesi için bu konuların sınıf ortamına getirilmesi ve sınıf ortamında tartışılması çok önemlidir. Çünkü sosyobilimsel konuların bilimsel boyutunun yanında etik ve ahlaki boyutu da vardır. Bu nedenle bu konuda yapılabilecek seçimler basit değildir. Öğrenciler doğru karar verebilmek için konuyu her yönüyle ele almalı, farklı argümanları dikkatlice dinlemeli, faydalı ve zararlı yönlerini tartarak muhakeme edebilmelidir (Dawson ve Venville, 2009; Driver vd., 2000). Alan yazın incelendiğinde sosyobilimsel konularla ilgili birçok araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların genellikle öğretmen adayları üzerinde (Al, 2015; Atalay ve Çaycı, 2017; Ateş ve Saraçoğlu, 2013; Bayram, 2019; Çepni, 2020; Demircioğlu ve Uçar, 2014; İşbilir, 2010; Karışan, 2014; Kutluca, 2012; Kutluca ve Aydın, 2017; Pehlivanlar, 2019; Sönmez ve Kılınç, 2012; Topçu, 2008; Topçu vd., 2011; Turan, 2012; Tüfekçi, 2020; Türkmen vd., 2017; Yapıcıoğlu ve Kaptan, 2018) yoğunlaştığı görülmektedir. Üst düzey düşünme becerilerinin küçük yaşlarda bireylere kazandırılmasının önemli olduğu çalışmalarda belirtilmesine rağmen (Acar vd., 2016) küçük yaşlarda yapılan çalışmaların daha az olduğu görülmektedir. Genç ve Genç, 2017 yılında yaptıkları çalışmada, 2014 yılına kadar sosyobilimsel konular üzerine yapılan çalışmaların %61,11'inin öğretmen adayları ve %19,44'ünün ise lise öğrencileri üzerinde yapıldığını belirtmişlerdir. Ortaokul seviyesinde yapılan çalışmaların ise sadece %11,11 seviyesinde kaldığını tespit etmişlerdir. Topçu vd.'nin 2014 yılında yaptıkları çalışma da bu çalışmayı desteklemektedir. Günümüzde ortaokul öğrencileri üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde ise çalışmaların daha çok 7. sınıf öğrencileri üzerinde (Atabey, 2016; Babacan, 2017; Çapkınoğlu, 2015; Kırbağ – Zengin vd., 2011; Topçu ve Atabey, 2017; Seçkin Karaca, 2018; Sevgi, 2016; Yavuz Topaloğlu ve Balkan Kıyıcı, 2017) yoğunlaştığı görülmektedir. 8. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan çalışmalar mevcut olsa da (Çavuş, 2013, Gülhan, 2012; Küçükaydın, 2019; Şahintürk, 2014; Tonus, 2012; Türe, 2018; Yüca, 2019) bu çalışmaların daha az sayıda olduğu ve yeterli olmadığı görülmektedir. Sosyobilimsel konular yapısı gereği tartışma gerektiren ikilemler konular olduğundan, öğrencilere aynı zamanda muhakeme ve argümantasyon becerilerinin de kazandırılması gerekir. Argümantasyon ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde argümantasyon yönteminin de tıpkı sosyobilimsel konularda olduğu gibi daha çok öğretmen adayları üzerinde çalışıldığı (Bayram, 2019; Ceylan, 2010; Demirbağ, 2011; Demircioğlu ve Uçar, 2014; Erduran vd., 2006; Karışan, 2011; Kutluca, 2012; Kutluca ve Aydın, 2017; Özdem, 2009; Öztürk, 2019; Soysal, 2012; Şekerci, 2013; Tekin, 2018; Yalçın, 2019; Yılmazçelik, 2020) görülmektedir. Argümantasyon yönteminin daha çok öğretmen adaylarına uygulanmasının nedeni argümantasyon yönteminin düşünme, sorgulama gerektiren yöntem

olması ve öğretmen adaylarına daha kolay uygulanabilmesidir (Küçük ve Aycan, 2014). Ancak muhakeme yapma, tartışma, eleştirme gibi üst düzey zihinsel becerilerin doğuştan gelmediği ve öğrencilere daha küçük yaşlarda öğretilmesi gerektiği de açıktır (Acar, Tola, Karaçam ve Bilgin, 2016). Daha küçük yaşlardaki ortaokul seviyesinde argümantasyon çalışmalarının üniversitelere göre daha az olduğu ve ortaokulda yapılan çalışmaların da daha çok 7. sınıf öğrencileri üzerinde yoğunlaştığı (Akkaş, 2018; Aktaş, 2017; Atabey, 2016; Çapkınoğlu, 2015; Çiftçi, 2016; Demirel, 2018; Sevgi, 2016; Şengül, 2017; Topçu ve Atabey, 2017); özellikle son yıllarda bu yoğunlaşmanın daha da arttığı (Akman, 2019; Aslan, 2018; Canöz, 2020; Cevger, 2018; Çalışkan, 2020; Demir, 2019; Güler, 2020; Gülseven, 2020; Karamanlı, 2019; Kaçar, 2019; Kızılcapan, 2019; Korkmaz, 2019; Köse, 2019; Kuyucu, 2019; Küçüköner, 2018; Kül, 2019; Meral, 2018; Tatlısu, 2020; Tuğ, 2020) görülmektedir. Sekizinci sınıflarda yapılan çalışmaların ise daha az olduğu (Cömert, 2019; Çetinkaya, 2017; Ergunt, 2019; Karabiber, 2019; Kutluer, 2020; Sönmez, 2020) görülmektedir. Ayrıca sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle ele alınması olan sosyobilimsel argümantasyonun sekizinci sınıflar üzerinde yapılan çalışmaların çok daha az olduğu (Gülhan, 2012; Karabiber, 2019; Şahintürk, 2014; Yüca, 2019) görülmektedir.

Özetlemek gerekirse, sosyobilimsel konuların öğrencilerde muhakeme yeteneği kazandıran argümantasyon yöntemiyle ele alınması üst düzey düşünme becerileri kazanmış fen okuryazarı bireyler yetiştirmek için önemlidir. Bu çalışmada toplumu ilgilendiren bilimsel konuların ele alınması olan sosyobilimsel konular tartışma yöntemlerinden olan argümantasyon yöntemiyle ele alınmıştır. Çalışmada öğrencilerin kendi çevresinde bulunan, derslerde karşılaşılabileceği ve medyadan aşına olduğu nesli tükenmekte olan canlılar, zayıflama ilaçları, jeotermal enerji, nükleer enerji, baz istasyonu, tarımsal ilaçların kullanılması, GDO, küresel ısınma gibi sosyobilimsel konuların seçilmesi öğrencilerin yaşadıkları çevredeki olaylara küçük yaşlardan itibaren ilgi duymaları açısından önemlidir. Bu çalışma öğrencilerin sorgulama, argüman üretme, farklı fikirlere saygılı olma, muhakeme yapabilme, eleştirel düşünebilme, yansıtıcı düşünebilme gibi üst düzey düşünme becerileri kazanmaları için önemlidir. Bu çalışmaların yaygınlaştırılmasıyla son yapılan uluslararası sınavlarda da görüldüğü gibi fen okuryazarı bireylerin sayısının artacağı düşünülmektedir. Ayrıca literatür incelendiğinde sosyobilimsel konular ve argümantasyon yöntemi üzerinde yapılan çalışmaların sekizinci sınıf seviyesinde yetersiz kaldığı, özellikle sosyobilimsel konularla argümantasyonun beraber kullanıldığı sosyobilimsel argümantasyon yönteminde sekizinci sınıflarda yapılan çalışmaların çok az olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmanın bu alanda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırma Problemi

Argümantasyon temelli uygulamaların 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerine ve düşünme becerilerine etkisi var mıdır?

1.5. Araştırma Soruları

1. Argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları öntest puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. Argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları öntest puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?

10. Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?
11. Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
12. Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
13. Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin güncel sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemi ile tartışılması hakkındaki görüşleri nasıldır?

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Çalışmanın örnekleme 2020 – 2021 eğitim öğretim yılında Aydın ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan deney grubu olarak seçilen 32 öğrenci ve kontrol grubu olarak seçilen 31 öğrenci olmak üzere toplam 63 sekizinci sınıf öğrencisinden toplanan verilerle,
- Çalışma haftalık iki saat olmak üzere toplamda 12 hafta ile
- Gönüllü katılım sağlayan öğrencilerle sınırlıdır

1.7. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmada oluşturulan kontrol ve deney gruplarının denk olduğu varsayılmıştır.
- Öğrenciler veri toplama araçlarına samimi ve içtenlikle cevap vermiştir.
- Kontrol edilemeyen bütün değişkenler kontrol ve deney gruplarını aynı ölçüde etkilemiştir.
- Öğrencilerde ölçülmek istenen bütün özellikleri veri toplama araçları yeterince ölçmüştür.

1.8. Tanımlar

Sosyobilimsel Konular: Sosyobilimsel konular toplumsal hayatta tartışmaya neden olan, tek bir cevabı olmayan, farklı açılardan değerlendirilerek kolay sonuca varılamayan, toplum nezdinde ahlaki bir yönü bulunan bilimsel konulardır (Sadler ve Zaidler, 2005; Topçu, 2015). Sosyobilimsel konulara kolesterol ilaçları, nükleer santraller, kök hücre, grip aşısı,

klonlama, hamilelere yapılan şeker testi, genetiği değiştirilmiş gıdalar, kozmetik cerrahi, küresel ısınma ve organ nakli gibi birçok konu örnek gösterilebilir.

Argümantasyon: Argümantasyon bireylerin kendi amaç ve yorumlarını sözel olarak mantıklı bir şekilde sundukları bir süreç olarak tanımlanır (Patronis vd., 1999). Argümantasyon belli iddiayı kanıtlama ya da çürütme üzerine yapılan bilimsel tartışmadır (Prain, 2006). Argümantasyon yönteminde bireyler gerçek yaşamda karşılaştıkları problemlere çözüm önerileri sunarlar.

Eleştirel Düşünme: Eleştirel düşünme bireylerin herhangi bir konu hakkında doğru ve güvenilir bilgiye ulaşma çabası olarak adlandırılır (Polat, 2014). Eleştirel düşünme bireylerin çok yönlü düşünmesini, karşılaştıkları olayları sorgulamasını, olaylara farklı açılardan bakarak mantıklı kararlar almasını sağlar (Tümekaya, 2011).

Yansıtıcı Düşünme: Yansıtıcı düşünme, bireylerin öğrendiği bilgilerin günlük yaşama aktarılması olarak tanımlanır (Tenkoğlu, 2017). Yansıtıcı düşünme sayesinde bireyler karşılaştıkları olayları ve problemleri zihinlerinde şekillendirerek, dikkatli bir şekilde düşünürler. Geçmiş deneyimlerini yeni öğrenmelerine dahil ederler ve geçmiş deneyimleri sayesinde gelecek ile ilgili daha gerçekçi öngörüde bulunabilirler. Bu sayede birçok problemin üstesinden gelebilir ve bunun sonucunda da üst düzey düşünme becerisi de geliştirmiş olurlar (Köksal ve Demiral, 2008).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Fen Eğitimi

Bilim, bireylerin yaşadığı çevreyi anlamaya çalışması, araştırması, incelemesi ve sorgulaması sonucu ortaya çıkmıştır. Elde edilen bilimsel bilgiler anlamlandırılarak belirli ilkeler oluşturulmakta ve bu ilkeler ışığında gelecekteki olaylar kestirilmeye çalışılmaktadır. Bilimsel bilgiler, yeni bilgilere ulaşıldıkça sürekli gözden geçirilmekte ve geliştirilmektedir. (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Bilimin durağan olmaması ve sürekli gelişmekte olması, yeni bilgiler üretme süreci olan fen bilimlerinin önemini arttırmaktadır (Çepni vd., 1997).

Fen; yaşadığımız dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan, doğal olayları sistemli bir şekilde inceleyen, henüz gözlenmemiş olayları kestirmeye çalışan, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulayarak keşfetmeyi temel alan araştırma ve düşünme biçimidir (Kaptan, 1999; MEB, 2018). Fen biliminin yaşadığımız çevreyi anlamamızı, bilgilere ulaşmamızı ve geleceğe yönelik öngörülerde bulunmamızı sağladığı görülmektedir. Bu nedenle fen bilimlerini iyi anlayan bireyler; yaşadığı çevreyi algılayan, karşılaştığı olayları sorgulayan, muhakeme ederek doğru kararlar verebilen, mantıksal düşünebilen, elde ettiği bilgileri günlük hayatta kullanabilen ve geleceğe yönelik öngörülerde bulunabilen bireylerdir (Gülhan, 2012; Temizyürek 2003). Bunun yanında fen eğitimi bilimin ve günlük yaşamda işe yarayacak bilgilerin öğrenilmesini, bireylerin iş hayatına hazırlanmasını, duyarlı birer vatandaş olmasını, yaşadıkları çevreyle alakadar olmasını, güncel bilimsel olayları takip etmesini, bilime sempati duymasını ve teknolojinin önemini farkında olmasını hedeflemektedir (DeBoer, 2000; Yolagiden, 2017). Fen eğitiminin en önemli hedefi yaşadığı çağa uyum sağlayabilecek, tam donanımlı, üst düzey düşünme becerisine sahip fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmektir (Alaçam – Akşit, 2011; Gezer vd., 1999).

2.2. Fen Okuryazarlığı

Bilim ve teknoloji sürekli gelişmektedir. Bilimin gelişmesi beraberinde toplumsal yapının da değişmesine neden olmaktadır. Bireylerin değişen toplum yapısına ayak uydurabilmesi bilimi ve teknolojiyi takip etmeleri ile mümkündür. Bu da ancak bireylere verilecek eğitimle mümkün olmaktadır (Özdemir, 2010). Bu nedenle 20. yüzyılın sonlarına

doğru özellikle fen alanında reformlar yapılmıştır. Bu reformların sonucu olarak fen okuryazarlığı gelişmeye başlamıştır. Fen okuryazarlığı kavramı Paul DeHart Hurd tarafından ilk kez 1958 yılında kullanılmıştır. Fen okuryazarlığının bu tarihten günümüze kadar önemi artarak devam etmesine ve üzerinde durulmasına rağmen, anlamı ve içeriği konusunda bir açıklık yoktur. Fen okuryazarlığının herkes tarafından kabul edilen bir tanımı yapılamamıştır (Roberts, 2007). Bunun nedeni fen okuryazarlığının zaman içerisinde değişikliğe uğrayabilen eğitimsel kavramları kapsıyor olması ve bazı yazarların fen okuryazarlığını bir slogan olarak görmesidir (Bybee, 1997).

Fen okuryazarlığı genel bir tanım olarak dünyayı anlama, bilimsel bilgileri kullanabilme, problemleri fark edebilme, problemlere uygun zm nerileri sunabilme, farklı fikirleri muhakeme ederek bilinçli kararlar verebilme, eleştirel düşünebilme, meraklı olabilme, yaşam boyu öğrenen birey olabilme gibi becerilerin bir bütünü olarak adlandırılmıştır (Bybee, 1997; Yakar, 2010). Yüksek ğretim Kurumu (YK) fen okuryazarlığını, fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini tanıma; yaşadığı dünyayı, eitliliğini ve dünyadaki düzeni anlama; fen bilimleri, matematik ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu ve birbirleriyle bağlantılı olduğunu anlama; fen bilimlerini ve bilimsel bilgileri toplumun ve insanların yararına kullanma şeklinde tanımlamıştır (YK, 1997).

Fen okuryazarı bireyler, fen bilimlerine çalışmaya istekli olurlar ve fen bilimleri ile ilgili temel kavram, ilke ve teoriler hakkında bilgi sahibidirler. Bilimin ve bilimsel bilginin ve bu bilgilerin değişime açık olduğunun farkında olan fen okuryazarı bireyler, karşılaştıkları problemleri zerken bilimsel süreç becerilerini kullanırlar (Abell ve Smith, 1994; avuş, 2013; Yager, 1993). Ayrıca fen okuryazarı bireyler; bilimsel çalışmalara önem veren, bilimsel bilgilerini gerçek hayata yansıtan, toplumsal konularda sorumluluk alan, elde ettiği bilgileri muhakeme ederek en doğru kararları alan, sürekli merak eden, yeni bilgileri üretmeye hevesli, yaşam boyu öğrenme becerisine sahip kişilerdir (MEB, 2005). Fen okuryazarlığına sahip bir birey bilimin doğasını anlayabilir, bilimsel açıklamalarda bulunabilir, bilimsel keşiflerde bulunabilir, teknolojinin insanlara sunduğu imkanları fark eder, teknolojinin sınırlarını bilir, fen bilimleri ile teknoloji arasındaki bağı fark eder, bilim ve teknolojinin kültürden etkilendiğini fark eder, kültürler değiştikçe bilimin de değişebileceğini fark eder, bilimsel süreçleri ve muhakeme yeteneğini kullanarak kararlar alır (Bybee vd., 1991).

Fen okuryazarlığı, kişinin hem kendine hem de topluma karşı sorumluluğudur (Terzi, 2008). Bu nedenle fen okuryazarı bireyler öğrendiği en küçük bilgiyi bile günlük yaşantılarına aktarır. Atıklarını cam, plastik ve kâğıt olarak ayıran ve bunları geri dönüşüm kutusuna atan; evlerinde ya da okulda lüzumsuz yanan lambaları kapatan; vücudunu tanıyarak beslenmesine dikkat eden; elindeki çöprü yere atmayarak çöp kutusu arayan bireyler fen okuryazarı bireylerdir (Gülhan, 2012; Günhan, 2004; Topsakal, 2006). Bunun yanında laboratuvar ortamında deneyler yaparak toplum yararına buluşlar gerçekleştiren bireyler de fen okuryazarı bireylerdir. Bu bağlamda her insanda az ya da çok fen okuryazarlığı vardır. Çünkü her insan az ya da çok fen ile ilgili bir şeyler bilir. Bu bazı insanlarda düşük seviyede iken bazı insanlarda yüksek seviyededir. Fen eğitimindeki temel amaç bireylerin fen okuryazarlığının seviyesini yükseltmektir (Afacan, 2008).

İlk kez 1958 yılında Paul DeHart Hurd tarafından kullanılmaya başlayan fen okuryazarlığı kavramı, 20. yüzyılın sonlarına doğru fen eğitiminin en önemli hedefi olmaya başlamıştır. 1989 yılında yayınlanan “Tüm Amerikalılar İçin Fen” isimli kitapta fen okuryazarlığı konusuna ayrıntılı bir şekilde değinilmiştir. 21. yüzyılın başlarına doğru önemi daha da artmaya başlayan fen okuryazarlığı, ülkelerin eğitim sisteminin genel hedefi haline gelmiştir (Huyugüzel Çavaş, 2009; Yolagiden, 2017).

Ülkemiz değişen bilimsel, toplumsal ve ekonomik gelişmelere uyum sağlayabilecek bireyler yetiştirmek amacıyla 2004 yılında eğitimde köklü reformlara gitmiştir. Öğretmenin merkezde, öğrencinin ise daha pasif durumda olduğu eğitim sisteminden; öğrencinin daha aktif olup öğrenmeyi öğrendiği, öğrenci merkezli eğitim sistemine geçilmiştir. Buna bağlı olarak Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında fen okuryazarlığı kavramı yerini almıştır. 2005 yılında ülkemizde yenilenen programda fen bilimlerinin hedefleri arasına fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi girmiştir. Programın temel vizyonu bireysel farklılıkları ne olursa olsun fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmektir. 2013 yılında yenilenen programda ise fen ve teknoloji okuryazarlığı kavramı fen okuryazarlığı olarak değiştirilmiştir. Fen okuryazarlığı bu programda da fen eğitiminin en önemli hedefi konumundadır. Her iki programda da fen eğitimi fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmenin üzerine kurulmuştur. Bu sayede fen bilimlerini iyi bilen, yeni şeyler üretebilen, bildiklerini topluma yansıtabilen, çevresine duyarlı bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2013). Özetle güncellenen programlarda fen, teknoloji, toplum ve çevrenin bütünleştirilmesi amaçlanmaktadır.

2.3. Fen–Teknoloji–Toplum–Çevre (FTTÇ)

Yaşadığımız dönemdeki toplumsal konular incelendiğinde konuların büyük bir bölümünün fen bilimleri ile ilgisinin olduğu görülmektedir. Günlük hayatta farkında olarak ya da olmayarak sürekli fen bilimlerini kullanırız. Tarlaya atılan ilaç, üretilen araba, mayalanan hamur, binalara döşenen elektrik tesisatı gibi pek çok gündelik olay fen bilimleri ile ilgilidir. Bu nedenle fen bilimleri eğitiminin amacı bireylere sadece fen bilimleri ile ilgili kavramları öğretmek değil, bunun yanında bireylerin öğrendiği bilgileri günlük yaşamda kullanmalarını sağlamaktır (Anagün, 2009; Demirçalı, 2007). Fen bilimlerinin gerçek hayatta kullanılma zorunluluğu, fen bilimlerinin toplumsal konularla bağlantılı olduğu görüşünü yaygın hale getirmiştir (Topçu, 2008).

Fen bilimlerinin bireyleri topluma hazırlamada yetersiz kalması ve fen okuryazarı bireyler yetiştirmede başarısız olması özellikle yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren tartışılmaya başlanmıştır. Fen bilimlerinin etkisinin artırılması, öğrenilen bilgilerin günlük yaşamda kullanılması, üretim yapabilen nesillerin yetiştirilmesi ve bundan dolayı da fen bilimlerinin içeriğinde değişikliğe gidilmesi gerektiği vurgulanmaya başlanmıştır (Sadler ve Fowler, 2006; Topçu, 2015; Yager, 1993). Gerçek hayatın sorunlarına çözüm olabilecek (Soylu, 2004), sosyal değişimi yönlendirecek fen bilimleri içeriğinin oluşturulması gerektiği belirtilmiştir. Fen-Teknoloji-Toplum (FTT) hareketi bu amaca en uygun reform hareketi olarak kabul edilerek fen bilimleri öğretim programında yerini almıştır (Çepni vd., 2003).

FTT hareketi; fen bilimleri ile ilgili kavramların bireylere öğretilmesini sağlayan, bilgiyi anlamlı bir şekilde yapılandırarak toplumsal ve teknolojik bağlamda ele alan, bireylerde karar verme yeteneğini geliştiren öğrenci merkezli bir yaklaşımdır (Karışan, 2017; YÖK, 1997). FTT, fen eğitiminde değişiklik meydana getiren bir paradigmadır (Hart ve Robottom, 1990). Yager (1996) FTT'yi, bireylerin deneyimlerine bağlı olarak fen bilimlerinin öğretilmesi olarak tanımlamıştır. Yager (1996), FTT sayesinde bireylerin çevresine karşı sorumlu vatandaşlar olarak yetişeceğini belirtmiştir.

FTT ile eğitimin amacı sadece fen bilimlerini öğreten değil bunun yanında yaratıcı, ahlaki değerleri yüksek, karar verme becerisi yüksek, yaşamın anlamını ve amacını sorgulayan, problem çözme kapasitesine sahip bireyler yetiştirmektir (Deboer, 2000; Demirçalı, 2007). FTT yaklaşımı bilgilerin anlamlandırılmasını sağlayarak hem öğrenmeyi kolaylaştırır hem de bilgilerin daha kolay hatırlanmasını sağlar. Öğrenilen bilgilerin günlük

hayatta kullanılmasını amaçlayan FTT; bilimsel, teknolojik ve toplumsal konuların derinlemesine araştırılmasına olanak sağlar.

Fen, teknoloji ve toplumun birbirleriyle bütünleştirilmesi amacıyla ortaya çıkan FTT hareketi 50 yıldan fazla zamandır süregelen en yaygın ve en uzun ömürlü harekettir (Sadler, 2004). İlk defa 1970'lerde değerlendirilmeye başlayan FTT hareketi (Dori ve Tal, 2000; Karışan, 2017), 1980'lerden itibaren tüm dünyada ilgi görmeye başlamıştır (Deboer, 2000). FTT kavramı ilk defa "*Teaching and Learning about Science and Society*" adlı kitapta kullanılmıştır. Daha sonraki dönemlerde FTT hareketi tüm dünyada büyük ilgi görmeye başlamıştır (Yager, 1996).

FTT hareketinin önem kazanarak dünyada yayılmaya başladığı yirminci yüzyılın sonlarında, dünyanın gündeminden düşmeyen başka bir konu da çevre kirliliğidir. Dünya gündeminden düşmeyen çevre kirliliğinin nedenleri araştırıldığında, bu sorunun insanlardan kaynaklandığı görülmektedir. Bu nedenle çevre kirliliğinin önüne geçmenin en önemli yolunun insanları eğitmek ve insanlara çevre eğitimi vermek olduğu vurgulanmaya başlanmıştır. Fen bilimlerinin birey, toplum ve çevreyle iç içe bir disiplin olmasından dolayı FTT boyutuna çevre boyutu da eklenerek Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) boyutu oluşturulmuştur. Bu sayede öğrencilerin çevreye duyarlı birer vatandaş olarak yetiştirilmeleri hedeflenmiştir (Demirçalı, 2007).

FTT yaklaşımına çevre boyutunun da eklenmesiyle daha kapsamlı bir eğitim hareketi oluşturulmuştur. FTTÇ hareketi bireylere kazandırılacak ahlaki ve etik özellikler üzerine temellendirilir. Bu bağlamda bireylerden toplumsal konularda sorumluluk almaları, fen bilimlerinin çevre ile iç içe olduğunu bilmeleri, önemli konularda özgürce kararlar alabilmeleri ve bu hareketin çok kültürlü bir boyutunun olduğunu bilmeleri beklenmektedir (Hodson, 1994; Pedretti, 2003). Ayrıca FTTÇ eğitimi alan bireyler bilimsel bilginin değişebilir olduğunun ve farklı fikirlerin tartışılmasının demokratik bir eylem olduğunun farkındadır (Solomon, 1993). FTTÇ eğitimi, fen bilimleri ile yaşadığımız çevrenin bütünleştirilmesini sağlar (Pedretti, 2003). Bu nedenle bireylerden çevre sorunlarına fen bilimleri ile beraber değerlendirmeleri; bunun yanında bu sorunların sosyal, ekonomik, politik boyutlarının da olduğunun farkında olmaları beklenmektedir (Karışan, 2017). Çevre sorunlarının günümüzde artık küresel sorunlar haline gelmesi ve etkisinin küresel boyutlarda olması bireylerin bu konularda aldıkları eğitimin önemini arttırmaktadır.

Küresel ısınma, nükleer enerji, tarımsal ilaçlar, GDO, alternatif enerji kaynaklarının günümüzde tartışılan ve küresel boyutu olan çevresel konular olduğu görülmektedir. Bu konuların aynı zamanda bilimsel olması nedeniyle sosyobilimsel konulara da örnek verilebileceği açıktır (Topçu,2015; Zeidler, 2014). Bu nedenle FTTÇ konularının etkili bir şekilde öğretilmesi derslerde sosyobilimsel konulara yer vermekle mümkündür (Karışan, 2017; Ramsey, 1993).

2.4. Sosyobilimsel Konular

Günlük hayatta toplumsal yaşamı ilgilendiren birçok konu vardır. Nükleer enerji, küresel ısınma, grip aşısı, tarımda kullanılan ilaçlar, GDO, baz istasyonları bu konulara örnektir. Bu konuların ekonomik, sosyolojik, politik, ahlaki ve etik yönlerinin bireyler tarafından farklı algılanması, bu konuların toplum içerisinde tartışılmasına neden olmaktadır (Topçu, 2017). Bireyler bu konularla karşı karşıya geldiklerinde bu konuları muhakeme ederek tercih yapmak durumunda kalmaktadır. Örneğin tarımda ilaç kullanılması, nükleer santrallerin kurulması veya baz istasyonları kurulması gibi toplumsal konular insanları tercihe zorlamaktadır. Toplumda herkes tarafından farklı algılanması bu konuların karmaşıklığını daha da arttırmaktadır. Bireylerin bu karmaşık toplum yapısına uyum sağlama zorunluluğu, bireyleri topluma hazırlayan fen bilimlerinde de yeni yaklaşımların ortaya çıkmasına neden olmuştur (Han Tosunoğlu, 2018).

Fen bilimlerinin teknolojiyi, teknolojinin de toplumu etkilediği düşüncesiyle fen eğitiminin üçünü de kapsayacak şekilde verilmesi gerektiği ve bu eğitimin öğrenciler için daha anlamlı olacağı kabul görmüştür (Zeidler, Sadler, Simmons ve Howes, 2005). Bu düşüncenin sonucu olarak ortaya çıkan FTT hareketi zamanla öğrencilerin deneyimlerini dikkate almaması ve çevresel konularda yetersiz kalması nedeniyle tartışılmaya başlanmıştır (Han Tosunoğlu, 2018). Bu nedenle FTT hareketine çevre boyutu da eklenerek daha kapsamlı olan FTTÇ yaklaşımı ortaya çıkmıştır (Pedretti, 2003). Ancak zamanla FTTÇ yaklaşımı bireylerin etik ve ahlaki yönlerini dikkate almaması ve teorik temelden yoksun olması nedeniyle eleştirilmeye başlanmıştır (Zeidler vd., 2005). Fen bilimlerinin en önemli amacının fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olması ve FTTÇ hareketinin bu bağlamda yetersiz kaldığının düşünülmesi fen okuryazarlığı konusunda farklı araştırmaların yapılmasına neden olmuştur (Han Tosunoğlu, 2018).

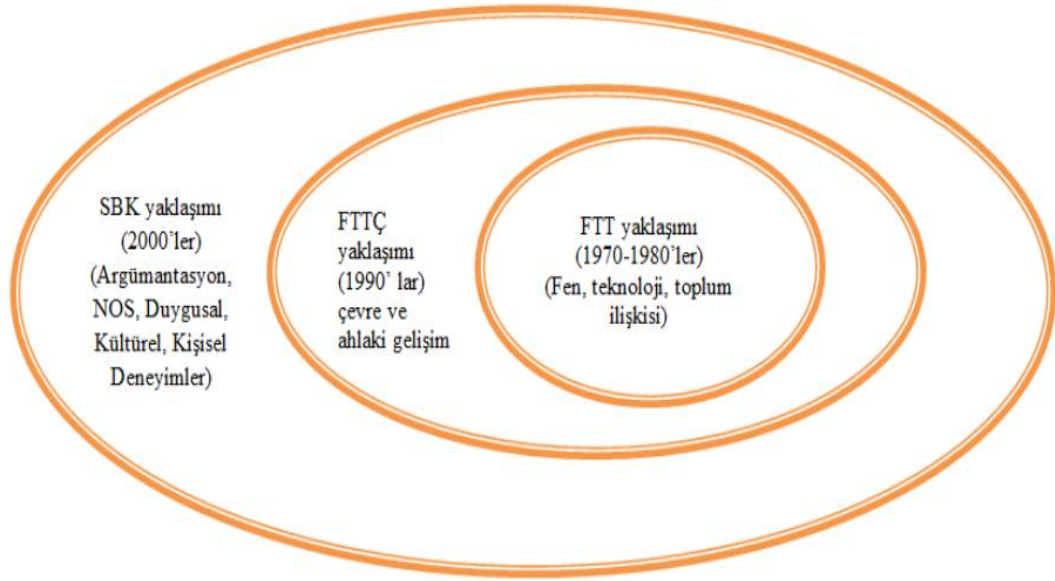
Roberts (2007), fen okuryazarlığı üzerine yaptığı çalışmada Vizyon 1 ve Vizyon 2 olmak üzere iki temel yaklaşımdan bahsetmiştir. Fen okuryazarlığının başlangıç noktası olarak kabul edilen Vizyon 1 yaklaşımı fen bilimlerinin kendi içindeki süreçlerle ilgilenmektedir (Özcan, 2019). Vizyon 1 yaklaşımı öğrencilerin fen bilimlerini anlamalarını, bu nedenle fen bilimleri kavramlarının öğrencilere öğretilmesi gerektiğini savunmaktadır (Kütükçü, 2016). Vizyon 2 yaklaşımı ise, bireylerin günlük hayatta karşılaşılabileceği problemleri fen bilimlerini kullanarak çözebilmesinin üzerinde durur. Başka bir ifadeyle Vizyon 2 yaklaşımı, fen bilimlerinin yanında içerisinde farklı unsurları da barındıran fenle ilgili durumları inceler. Bu iki vizyon incelendiğinde birbirlerinden farklı gibi görünse de aslında birbirlerinin tamamlayıcısı olduğu görülmektedir. Vizyon 1 yaklaşımı fen bilimlerinin öğrencilere öğretilmesi gerektiğini savunurken, Vizyon 2 ise öğrencilerin öğrendiği bilgileri günlük hayatta kullanmaları gerektiğini savunmuştur (Roberts, 2007). Bununla beraber değişen bakış açıları nedeniyle son zamanlarda Vizyon 2 önem kazanmış ve Vizyon 2’den yola çıkmanın daha önemli olduğu vurgulanmıştır (Fensham, 2014). Günümüzde bireylerin ikilem içeren karmaşık toplumsal konularla karşı karşıya gelmesi ve buna bağlı olarak değişen toplumsal sorunları, Vizyon 2 yaklaşımının amaçları doğrultusunda öğrendiği bilgileri topluma aktararak ve bilimsel aşamaları kullanarak çözüme kavuşturmak zorunda olması; bunları yaparken de etik ve ahlaki konuları da dikkate alma gerekliliği akla sosyobilimsel konuları getirmektedir (Sadler ve Fowler, 2006; Sadler ve Zeidler, 2005). Çünkü sosyobilimsel konular, toplumsal konularla iç içe olması ve içinde etik ve ahlaki değerler taşıması nedeniyle Vizyon 2 ile doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda sosyobilimsel konulara fen eğitiminde yer verilmesinin öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesine ve toplumsal sorunların çözümüne katkı sağlayacağı söylenebilir.

Sosyobilimsel konuların eğitime entegre edilmesinin önemli ve gerekli olması bunun yanında Vizyon 2 ile doğrudan ilişkili olması sosyobilimsel konuları fen eğitiminde öne çıkarmaktadır. Son yıllarda sosyobilimsel konuların ön plana çıkması bu konuların FTTÇ konu alanına girmesini sağlamıştır (Yager, 1996). İlk defa 2006 yılında FTTÇ öğrenme alanı içerisinde dolaylı olarak yerini alan SBK, 2013 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kapsamında FTTÇ öğrenme alanında doğrudan yer bulmuştur (MEB, 2013). Fen bilimleri dersinin yapısı kapsamında 2013 yılındaki konu ve öğrenme alanları Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Fen Bilimleri Dersinin 2013 Yılındaki Konu ve Öğrenme Alanları

Bilgi	Beceri	Duyuş	Fen – Teknoloji – Toplum - Çevre
a. Canlılar ve Hayat	a. Bilimsel Süreç Becerileri	a. Tutum	a. Sosyobilimsel Konular
b. Madde ve Değişim	b. Yaşam Becerileri	b. Motivasyon	b. Bilimin Doğası
c. Fiziksel Olaylar	c. Analitik Düşünme	c. Değerler	c. Bilim ve Teknoloji İlişkisi
d. Dünya ve Evren	d. Karar Verme	d. Sorumluluk	d. Bilimin Toplumsal Katkısı
	e. Yaratıcı Düşünme		e. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci
	f. Girişimcilik		
	g. İletişim		
	h. Takım Çalışması		

Fen eğitiminde öğrencilerin bilişsel becerilerinin yanında kişisel, duyuşsal, etik ve ahlaki becerileri de önemsenmektedir. FTTÇ yaklaşımının bunları gözden kaçırarak bireylerin duyuşsal, etik ve ahlaki yönlerini dikkate almaması ve teorik temelden yoksun olması (Hodson, 1994); bütün bu özellikleri içerisinde barındıran sosyobilimsel konuları daha da önemli hale getirmiştir (Zeidler ve Keefer, 2003). Sosyobilimsel konuların bilişsel öğrenmelerin yanında öğrencilerin kişisel, duyuşsal, etik ve ahlaki gelişimlerini de dikkate alması (Sadler, 2004), karakter sahibi bireylerin yetişmesini sağlaması (Zeidler, 2014), FTTÇ hareketinden SBK yaklaşımına yönelimi arttırmıştır (Zeidler, 2014; Zeidler vd., 2005). Sosyobilimsel konuların FTTÇ hareketinin sunduğu bütün kazanımları kapsamı ayrıca bunların dışında da kazanımları içerisinde barındırması sosyobilimsel konuların daha kapsamlı bir yaklaşım olmasını sağlamıştır. Topçu (2017), yaptığı çalışmada FTTÇ hareketinden SBK yaklaşımına geçişi şematik olarak Şekil 2.1'deki gibi göstermiştir.

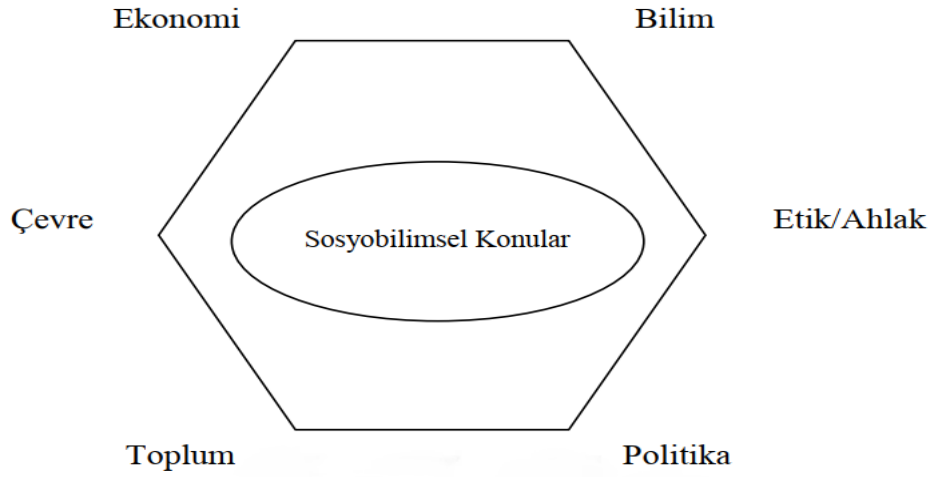


Şekil 2 1. FTT, FTTÇ ve SBK Arasındaki Kavramsal İlişki (Topçu, 2017)

Şekilde de görüldüğü gibi sosyobilimsel konular bireylere FTTÇ hareketinin kazanımlarının yanında kişisel, duyuşsal, kültürel becerileri ve argümantasyon becerisini kazandırmakta, bu nedenle sosyobilimsel konular FTTÇ hareketini kapsamaktadır. Bu yüzden tam donanımlı bireylerin yetişmesi için sosyobilimsel konuların fen eğitimindeki yeri ayrı bir önem arz etmektedir.

Sosyobilimsel konular; bilimsel ve toplumsal olayları içine alan, toplumda anlaşmazlıklara yol açan, tartışmalı, kesin cevabı olmayan, ahlaki ve etik boyutları da bulunan konulardır (Sadler, 2004; Sadler ve Zeidler, 2005; Sadler ve Fowler, 2006; Topçu, 2010). Küresel ısınma, GDO, kimyasal ilaçlar, zayıflama hapları, ötenazi, ozon tabakasının incilmesi, çevre kirliliği, nükleer enerji, kürtaj, grip aşısı, organ bağışısı, alternatif enerji kaynakları gibi konular sosyobilimsel konulara örnektir (Levinson, 2006; Sadler ve Zeidler, 2005; Topçu, 2015). Bir konunun sosyobilimsel konu olabilmesi için sadece toplumda tartışılıyor olmasının yanında aynı zamanda bilimsel olması da gerekmektedir. Sosyobilimsel konuların bu yönü bilimsel konuların sosyal yaşamda anlam bulmasına olanak sağlamaktadır (Eastwood vd., 2012). Ayrıca sosyobilimsel konular etik ve ahlaki boyutu da barındırmasından dolayı toplumun karakter ve erdem gelişimine de büyük katkı sağlamaktadır (Sadler ve Zeidler, 2005).

Sosyobilimsel konular hem toplumsal hem de bilimsel konular olduğu için birçok bileşeni de içerisinde barındırmaktadır. Rundgren ve Rundgren (2010) yaptıkları çalışmada sosyobilimsel konuların boyutlarını Şekil 2.2'de göstermişlerdir:



Şekil 2 2. Sosyobilimsel Konuların İçerdiği Altı Boyut

Topçu (2017) ise sosyobilimsel konular hakkında yaptığı çalışmada sosyobilimsel konuların temel özelliklerini 10 başlık altında toplamıştır. Bunlar; bilimsel gelişmeler, sosyal ikilemeler, sosyobilimsel muhakeme, argümantasyon, bilimsel modelleme, bilimin doğası, risk analizi, karakter eğitimi ve kimlik, ahlaki-kültürel değerler ve medyadır. Sosyobilimsel konuların açıklanan özelliklerine bakıldığında bu konuların ele alınmasıyla fen bilimleri açısından zengin öğrenme çıktılarının oluşacağı açıktır. Bu konuların fen bilimleri ile gerçek yaşam arasında bağ kurma konusunda önemli bir yeri olduğu görülmektedir. Gerçek hayatta karşılaşılabilecek olan sosyobilimsel konuların sınıf ortamına getirilerek ele alınması, öğrencilerin gerçek yaşamda alacakları kararları daha doğru almalarını sağlayacaktır (Yalçın, 2018). Sosyobilimsel konular öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirerek toplumsal konularda sorumluluk alabilmelerini; olayları sorgulayabilmelerini, eleştirebilmelerini, muhakeme edebilmelerini ve bilinçli kararlar verebilmelerini sağlamaktadır (Han Tosunoğlu ve İrez, 2017). Ayrıca sosyobilimsel konuların ele alınmasıyla bireylerin bilgi düzeyleri artabilir, bireyler daha bilimsel ve doğru kararlar alabilir, iyi bir araştırmacı olarak yetişebilir, karmaşık durumlarla mücadele etmesini öğrenebilir, bilimi ve doğayı anlayıp geliştirebilir (Bahadır, 2017). Bunun yanında sosyobilimsel konuların öğretilmesi bir konunun olası etik ve ahlaki sonuçlarının değerlendirilmesini sağlayarak hem kişinin hem de toplumun gelişip ilerleyebilmesini sağlamaktadır. Sonuç olarak, sosyobilimsel konuların fen bilimleri eğitimine dâhil edilmesi, bilinçli ve fen okuryazarı toplumlar oluşturabilmek için büyük öneme sahiptir (Topçu, 2015).

2.5. Argümantasyon

İnsanlar yaşadıkları her dönemde birçok farklı konuyla karşı karşıya gelmektedir. Hukuk, din, politika, bilim veya takım tutma gibi gündelik olarak karşımıza çıkan birçok konu insanları karar vermeye zorlamaktadır. Bütün insanların bu konulara bakış açıları aynı olmamakta, insanlar bu konuları farklı farklı değerlendirebilmektedir. Bireylerin bu konular üzerinde düşünmeleri, bu konuları araştırmaları, sorgulamaları, anlamaya çalışmaları ve nihai sonuca varabilmek için karar vermeleri tartışma sürecini meydana getirmektedir (Driver vd., 2000). Tartışma ortaya atılan bir düşünceyi kanıtlarla desteklemek veya karşı tarafın düşüncesini kanıtlarla çürütmek için mantıksal çerçeve içerisinde fikirlerin açıklanabilmesidir (Demirci, 2008). Tartışma sürecinde bireyler tüm seçenekleri gözden geçirir ve kendi düşüncesinin doğru olduğunu kabul ederek hem kendi düşüncesini karşı tarafa kabul ettirmeye hem de karşı tarafın düşüncesini çürütmeye çalışır. Bireyler bir fikri veya düşünceyi karşı tarafa sunarken, anlaşılması zor konuları açıklamaya çalışırken veya karşısındakileri düşünmeye sevk ederken daha çok bu yöntemi kullanır (Demirel,2004). Bu yöntemde bilimsel konular ele alınıp, iddialar ve verilerle ilişkilendirilip uygun gerekçelerle desteklendiğinde bilimsel tartışma ortaya çıkar. Bilimsel olarak yapılan bu tartışmalar literatürde argümantasyon olarak adlandırılır (Yıldırım, 2012).

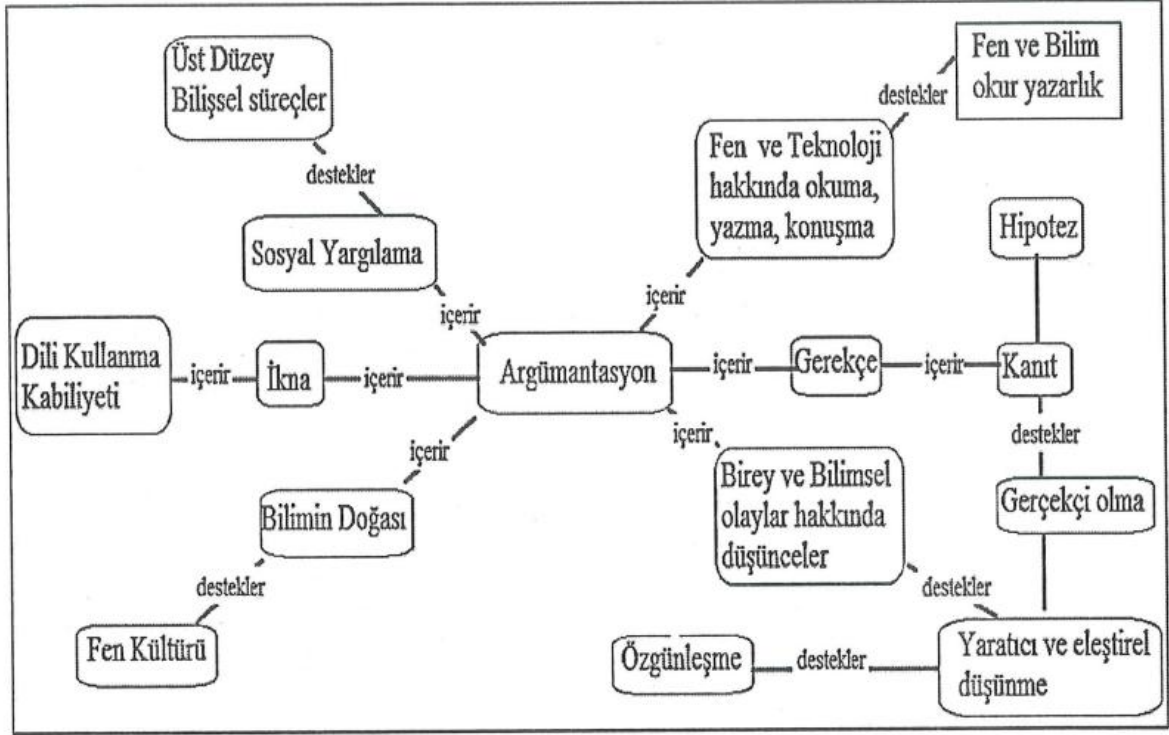
Argümantasyon kavramının ne anlama geldiğini anlamak için öncelikle argüman kavramının açıklanması gerekmektedir. Türk Dil Kurumunda “iddia, kanıtı tez, sav” olarak adlandırılan argüman kelimesi Fransızca bir kelimedir. Argümanın literatürde birden fazla tanımının yapıldığı görülmektedir. Means ve Voss (1996) argümanı, en az bir gerekçe ile desteklenmiş sonuç olarak tanımlamaktadır. Sampson and Clark, (2008) ise argümanı bireylerin bir takım açıklamaları veya iddiaları gerekçelendirmek için ürettikleri yapılar olarak tanımlamışlardır. Argüman farkında olarak ya da olmayarak günlük hayatta sürekli karşımıza çıkan bir kavramdır. Sokak röportajlarında siyaset hakkında ortaya konulan düşünceler, kahvehanelerde futbol takımları hakkında yapılan yorumlar veya sınıfta öğretmenin sorduğu soruya öğrenciler tarafından farklı farklı verilen cevaplar bir çeşit argümanlardır. Argüman kavramının bireysel ve sosyal olmak üzere iki yönü bulunmaktadır. Bireysel argümanlar bireylerin bakış açısını ifade ederken, sosyal argümanlarda iki ya da daha fazla birey sosyal bir konuda zıt argümanlar ortaya koyarlar (Erduran ve Jimenez Aleixandre, 2007).

Argümantasyon yöntemi ise argüman oluşturma süreci olarak adlandırılır (Soysal, 2012). Argümantasyon; oluşturulan argümanların doğruluğunu kabul ederek karşı tarafı ikna etmek ve karşı tarafın argümanlarını çürütmek için kullanılan bir yöntemdir (Köseoğlu ve Tümay, 2010). Cevizci (1999) argümantasyonu, bir düşünceyi desteklemek ve düşüncenin haklılığını ispatlamak için ortaya konulan kanıtlar olarak tanımlamıştır. Besnard ve Hunter (2008) ise argümantasyonu bir problemin çözümüne dair olasılıkların belirlenmesi, yaşanan fikir ayrılıklarının çözüme kavuşturulması için ortaya konulan olumlu ve olumsuz süreçler olarak tanımlamıştır. Argüman bir meyve olarak kabul edilirse argümantasyon bu meyvenin oluşması ve büyümesi için ortaya konulan çabalardır (Andrews, 2010). Argümantasyon; bireylerin herhangi bir konudaki fikirlerini gösterir, bireylerde fikir değişikliği sağlar, bireylerin olaylara farklı açılardan bakabilmesini sağlar, açık ve anlaşılabilir bir dille açıklanan sosyal bir süreçtir (Van Eemeren vd., 1996). Argümantasyonda karşılıklı fikir alışverişinde bulunularak tartışılan konuyu muhakeme etme, verileri destekleme, karşıt verileri eleştirme ve çürütme gibi farklı bileşenlerinin olduğu görülmektedir. Ayrıca argümantasyonun oluşabilmesi için bireylerin konuya farklı açılardan bakabilmesi ve birbirinden farklı argümanların oluşturulması gerektiği de görülmektedir. Oluşturulan argümanın savunulabilmesi için verilerle desteklenmesi gerekir. Güçlü bir delile dayanmayan argümanlar ile argümantasyon oluşturulamaz (Toulmin, 2003). Bu nedenle argümantasyon sürecinde herhangi bir argümanı desteklemek veya çürütmek için delillerin kullanılması gerekmektedir (Osborne vd., 2004).

Güncellenen fen bilimleri programları incelendiğinde argümantasyonun fen bilimleri için önemli olduğu görülmektedir. Fen bilimleri bilimle ilgilenir ve bilimsel bilginin kabul edilmesi de ancak o bilginin tartışılmasıyla olur. Bu nedenle bilimsel bilginin tartışılması olan argümantasyon, bilimin yani fen bilimlerinin temelini oluşturur (Kaya ve Kılıç, 2008). Bu nedenle argümantasyon özellikle fen bilimleri ile alakalı bir yaklaşımdır. Argümantasyonun bilimsel anlamda bilimi ve bilimsel bilgiyi kanıtlar ışığında öğrenmek, öğrenilen bilgilerin açıkça ifade edilmesini sağlamak ve ortaya atılan iddiaları delillerle ispatlayıp karşı tarafa kabul ettirmeye çalışmak olmak üzere üç amacı bulunmaktadır (Berland ve Reiser, 2009).

Argümantasyon yönteminin fen bilimlerinde ele alınmasıyla öğrenciler bilimsel bir konu hakkında fikir sahibi olur, fikirlerini açıkça ifade eder, farklı düşüncelerin olabileceğini fark eder, fikirleri muhakeme ederek kendisine en mantıklı gelen fikri destekler ve diğer fikirlere karşı çıkar. Sınıf ortamında farklı fikirlerin değerlendirilmesi ve bu fikirlerin ifade edilmesiyle öğrencilerin üst düzey düşünme, muhakeme edebilme, iletişim becerilerini

geliştirebilme, bilimin doğasını anlayabilme, olaylara farklı açılardan çok boyutlu bakabilme ve farklı düşüncelere saygı gösterebilme gibi becerilerini de arttırdığı görülmektedir (Jimenez-Aleixander ve Erduran, 2007). Öğrencilerin sınıf ortamında daha aktif olmalarını sağlayan argümantasyon yöntemi, farklı fikirlerin ortaya atılmasıyla öğrencilerin düşünemediklerini dahi düşünmelerini sağlarken aynı zamanda önceden yapılmış yanlış öğrenmelerin de düzeltilmesine olanak sağlamaktadır (Nussbaum ve Sinatra, 2003; Yüksel, 2019). Ayrıca argümantasyon yöntemiyle fen bilimlerinin ele alınması öğrencilere araştırma, sorgulama ve problem çözme gibi bilimsel becerileri kazandırmasının yanında öğrencilere hatalarını gözden geçirme imkanı da sağlar (Kaya ve Kılıç, 2008). Bunun yanında yapılan çalışmalarda bu yöntemin kullanılmasıyla öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştirdiği ve derslerden keyif aldığı gözlemlenmiştir (Trend, 2009). Driver ve diğ. (2000) yaptıkları çalışmada argümantasyon yönteminin sınıflarda uygulanmasıyla öğrencilerin algılarının gelişebileceğini, kavram yanlışlarının giderilebileceğini, bilimin daha kolay algılanabileceğini, öğrencilerin sorgulama ve muhakeme becerilerinin gelişebileceğini, daha kolay öğrenebileceğini ve iletişim becerilerinin gelişebileceğini belirtmişlerdir. Jimenez-Aleixandre ve Erduran (2007) ise argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinde kullanılmasının öğrencilerin biliş, üst biliş, eleştirel düşünme, sorgulama ve iletişim becerilerini geliştireceğini; fen okuryazarı birey sayısını arttıracaklarını; öğrencilerdeki bilimsel bilgi seviyesini yükselteceğini ve öğrencilerin bilimsel akıl yürütme becerilerini güçlendireceğini belirtmişlerdir. Bu yönleri ile öğrencilerin çok yönlü kazanım elde edebilmelerinde büyük önem taşıyan argümantasyona dayalı öğrenmenin sınıf ortamında uygun öğretim yöntemleri ile öğretilmesi ve öğrencilere benimsetilmesi gerekmektedir (Jimenez-Aleixander ve Erduran, 2007). Jimenez-Aleixandre ve Erduran (2007) bu doğrultuda yaptıkları çalışmada argümantasyonun fen eğitimine olan katkılarını model üzerinde göstermişlerdir. Argümantasyonun fen eğitimine katkılarını gösteren kavram ağı modeli Şekil 2.3'te gösterilmiştir.



Şekil 2 3. Argümantasyonun Fen Eğitimine Olan Potansiyel Katkıları (Jimenez-Aleixandre ve Erduran (2007) çalışmasından uyarlanmıştır)

Argümantasyon yönteminin sınıf içinde uygulanmasının öğrencilere kazandıracığı faydaların yanında ortaya çıkarabileceği bazı sıkıntılar da bulunmaktadır. Öğrenciler sınıf ortamında önyargılarına göre kararlar alabilir, yapıyı bozmamak adına inandığı düşüncenin zıttını savunabilir, inançlarına göre kararlar alabilir, yeterli bilgi edinmeden direk sonuca yönelebilir ve ek deliller oluşturmadan tek bir delile bağlı kalabilir (Zeidler, 1997). Sınıf ortamında genelde öğrenci merkezli olan bu aksaklıkları giderebilmek ve argümantasyon yönteminin etkililiğini arttırabilmek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Tippett (2009) bu amaca ulaşabilmek için yaptığı çalışmada sınıf ortamında açık talimatların oluşturulması, argümantasyon etkinliklerinin açık direktiflerle yönlendirilmesi, herkes tarafından kabul edilebilecek makul kuralların oluşturulması ve öğretmenlerin sınıf yönetimi ve argümantasyon gelişmelerinin arttırılması gerektiğini belirtmiştir.

Argümantasyon sürecinde öğrencilerden veriler sözlü ve yazılı toplanabileceği gibi online olarak da toplanabilir. Sözlü argümantasyonda öğrenciler karşılıklı konuşma şeklinde argümanlarını savunur, verilerini destekler ve karşıt verileri çürütür (Güler, 2020). Yazılı argümantasyon sürecinde ise öğrenciler destekleyici ve çürütücülerini yazılı olarak ifade ederler (Aksu, 2019). Yazılı argümantasyon sürecinde bireyler yazılı metinler içerisinde tartışma başlatır ve konular farklı yönleri ile ele alınarak fikirlerin değerlendirilmesi yapılır

(Yore vd., 2002). Online argümantasyonda ise bireyler online olarak argümanlarını ortaya koyarak argümantasyon sürecine katılır (Sinecan, 2010). Bu çalışmada hem yazılı hem de sözlü argümantasyon süreciyle veriler toplanmıştır.

Argümantasyon yönteminin eğitimde kullanılması konusunda değişik çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalar sonucunda argümantasyon yöntemi üzerine çeşitli modeller oluşturulmuştur. Bu modeller içerisinde günümüzde en fazla kullanılan argümantasyon modeli Toulmin (1958) tarafından geliştirilmiştir.

2.5.1. Toulmin'in Argüman Modeli

Eğitim sisteminde ilk defa ve en fazla kullanılan argüman modeli olan Toulmin argüman modeli, 1958 yılında Toulmin tarafından ortaya konulmuştur. Toulmin, fikirlerini “The Uses of Argument (1958)” adlı kitabında açıklamıştır (Tola, 2016). İlk olarak mahkeme salonlarındaki tutanakları incelemek amacıyla oluşturulmuş olan model daha sonra diğer alanlarda da kullanılmaya başlanmıştır. Zamanla eğitimde de kullanılmaya başlayan bu model günümüze kadar pek çok çalışmada kullanılmıştır. Fen bilimlerinde bu modelin yoğun ilgi görmesinin ve günümüzde en fazla kullanılan model olmasının nedeni bu modelin öğrenciler tarafından benimsenmesi ve öğrencilerin bu modelin uygulamasından keyif almasıdır (Osborne vd., 2004).

Toulmin yayınladığı kitapta bir argümanda olması gereken özellikleri açıkça belirtmiştir. Bu modele göre argüman oluşturulurken iddialar açık bir şekilde belirtilmeli ve mutlaka veriye dayandırılmalı; ortaya atılan iddialar, gerekçe ve delillerle güçlendirilmeli; iddialar bireyler tarafından kabul edilebilir varsayımlara dayandırılmalıdır (Lunsford vd., 2010).

Toulmin argümantasyon modeli altı öğeden oluşmaktadır. Bu öğelerden veri, iddia ve gerekçe olmak üzere üç öğe ana öğeyi; destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü olmak üzere üç öğe ise yardımcı öğeleri oluşturmaktadır (Drive vd., 2000). Bilimsel anlamda bir tartışmanın olabilmesi için üç ana öğenin argümantasyon sürecinde bulunması gerekir. Yardımcı öğelerin varlığı ise argümantasyon sürecinin güçlenmesini sağlar (Karabiber, 2019). Toulmin modelindeki altı öğenin tanımlaması şu şekildedir:

İddia: Bireylerin elde ettiği verilere dayalı ortaya attıkları görüşlerdir. Argümantasyonda amaç iddiaları doğrulamak ve karşı tarafa kabul ettirmektir (Kutluca, 2016).

Veri: Tartışmanın ana unsurlarından olan ve iddianın doğruluğunu desteklemek için söylenen ifade ve verilen bilgilerdir (Cavagnetto ve Hand, 2012).

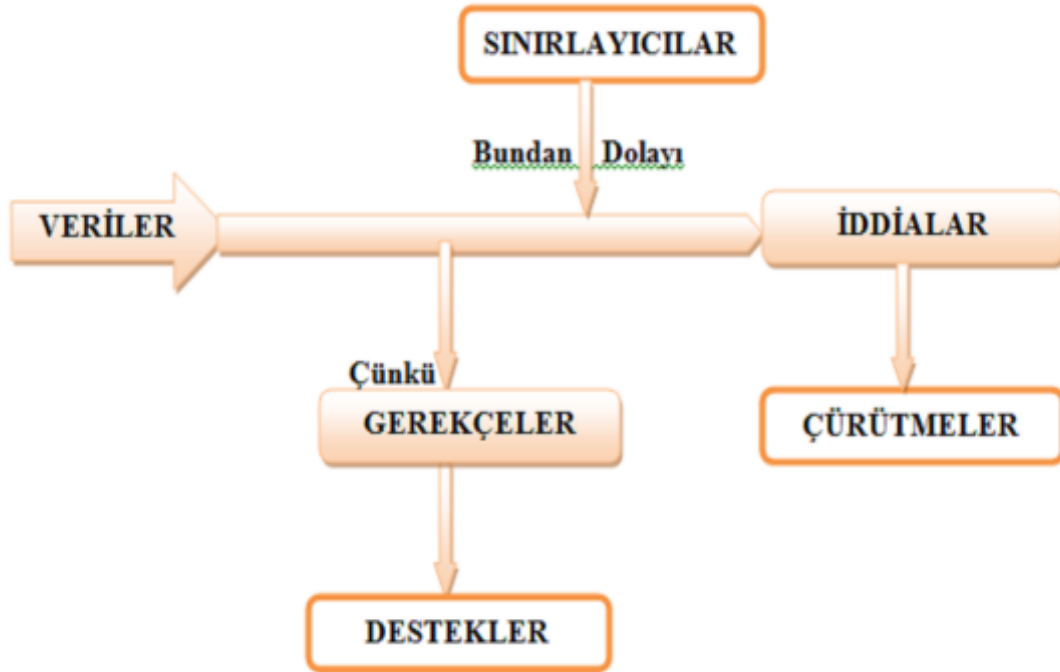
Gerekçe: Veriler ile iddia arasındaki ilişkiyi açıklayan bilgilerdir. Veriler üzerinden iddianın doğruluğunu muhakeme etme sürecidir (Demirel, 2015).

Destekleyici: Gerekçeyi savunmak, iddiaların güçlenmesini sağlamak ve karşı tarafı ikna etmek için ortaya atılan temel kabullerdir (Aktamış ve Hiğde, 2015).

Sınırlayıcılar: İddianın kabul edilebileceği şartları ve iddianın sınırlarını belirler (Kutluca, 2016).

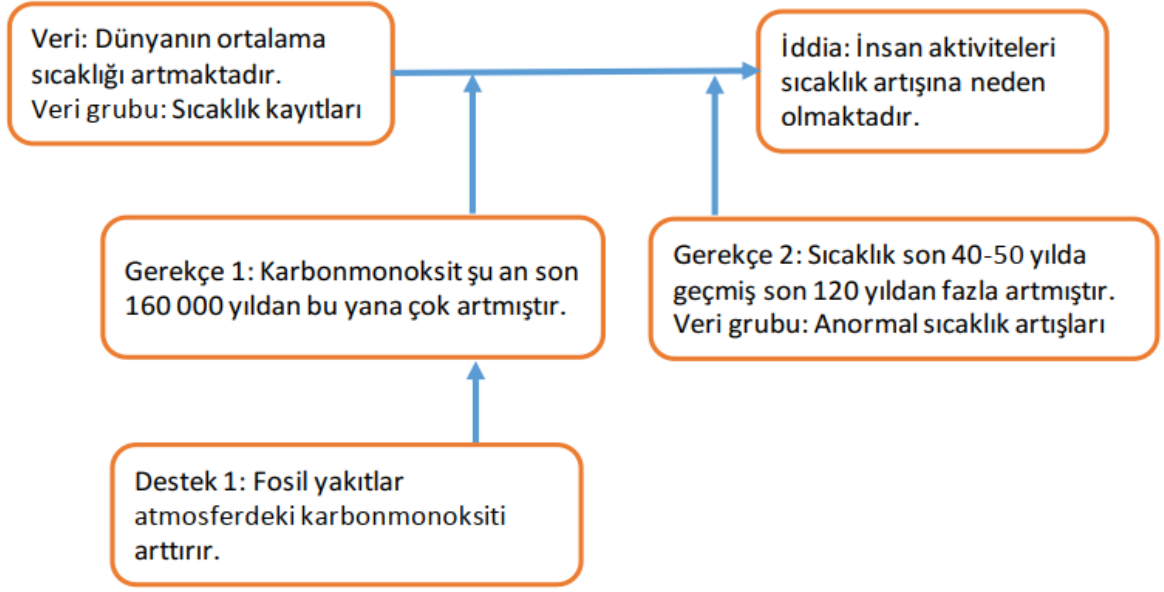
Çürütmeler: İddianın kabul edilemeyeceği durumları belirleyen ve karşıt iddianın geçersizliğini savunan görüşlerdir (Aktamış ve Hiğde, 2015).

Toulmin'in yayınladığı kitapta yer alan argümantasyonun temel bileşenleri Şekil 2.4'te gösterilmiştir.



Şekil 2 4. Toulmin Argüman Modeli (akt. Çorbacı ve Yakışan, 2018)

Toulmin argümantasyon modelinin uygulamasıyla ilgili bir örnek Şekil 2.5'te gösterilmiştir.



Şekil 2 5. Toulmin'in Argümantasyon Modeli Örneği (Schweizer, 2002)

Toulmin'in argümantasyon modeli incelendiğinde bu modelin günümüzde en fazla kullanılan model olduğu, günlük hayatta yaşanan tartışmaların analizi için tasarlandığı, öğrencilere rehberlik ettiği ve ortaokul öğrencileri için hazırlandığı görülmektedir (Yüksel, 2019). Toulmin argümantasyon modeli öğrencilerin akıl yürütmelerini ve bakış açılarını geliştirir, öğrenilenleri hem yaşama hem de gelecek öğrenmelere aktarma fırsatı sunar, öğrencilere düşüncelerini açıklama fırsatı sunar, öğrencilerin hem kişisel hem de sosyal gelişimlerine katkı sağlar, eleştirel düşünme becerisini, dil becerisini ve öğrenciler arası işbirliğini geliştirir (Aldağ, 2005; Demir, 2019; Duschl ve Osborne, 2002; Erduran vd., 2004; Sönmez, 2020). Bunun yanında bu modelin kavramlarının yanlış anlaşılması, öğrencilerin bu modelin öğelerini birbirinden ayırmakta zorluk yaşaması, modelin öğelerini belirlemede standart oluşturmanın zor olması ve karmaşık tartışmaların analizinde yetersiz kalması bu modelin sınırlılıkları olarak göze çarpmaktadır (Aldağ, 2006; Driver vd., 2000).

Toulmin'in argümantasyon modeli eleştirilmesine ve belirli sınırlılıkları olmasına rağmen bu modelin hem avantajının fazla olması hem de öğrenciler tarafından benimsenmesi nedeniyle bu model günümüzde en fazla kullanılan tartışma modelidir (Aldağ, 2006). Bu modelin öğrenci gelişimi açısından faydalarının fazla olması, ortaokul öğrencileri için hazırlanmış olması, dersi eğlenceli hale getirmesi ve araştırmanın amacına uygun olması nedeniyle çalışmada bu model kullanılmıştır.

2.6. Düşünme Becerileri

Düşünme karşılaştığımız olayları anlamak amacıyla analiz, sentez, değerlendirme gibi işlemler yapılarak bir amaca yönelik ve belirli bir düzen içinde yürütülen zihinsel faaliyetlerdir (Özden, 1997). Türk Dil Kurumuna göre düşünme; bir konu üzerinde akıl yürütmek, hatırına getirmek, zihinden geçirmek, muhakeme etmek, aklından geçirmek, zihni ile arayıp bulmak, tasarlamak, hayal etmek anlamına gelmektedir. Düşünme dış dünyanın insan zihnindeki yansımasıdır (Ünalın, 2006). Düşünmenin özelliklerini Ellis ve Hunt (1993) şu şekilde sıralamıştır:

- Bilgilerin aktarılmasının uzmanca ve nesnel olması
- Olumlu ve olumsuz sonuçlar arasındaki farkın anlaşılması
- Tartışmayı kazanmak ile haklı olmak arasındaki farkın anlaşılması
- Düşüncelerin anlaşılabilir şekilde uzatılmadan aktarılması
- Net olmayan benzer yönlerin ve karşılaştırılanların görülmesi
- Sonuç, varsayım ve hipotez arasındaki farkın anlaşılması
- Problemin birden fazla çözüm yollarının olabileceğinin fark edilmesi
- Bir inançta doğruluk ile güçlülük arasındaki farka karşı duyarlı olunması
- Sınıflandırmadan ayrıştırıcı bakış açısının gösterilebilmesi yeteneğidir.

Düşünme ile ilgili yapılan tanımlar incelendiğinde, düşünmenin rastgele gerçekleşmediği, belirli bir amaca yönelik gerçekleştiği ve analiz, sentez, değerlendirme, karşılaştırma, genelleme, soyutlama gibi bir dizi işlemlerden geçtiği görülmektedir. Bu işlemler sonucu oluşan zihinsel ürünler ise düşünce olarak adlandırılmaktadır (Güneş, 2012).

Düşünme öğrenmenin en önemli adımını oluşturmaktadır. Bilgilerin araştırılması, sorgulanması, eleştirilmesi, muhakeme edilmesi, değerlendirilmesi ve üretilmesi ancak düşünebilmekle mümkündür. Bireylerin karşılaştıkları sorunlara çözüm önerileri sunabilmesi, olaylara farklı açılardan bakabilmesi ve demokratik yaşama katılıp bağımsız kararlar verebilmesi de ancak doğru düşünebilmekle gerçekleşir. Düşünme sayesinde bireyler yeterli bilgi toplamadan hatalı karar vermek yerine, düzenli toplanmış ve üzerinde muhakeme edilmiş bilgileri kullanarak daha doğru kararlar verirler. Ayrıca kötü alışkanlıkların sorgulanmasını sağlayarak kötü alışkanlıkların olumsuzluklarından bireyleri korur. Bireyler doğru düşünme yöntemlerini kullanarak gelecekte olabilecek olayları öngörüp olaylara karşı hazırlıklı olurlar. Bunların yanında düşünme bireylerin psikolojik gelişimine de katkı

sağlayarak, bilişsel gelişimlerini de arttırır (Çubukçu, 2011; İpşiroğlu, 1997; Kazancı, 1989; Romano 1992).

Düşünme, bireylerin doğumla beraber kazandığı ancak sonradan geliştirilebilen zihinsel bir süreçtir. Düşünmenin sonradan gelişebilmesi bireylerin farklı düşünme becerilerine sahip olmasına neden olmaktadır. Bazı insanlar alışkanlıkları gereği düşünmeye fazla önem vermez. Bu bireylerin düşünceleri genellikle belirli bir amaçtan uzak, dağınık ve basit düzeydedir. Bundan dolayı bireylerin yaşam kaliteleri de bu durumdan etkilenmekte, daha fazla para ve zaman harcamasına neden olmaktadır. Bu nedenle yaşam kalitelerinin arttırılması düşünme becerilerinin arttırılmasıyla mümkündür. Bu da ancak nitelikli düşünme eğitiminin verilmesiyle mümkün olmaktadır (Güneş, 2012).

Eğitimin önemli hedeflerinden biri bireylere düşünme becerilerini kazandırabilmektir. Çünkü eğitim ortamında bilgiyi elde etme, analiz etme, düzenleme, sorgulama ve değerlendirme ancak düşünme becerilerinin gelişmesiyle mümkündür (Çubukçu, 2011). Ayrıca okullarda öğrenci merkezli olarak verilen beyin fırtınası, altı şapkalı düşünme, problem çözme gibi yöntemler de düşünme gerektiren yöntemlerdir. Eğitim ortamında sorgulayan, araştıran, eleştiren, problem çözebilen, öğrendiği bilgileri yaşamına yansıtabilen, yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi düşünebilen toplumlar için önemlidir (Tok, 2008). Bundan dolayı problem çözme, analitik düşünme, yaratıcılık, eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin okullarda öğretilmesi bir zorunluluk olarak önümüzde durmaktadır (Aybek, 2006).

2.6.1. Eleştirel Düşünme

Eleştirel düşünme Yunan kökenli “*kriticos (anlayışlı yargı)*” kelimesinden türeyen ve günümüzde “*critical thinking*” olarak Türkçede yerini alan bir kavramdır. Eleştirel düşünmenin mimarı olarak Amerikalı eğitimci, filozof ve psikolog John Dewey kabul edilmektedir. Günümüzde eleştirel düşünme ile ilişkin yapılan tanımların büyük ölçüde Dewey’in fikirlerinden etkilendiği görülmektedir (Fisher, 2001). John Dewey eleştirel düşünmeyi insanların duyularını ve aklını kullanarak bilincinde en üst seviyede farkındalık oluşturma süreci olarak tanımlamıştır (akt. Fisher, 2011). Lipman (1988)’a göre eleştirel düşünme belirli ölçütlere dayanan, kendi kendini düzenleyen, ustalık ve sorumluluk gerektiren, yargılamaya imkân sağlayan düşünme biçimidir. McGregor (2007)’a göre eleştirel düşünme karşılaşılan herhangi bir olayı yargılamak, bu olaydan sonuç ve anlam çıkarmak amacıyla o olayın gözlenmesi ve değerlendirilmesi sürecidir. Ruggiero (2017)’a göre eleştirel

düşünme ortaya atılan iddiaların test edildiği ve bu iddiaların hangisinin değerli hangisinin değersiz olduğunu belirleme sürecidir. Demirel (2017) ise eleştirel düşünmeyi bilgiyi elde etme, yorumlama, sorgulama, yargılama ve değerlendirme süreci olarak tanımlamıştır. Yapılan tanımlar incelendiğinde eleştirel düşünmenin belirli ölçütler ışığında düşünmeyi daha kaliteli hale getirebilmek için objektif yargıya varma süreci olduğu görülmektedir.

Demirel (2017) yaptığı çalışmada eleştirel düşünmenin tutarlılık, birleştirme, uygulama, yeterlilik ve iletişim olmak üzere beş kuralının olduğunu açıklamıştır. Eleştirel düşünme düşünceler arasında anlamlı ve mantıklı ilişkilerin kurulmasını, elde edilen bilgilerin sorgulanarak bilgilerin doğruluğunun veya yanlışlığının tespit edilmesini, yeni bilgilerin üretilmesini, konulara farklı açılardan ve bütüncül yaklaşılmasını, problemlerin tanımlanmasını ve problemlere çözüm önerisi sunulmasını, düşünme süreçlerine esneklik ve geliştirebilirlik kazandırılmasını, düşünceler arasında tutarlılığın oluşmasını, elde edilen bilgilerin sınırlandırılmasını sağlar (Aydın, 2000).

Eleştirel düşünme ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde eleştirel düşünme ile diğer düşünme becerilerinin benzer anlamlarda kullanıldığı görülmektedir (Şahinel, 2015). Ancak problem çözme, yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme gibi üst düzey becerilerin özellikleri incelendiğinde eleştirel düşünmenin bu becerilerden ayrıldığı görülmektedir. Düşünmenin analiz edilmesi, sorgulanması, yorumlanması, değerlendirilmesi ve özel bazı durumların altındaki anlam ve önyargıların kavranması gibi farklı bileşenleri içerisinde bulundurması eleştirel düşünmeyi diğer becerilerden ayırmaktadır (Demir, 2006). Ancak üst düzey düşünme, mantıklı düşünme, akıl yürütme, problem çözme ve üst biliş gibi becerilerin eleştirel düşünme becerisiyle yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin hangi becerileri kapsadığı ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan birisi de 1990 yılında Amerikan Felsefe Birliği'nde Facione başkanlığında yürütülen Delphi Projesidir. Bu proje kapsamında eleştirel düşünmenin hangi becerileri içerdiği konusunda kapsamlı bir çalışma yapılmıştır. Bu raporda yer alan bulgulara göre eleştirel düşünmenin yorumlama, analiz, değerlendirme, çıkarım, açıklama ve öz düzenleme olmak üzere altı bileşeni kapsadığı görülmektedir (Facione, 1990). Raporda yer alan bileşenler Şekil 2.6'da gösterilmiştir.

Yorumlama	<ul style="list-style-type: none"> •Kategorize etme •Önemi çözümlenme •Anlamı açığa çıkarma
Analiz	<ul style="list-style-type: none"> •Fikirleri inceleme •Argümanları tespit etme •Argümanları analiz etme
Değerlendirme	<ul style="list-style-type: none"> •İddiaları değerlendirme •Argümanları değerlendirme
Çıkarım Yapma	<ul style="list-style-type: none"> •Kanıtları sorgulama •Alternatifleri tahmin etme •Sonuçlar çıkarma
Açıklama	<ul style="list-style-type: none"> •Sonuçları belirleme •Prosedürleri doğrulama •Argümanları sunma
Öz Düzenleme	<ul style="list-style-type: none"> •Öz kontrol •Öz doğrulama/düzeltilme

Şekil 2 6. Eleştirel düşünme becerileri (Facione, 1990 akt. Öz, 2020)

Rapor incelendiğinde eleştirel düşünmenin üst düzey becerileri içerisinde barındırdığı görülmektedir. Ancak bu becerileri bilmenin yanında asıl bu becerilerin bireylere kazandırılmasına ve eleştirel düşünür bireylerin yetiştirilmesine ihtiyaç vardır (Moore, 2001). Toplumda bilinçli ve mantıklı kararlar alabilen, önemli konularda farklı bakış açıları geliştirebilen, akla ve delillere dayalı yargılamalar yapabilen, iletişim ve düşünme becerileri yüksek bireylerin artırılması için eleştirel düşünmenin bireylere kazandırılması gerekmektedir (Chaffee, 1992). Chaffee (1992) eleştirel düşünür bireylerin açık fikirli, bilgili, aktif, meraklı, bağımsız düşünen, anlayışlı, öz farkındalığı yüksek, tartışmasını bilen, tutkulu ve yaratıcı bireyler olduğunu belirtmiştir. Eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler diğerlerinden farklı olarak karşılaştıkları bilginin doğruluğunu sorgulamakta ve elde ettiği bilgileri karşılaştırarak daha doğru bilgilere ulaşmaktadır (Görücü, 2014). Ayrıca bu bireyler mantıklı ve gerekçeli düşünceler sunan, akıl yürütme becerisine sahip, analitik becerilere sahip, kişisel ve toplumsal değerleri yüksek bireylerdir (Paul vd., 1997).

Eleştirel düşünürün özellikleri incelendiğinde bu becerilerin bilgi, beceri, tutum, değer gibi gelişmiş özelliklerin tamamını kapsadığı görülmektedir. Bu da eleştirel düşünmenin çok yönlü bir yapıdan oluştuğunu ve bireylerin gelişmesinde önemli bir yerinin olduğunu göstermektedir. Cüceloğlu (1994) yayınladığı “*İyi Düşün, Doğru Karar Ver*” adlı kitapta

eleştirel düşünen bireylerin gelişmiş bireyler olduğundan bahsetmiştir. Ancak bu becerilerin bireyde olmasının yanında bireylerin eleştirel düşünme eğilimlerinin de yüksek olması gerekir. Eleştirel düşünme eğilimi düşük olan bireyler bu becerileri barındırsa bile davranışa dönüştüremeyebilir. Bir birey bu becerilere sahip olabilir ancak bunları kullanmamayı seçebilir. Eleştirel düşünme eğilimlerine sahip bireyler bu becerileri günlük hayatta kullanmayı tercih eder (Kalelioğlu ve Deryakulu, 2014). Bu nedenle bireylere eleştirel düşünme eğiliminin kazandırılması önemlidir (Tortop ve Eker, 2014). 1990 yılında Amerika’da yayınlanan Delphi raporunda bireylere kazandırılması gereken eleştirel düşünme eğilimleri Şekil 2.7’de gösterilmiştir.



Şekil 2 7. Eleştirel düşünme eğilimleri (Sanchez vd., 1995 akt. Öz, 2020)

Eleştirel düşünme becerilerinin ve eğilimlerinin kazanılması için bireylerin de izlemesi gereken belli adımlar bulunmaktadır. Wood (2002) yaptığı çalışmada bireylerin hatalarının farkına varması, düşünme süreçlerini yeniden düzenlemesi, gerçekçi olmayan ve delile dayanmayan fikirleri ayırt etmesi, farklı görüşleri sorgulaması, açık fikirli ve adil olması gerektiğini belirtmiştir. Bireylerin eleştirel düşünmeye erişebilmesi için kendi düşünme süreçlerini kontrol etmesi, başkasının düşünme süreçleri ile kendi düşünme süreçlerini karşılaştırması, günlük hayatta eleştirel düşünmeyi kullanması ve bunu alışkanlık haline getirmesi gerekmektedir (Cüceloğlu, 1995). Bunların yanında eleştirel düşünmeyi bireylere kazandırabilmek için eleştirel düşünme hakkındaki yanlış anlaşılımları da gidermek

gerekmektedir. Eleştiri kelimesi denilince bir kişiye yöneltilen daha çok olumsuz yöndeki yargılamalar akla gelmektedir (Şahinel, 2015). Bu nedenle eleştirel düşünmede geçen eleştirel kelimesi bireylerde olumsuz çağrışım yapmaktadır. Oysaki eleştirel düşünme, düşünme biçimine ilişkin kusursuz düşünceyi ortaya çıkaran disiplinli ve öz denetimli düşünme biçimi olarak tanımlanmaktadır (Nosich, 2016). Bu nedenle eleştirel düşünme zannedildiği gibi olumsuz düşünme değildir. Aksine bireyin eksikliklerini fark edip kendini geliştirmesi, düşünmede ustalaşması ve yaşam boyu öğrenmeyi gerçekleştirmesi için yapılmaktadır (Paul ve Elder, 2013). Bu önyargıların kırılması ve bireylere eleştirel düşünme becerilerinin ve eğilimlerinin kazandırılması ancak eğitim yoluyla mümkündür. Çünkü eleştirel düşünme doğuştan gelmez, ancak eğitim yoluyla kazandırılır (Semerci, 2003). Bu nedenle bireylere küçük yaştan itibaren bu eğitimin verilmesi elzemdir.

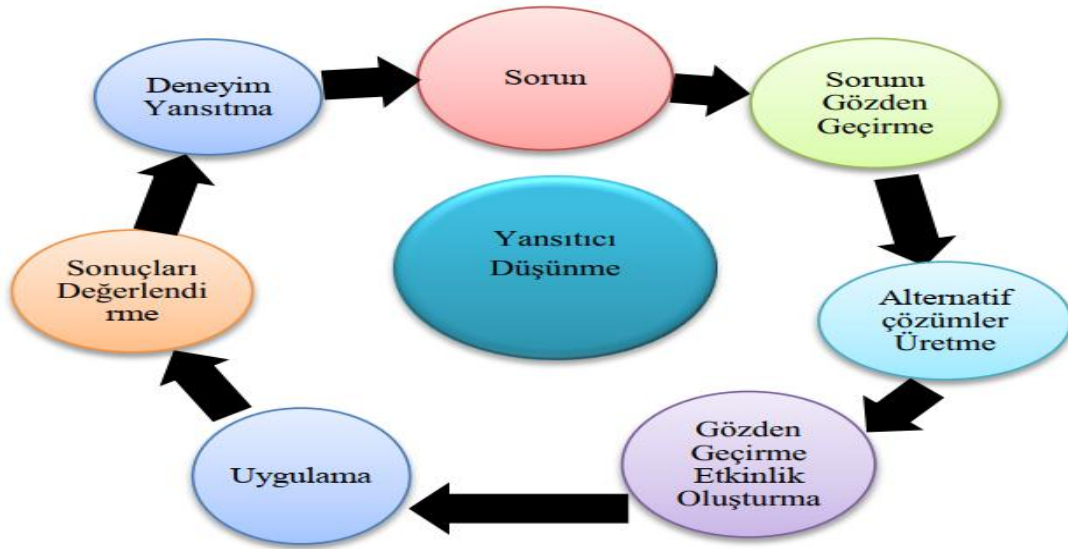
2.6.2. Yansıtıcı Düşünme

Pragmatik felsefeye dayanan ve yapılandırmacılık akımını esas alan yansıtıcı düşünmenin temelleri Amerikalı psikolog, filozof ve eğitimci olan John Dewey tarafından atılmıştır (Alp ve Taşkın, 2008). Kelime anlamı geriye gitmek ve geriye bükme olan yansıtıcı düşünmenin literatürde birçok tanımı yapılmıştır. Dewey (1998) yansıtıcı düşünmeyi önceki bilgiler ışığında deneyimlerin analiz edildiği ve bunun sonucunda da yeni bilgilerin üretildiği bir süreç olarak tanımlamıştır. Loughran (1996) yansıtıcı düşünmenin bir problemi çözebilmek için problemin üzerinde kasıtlı düşünme olduğunu belirtirken; Taggart ve Wilson (2005) yansıtıcı düşünmeyi herhangi bir konuyu mahakeme ederek muhakeme sonucunda mantıklı kararlar alma ve kararları değerlendirerek sorumluluğunu üstlenme olarak tanımlamıştır. Ergen (2014) ise yansıtıcı düşünmeyi farklı fikirlere önem veren, bu fikirleri sorgulayan, karşılaştığı problemlere yaratıcı çözüm yollarının üretilmesini sağlayan süreç olarak tanımlamıştır. Yapılan tanımlar incelendiğinde yansıtıcı düşünmenin bir bireyin karşılaştığı problemi veya zihinsel kuşkuları ortadan kaldırabilmek için geçmiş deneyimlerini ve yaratıcılığını kullanarak sorunlara çözüm getirmesi olduğu görülmektedir. Yansıtıcı düşünmede kişi problemleri çözebilmek için üst düzey düşünme becerisini kullanır. Yansıtıcı düşünmede ortaya atılan her görüş hem bir önceki görüşe dayanır hem de bir sonraki görüşün temelini oluşturur. Bu nedenle yansıtıcı düşünmede görüşler rastgele sıralanmaz. Ayrıca yansıtıcı düşünme duyguların ve inançların bir bütün olarak gelişmesini, inançların her yönden araştırılmasını, sorgulanmasını ve olguların mantık süzgecinden geçirilmesini sağlar (Dewey, 1998). Dewey (1998)'in yansıtıcı düşünme ile ilgili ortaya koyduğu boyutlar

incelendiğinde yansıtıcı düşünmenin kişilerin olaylara ilişkin duygu ve düşüncelerinin temelini dayandığı görülmektedir. Buradaki temel amaç kişilerin olgulara yönelik duygu ve düşüncelerinin olumlu yönde değişmesini ve karşılaşılan problemlerin analiz edilerek çözülmesini sağlamaktır.

Üst düzey düşünme becerilerinden olan yansıtıcı düşünme yeni bilgilerin üretilmesine öncülük eder. Bireylerin karşılaştıkları problemlere alternatif çözüm yolları geliştirebilmesi, problem çözme aşamalarında kat ettiği yolu fark edebilmesi, sonuçları değerlendirebilmesi elde edilen deneyimlerin hem topluma hem de gelecek öğrenmelere aktarılabilmesi yansıtıcı düşünme ile gerçekleşir. Yansıtıcı düşünme sayesinde birey hem kendisinin hem de başkalarının zihinsel gelişimini dikkate alarak iletişim kurar. Ayrıca bireylerin doğru kararlar almasını ve aldığı kararların sorumluluğunu üstlenmesini sağlar. Yansıtıcı düşünme özelliğini kazanmış bireyler aldığı kararları sorgulayan, açık fikirli, aktif, meraklı, kararlı, samimi ve sorumluluk sahibi bireylerdir (Ünver, 2003). Bu bireyler; yeni fikirler üreterek karşılaştıkları problemlere çözüm önerileri sunar, problemi analitik olarak ele alır, bilgiyi analiz ederek kabul eder, kendilerini geliştirir, hedef belirleyerek yüksek güdülü olur, duygularını kontrol eder, öz eleştiri yapar, öğrendiklerini yaşama yansıtır, bağımsız davranır ve kendini değerlendirerek yanlışlarını düzeltir. Bu nedenle üst düzey düşünebilen bireylerin yetişmesinde yansıtıcı düşünmenin önemi büyüktür.

Problem çözme ile yansıtıcı düşünme birbirlerini tamamlayan becerilerdir. Bir bireyin problem çözebilmesi için aynı zamanda yansıtıcı düşünme becerisine sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle öğrencilere yansıtıcı düşünme becerisi kazandırabilmek için sınıflarda problem çözme etkinliklerine daha fazla yer verilmesi gerekir. Öğrencilerin gündelik hayatta karşılaşılabilecekleri problemlerle sınıf ortamında karşılaşması öğrencilerin tecrübe, öz denetim ve sorumluluk gibi kazanımları elde etmesinin yanında öğrenciler tecrübelerini yaşamına aktarma fırsatı da bulur (Ünver, 2003). Öğrencilerin sınıflarında öncelikle sorunla yüzleşmesi, sorunu ve alternatifleri çeşitli etkinliklerle gözden geçirmesi, uygulama yapması, sonuçları değerlendirmesi ve son olarak da deneyimlerini yansıtması gerekmektedir. Bu aşamaların yer aldığı yansıtıcı düşünme çemberi Şekil 2.8'de gösterilmiştir.



Şekil 2.8. Yansıtıcı Düşünme Çemberi (Köstekçi, 2016)

Dewey, problem çözmenin öğrenci gelişiminde çok önemli olduğunu, bu yöntemin eğitimin her kademesinde kullanılması gerektiğini ve bu sayede öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme gibi becerilerinin bir bütün olarak gelişeceğini belirtmiştir (Ornstein ve Hunkins, 2014). Dewey yansıtıcı düşünme sürecinin kuşku, duraksama, karışıklığın olduğu düşünme aşaması ve kuşku ile karışıklığı ortadan kaldıracak çözümlerin üretildiği sorgulama ve araştırma aşaması olmak üzere iki aşamadan oluştuğunu açıklamıştır. Dewey'in çözülecek problemlerin ve cevaplanacak soruların yer aldığı yansıtma öncesi aşaması birinci aşamayı; çözümlerin gerçekleştiği, değerlendirmenin yapıldığı ve deneyimlerin bulunduğu yansıtma sonrası aşama ise ikinci aşamayı oluşturmaktadır. Dewey yansıtıcı düşünmenin bu iki durum arasında gerçekleşen öneriler, problem, hipotez, nedenleme ve test etme olmak üzere beş aşamadan oluştuğunu belirtmektedir. Yansıtıcı düşünmenin gerçekleşebilmesi için bu aşamalar belirli bir sırada olmak zorunda değildir; ancak birbirleriyle uyumlu olmalıdır (Kızılkaya ve Aşkar, 2009).

2.7. İlgili Araştırmalar

2.7.1. Sosyobilimsel Konularla İlgili Yapılan Araştırmalar

Kolsto (2006) yaptığı çalışmada sosyobilimsel konularla ilgili öğrencilerin düşüncelerini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Norveç'te bir okulda öğrenim görmekte olan 22 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veriler öğrencilerle yapılan görüşmeler neticesinde toplanmıştır. Öğrencilerle lösemi hastalığının çocuklarda yayılmış olması ve yeni

kurulan enerji hatları üzerinde görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin sosyobilimsel konuları ele alması neticesinde karar alma yeteneklerinin geliştiği sonucuna varılmıştır.

Klosterman ve Sadler (2010) yaptıkları çalışmada öğretim programında sosyobilimsel konulara yer vermenin öğrencilerin fen bilimleri içerik bilgileri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini 108 fen bilimleri öğrencisi oluşturmaktadır. Üç hafta boyunca işlenen küresel ısınma konusundan önce ve sonra öğrencilere içerik bilgisi ile ilgili sınav yapılmıştır. Araştırmanın sonunda ön test ve son test verileri değerlendirilmiş ve aralarında son test lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna varılmıştır. Buradan sosyobilimsel konuların eğitim öğretim ortamındaki gerekliliği vurgulanmıştır.

Akşit (2011), yüksek lisans tezinde sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konularla ve bu konuların öğretimiyle ilgili görüşlerini araştırmıştır. Sınıf öğretmenliği bölümü 4. sınıfta öğrenim gören 357 sınıf öğretmeni adayıyla yürüttüğü çalışmada adayların sosyobilimsel konuların nasıl öğretileceği konusunda yetersiz kaldığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca adayların sosyobilimsel konular ile ilgili aldıkları lisans eğitiminin yeterli olmadığı, adayların sosyobilimsel konuları en fazla medyadan takip ettikleri ve öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların öğretiminde kendilerini yetersiz gördükleri sonucuna ulaşmıştır.

Ritchie vd. (2011) yaptıkları çalışmada sosyobilimsel konularla ilgili bilimsel yazma projesinin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık gelişimi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmayı altıncı sınıf öğrencileri üzerinde yürütmüşlerdir. Öğrencilerden bilimsel bilgiyi açığa çıkaracak biyoloji ile ilgili iki hikâye üretmeleri istenmiştir. İki aşamada planlanan çalışmanın birinci aşamasında öğrencilerden gözlem yoluyla veriler toplanmıştır. İkinci aşamada ise farklı bir ortaokulda öğrenim gören 55 öğrenci üzerinde uygulama yapılmıştır. Araştırmanın sonunda sosyobilimsel konularda hikaye yazma çalışmalarının öğrencilerin biyoloji kavramlarıyla ilgili anlayışlarını geliştirdiği ve bilime yönelik olumlu tutum kazanmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Çavuş (2013) yüksek lisans tezinde “farklı epistemolojik inanışlara sahip öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik görüşleri” konusu üzerinde çalışmıştır. Araştırmada 464 sekizinci sınıf öğrencisinin epistemolojik inanışları tespit edilmiştir. Yapılan değerlendirme sonunda epistemolojik inanışları gelişmiş ve gelişmemiş olan öğrenciler belirlenerek bu öğrenciler arasından 49 öğrenci seçilmiştir. Seçilen öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik görüşleri alınmıştır. Araştırma sonunda epistemolojik inanışları gelişmiş öğrencilerin

sosyobilimsel konular hakkında daha gelişmiş görüşe sahip olduğu bunun yanında ikamet edilen ilçe, cinsiyet ve baba eğitimi gibi değişkenlerin öğrenmeyi etkilediği sonucuna varmıştır.

Topçu vd. (2014) yaptıkları çalışmada 2002-2012 yılları arasında Türkiye’de fen eğitiminde sosyobilimsel konular üzerine yapılan çalışmaları incelemişlerdir. Çalışmalarında 13 yüksek lisans tezi ve 11 makale bulunmaktadır. İnceleme sonunda ülkemizde sosyobilimsel konular üzerine yapılan çalışmalarda daha fazla nicel yöntemin kullanıldığı ve nitel olarak yapılan çalışmaların daha az olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmalarda daha çok sosyobilimsel konuların örnekleri üzerinde çalışıldığı ayrıca örneklem olarak da daha çok öğretmen adaylarının kullanıldığı tespit edilmiştir.

Kaplan ve Çavuş (2016) yaptıkları çalışmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular ile ilgili bakış açılarını ve epistemolojik inançlarını araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan 49 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri epistemolojik inanç ölçeği ve sosyobilimsel konuları değerlendirme formu ile toplanmıştır. Elde edilen veriler ışığında epistemolojik inançlarına göre öğrenciler sofistike ve naif olarak gruplandırılmıştır. Sofistike öğrencilerin sosyobilimsel konularla ilgili daha sorgulayıcı oldukları ve yararları ile zararlarını daha çok göz önünde bulundurdıkları; naif öğrencilerin ise sosyobilimsel konuların daha çok olumlu yönlerine odaklandıkları ve kısa değerlendirmelerde buldukları sonuca varmışlardır.

Atalay ve Çaycı (2017) sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını ve görüşlerini belirlemek amacıyla sınıf öğretmenliğinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde çalışma yapmışlardır. Araştırmada ilişkisel tarama deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 388 sınıf öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Araştırma sonunda öğrencilerin akademik başarısı, okul türü, cinsiyetleri, bilimsel yayın takip etmeleri gibi değişkenlerin seviyelerini etkilediği ancak sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karışan ve Türksever (2017) yaptıkları çalışmada sosyobilimsel konular temelinde öğretilen bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin bilim ve toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini altıncı sınıfta öğrenim görmekte olan deney grubunda 74, kontrol grubunda ise 63 olmak üzere toplam 137 öğrenci oluşturmaktadır. Bilim-toplum sorunlarına duyarlılık ölçeği yardımıyla verilerin toplandığı araştırmanın sonunda derslerde sosyobilimsel konulara yer verilmesinin öğrencilerin bilim toplum sorunlarına duyarlılıklarını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Sezer (2017) yüksek lisans tezinde görev yapan ve atanamamış fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini bölümden mezun olmuş 78 öğretmen adayı ile görevine başlamış 107 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma sonunda görev yapan öğretmenlerle atanamamış öğretmen adayları arasında sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Yolagiden (2017) yüksek lisans tezinde “Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması” konusu üzerinde çalışmıştır. Araştırmanın örneklemini 233 sınıf öğretmeni ile 199 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Fen öğrenme becerisi ölçeği, temel fen okuryazarlık testi ve sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği ile veriler toplanmıştır. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi arttıkça fen okuryazarlık düzeylerinin ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının da arttığı gözlemlenmiştir.

Sıbıç (2017) yüksek lisans tezinde fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ve sosyobilimsel konu temelli öğretime yönelik görüşlerini incelemiştir. İki farklı devlet üniversitesinde fen bilimleri bölümü 3. ve 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 30 öğretmen adayını çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veriler toplanmıştır. Araştırma sonunda fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik öz yeterlilik inançlarının düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Genç ve Genç (2017) yaptıkları çalışmada 2000-2014 yılları arasında sosyobilimsel konular üzerine ülkemizde yayımlanmış makaleleri incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda ülkemizde daha çok öğretmenlerin sosyobilimsel konular hakkında bilgi düzeylerinin araştırıldığı görülmüştür. Ayrıca sosyobilimsel konuların öğretimi üzerine yapılan çalışmaların çok daha az olduğu görülürken, veri toplama aracı olarak da daha çok anketlerin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Karahan ve Roehrig (2017) yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin sosyobilimsel konulara dayalı öğrenme ortamlarında fen anlayışlarının gelişimlerini ve sosyobilimsel akıl yürütmelerini araştırmışlardır. Araştırma sonunda sosyobilimsel konuların öğrenme ortamına dahil edilmesinin öğrencilerin bilimi anlamaları, bilimsel önyargıları ve kullandıkları bilimsel yöntemler üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varmışlardır.

Gedik (2018) yüksek lisans tez çalışmasında sosyal bilgiler dersinde sosyobilimsel bir konu olarak küresel ısınma hakkında ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin görüşlerini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 16 devlet okulunda öğrenim görmekte olan 613 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonunda okulun bulunduğu bölgenin (köy, kasaba, şehir vb.) küresel ısınma konusundaki bilgi seviyesini etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre; köy ve kasabalarda yaşayan öğrencilerin ise şehirde yaşayan öğrencilere göre küresel ısınma konusunda daha fazla bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin küresel ısınma konusunda bilgiyi en fazla kitle iletişim araçlarından sağladığı ve bunu okulda aldıkları eğitimin izlediği görülmüştür.

Karaca (2018) yüksek lisans tez çalışmasında yapılandırmacı yaklaşım yoluyla sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel düşünme yeteneklerine, yansıtıcı düşüncelerine ve sosyobilimsel konulara bakış açılarına etkisinin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 7. sınıfta öğrenim görmekte olan 51 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri bilimsel düşünme yetenekleri testi, yansıtıcı düşünme ölçeği ve sosyobilimsel konulara bakış ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda sosyobilimsel konuların yapılandırmacı yaklaşım ile ele alınmasının öğrencilerin sosyobilimsel konulara bakış açılarını olumlu etkilediği ancak bilimsel düşünme yetenekleri ile yansıtıcı düşüncelerinde anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Türe (2018) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde örnek olay destekli istasyon tekniğinin sosyobilimsel konuların öğretimi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan 71 öğrenci oluşturmaktadır. sosyobilimsel konular başarı testi ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği yardımıyla veriler toplanmıştır. Araştırma sonunda sosyobilimsel konuların örnek olay destekli istasyon tekniği kullanılarak ele alınmasının öğrencilerin derse olan ilgilerini ve akademik başarısını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Atasoy vd. (2018) yaptıkları çalışmada öğrencilerin yerel sosyobilimsel konulardan nehir tipi hidroelektrik santraller, organik çay ve yeşil yol ile ilgili informal muhakeme modlarını ve düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini 7. sınıfta öğrenim görmekte olan 23 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada elde edilen veriler açık uçlu sorulardan oluşan anket ve bireysel muhakeme düzeyleri rubriği yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin farklı roller üstlenmesiyle muhakeme yeteneklerinin arttığı ayrıca en fazla hidroelektrik santraller konusunda öğrencilerin muhakeme geliştirdiği

sonucuna varılmıştır. Rol oynamanın öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirdiği ve öğrencilerin rol oynadıkça başkalarının bakış açısını daha iyi anladığı sonucuna varılmıştır.

Kaya (2019) yüksek lisans tez çalışmasında sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlık seviyelerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini bir ortaokulda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bilimsel ve çevre okuryazarlık ölçeği ve açık uçlu sorular yardımıyla veriler toplanmıştır. Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin öğrencilerin çevre okuryazarlık seviyesini arttırdığı bunun yanında bilimsel okuryazarlık seviyesinde sadece deney grubu öğrencilerinde anlamlı bir artışın olduğu sonucuna varılmıştır.

2.7.2. Argümantasyon İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Kaya (2005) yapmış olduğu çalışmada tartışma yönteminin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve kalıcı öğrenmelerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 93 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları üzerinden yürütülen çalışma yaklaşık 2 ay sürmüştür. Araştırma sonunda son test verilerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Sağır (2008) yaptığı çalışmada fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğini araştırmıştır. Araştırma fen bilimleri dersi kapsamında “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesini kapsayacak şekilde yürütülmüştür. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneysel tasarıma göre yürütülmüştür. İki yıl süren çalışmanın verileri bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın verileri fen bilgisi ve bilimin doğasıyla ilgili yapılan mülakatlarla toplanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin tartışma düzeylerinde uygulama öncesine göre uygulama sonrasında anlamlı bir farkın olduğu sonucuna varılmıştır. Argümantasyon yönteminin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaya ve Kılıç (2008) yaptıkları çalışmada ilköğretim öğrencilerinin fen derslerinde argümantasyon etkinlikleriyle tartışmaya olan eğilimlerini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini 23 yedinci sınıf öğrencisi ile 24 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri 20 maddelik tartışma ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda hem yedinci sınıf hem de sekizinci sınıf öğrencilerinin tartışma becerilerinde anlamlı bir artışın olduğu tespit edilmiştir.

Cook (2008), yaptığı araştırmada sekizinci sınıf öğrencileriyle anlam yapılandırma üzerine çalışmıştır. Sekizinci sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmanın verileri online tartışma forumları yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda eleştirel düşünme becerisinin kullanılmasıyla eleştirel düşünme cevap seviyeleri arasında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir.

Kaya (2009) yaptığı çalışmada argümantasyona dayalı öğretim içeren uygulama ile ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu 99 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri düşünme ve kavramsal anlama testleri yardımıyla toplanmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak yürütölen çalışmada deney grubunda yapılandırmacı eğitim yoluyla, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlere göre dersler işlenmiştir. Araştırma sonunda deney grubu lehine anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

Köroğlu (2009) yaptığı çalışmada sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi kalıtım konusunun tartışma öğeleri temelli rehber sorularla desteklenen benzetim ortamında öğretimının akademik başarı ve tartışma öğelerini kullanma düzeyine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemine 115 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma bir kontrol ve üç deney grubundan oluşmaktadır. Araştırma sonunda bilgisayar destekli öğrenme ortamında tartışma ve benzetim yönteminin kullanılmasının öğrencilerin başarısını arttırdığu sonucuna varılmıştır.

Tekeli (2009) yaptığı çalışmada argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemine 64 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desenle yürütölen çalışmada kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle, deney grubunda ise argümantasyon etkinlikleri ile eğitim verilmiştir. Araştırmanın verileri asit-baz kavram testi, asit- baz başarı testi, bilimsel bilginin doğası ölçeği, bilimsel muhakeme testi, fen ve teknoloji dersine karşı tutum ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Uygulama sonunda hem tutum ölçekleri hem de başarı testleri deney grubu lehine sonuçlanmıştır.

Dolan vd. (2009) yaptıkları çalışmada beşinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin sosyobilimsel konulardaki tartışma becerilerini araştırmışlardır. Uygulama süresince öğrenciler argümantasyon etkinlikleri yapmışlardır. Araştırma sonunda öğrencilerin

argümantasyon etkinliklerine bağlı olarak akıl yürütme ve tartışma becerilerinin geliştiğini tespit etmişlerdir.

Şahin ve Hacıoğlu (2010) yaptıkları çalışmada çalışmalarında örnek olayların argümantasyona uyarlanmasıyla öğrencilerin kavram öğrenmelerine etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini 101 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubu yarı deneysel desenle yürütölen çalışmada kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşım yöntemiyle, deney grubunda yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak argümantasyon yöntemi kullanılarak dersler işlenmiştir. Araştırmanın sonunda öğrencilerin ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında puanlarda anlamlı bir fark olduğu görölmüştür.

Walker (2011) yaptığı çalışmada argümantasyon temelli sorgulayıcı yaklaşımın, öğrencilerin argümantasyon becerilerine, sorgulama becerilerine ve bilimin doğasını anlama becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini kimya laboratuvarı dersine giren öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma sonunda öğrencilerin hem yazılı hem de sözlü argümantasyon becerilerinde artış tespit edilmiştir.

Karışan (2011) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusunda yazılı argümantasyon yeteneklerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini fen bilgisi öğretmenliği dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 20 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmanın verileri öğrencilerin haftalık sundukları raporlar yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin argümantasyon deneyimleri arttıkça, argümantasyon seviyelerinde anlamlı bir ilerlemenin olduğu tespit edilmiştir

Untereiner (2013) yaptığı çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin Toulmin Argümantasyon Modeli'ni kullanarak sözlü argümantasyon oluşturma becerilerini araştırmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin argümantasyon becerilerinde gelişme olduğu görölmüştür. Ayrıca öğrencilerin grup olarak, işbirliği içinde daha fazla argüman ürettiği sonucuna varılmıştır.

Aktaş (2017) yaptığı çalışmada argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini yedinci sınıfta öğrenim gören 45 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada ön test ve son testin kullanıldığı yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın verileri kuvvet ve enerji başarı testi ve tartışmacı anketi yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda argümantasyon modelini temel alan laboratuvar

yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ancak tartışmaya katılma isteklerinde anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.

Aslan (2018) yaptığı çalışmada fen öğretiminde argümantasyon yönteminin kullanılmasının akademik başarı, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini yedinci sınıfta öğrenim gören 29 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol grubunda geleneksel yöntemler yardımıyla işlenen dersler, deney grubunda argümantasyon etkinlikleri ile işlenmiştir. Araştırmanın verileri akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme grup testleri yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda akademik başarı puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık varken, bilimsel süreç becerisi ve problem çözme değişkenleri açısından deney ve kontrol gruplarının arasında bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Demir (2019) yaptığı çalışmada çevre eğitiminde argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodunun 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, eleştirel düşünme ve tartışma becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini yedinci sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri insan ve çevre ilişkileri ünitesi başarı testi, çevre eğitiminde eleştirel düşünme testi, tartışmacı anketi çalışma yapıları ve görüşme formu yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda çevre eğitiminde argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodunun öğrencilerin akademik başarılarını, eleştirel düşünme ile tartışma becerilerini ve tartışmaya katılma istekliliklerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Cömert (2019) yaptığı çalışmada argümantasyona dayalı öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin öğrenme stilleri açısından incelenmesini asitler ve bazlar özelinde araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini sekizinci sınıfta öğrenim gören 68 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın verileri mantıksal düşünme yeteneği testi, kavramsal anlama testi, bilimsel süreç becerileri testi, akademik başarı testi, grasharichmann öğrenci öğrenme stilleri ölçeği ve öğrenci etkinlik kâğıtları yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin kavramsal anlama testinden aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu bunun yanında akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çalışkan (2020) yaptığı çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarına, fen öğrenme yaklaşımlarına ve argümantasyon seviyelerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini yedinci sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri anketlerden, etkinlik kâğıtlarından, video kayıtlarından ve ses kayıtlarından toplanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarında ön test ile son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin yüzeysel fen öğrenme yaklaşımlarında da ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Kutluer (2020) yaptığı çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinde madde döngüleri ve çevre sorunları konusundaki başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini sekizinci sınıfta öğrenim gören 62 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri başarı testi ve argümantasyon seviye etkinlikleri yardımıyla toplanmıştır. Kontrol grubunda geleneksel yöntemler yardımıyla işlenen dersler, deney grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımıyla işlenmiştir. Araştırmanın sonunda sınıf ortamında argümantasyon yönteminin ele alınmasının öğrencilerin başarılarını, derse katılımını, tartışmaya dahil olmalarını, fikir alışverişinde bulunmalarını ve argümantasyon seviyelerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tatlısu (2020) yaptığı çalışmada fen bilimleri dersinde argümantasyon yönteminin kullanılmasının 7.sınıf öğrencilerinin fen öğrenme becerisi ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini yedinci sınıfta öğrenim gören 35 öğrenci oluşturmaktadır. Yaklaşık 10 hafta süren çalışmada ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın verileri bilimsel süreç beceriler testi ve fen öğrenme becerisi ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda argümantasyon temelli etkinliklerle derslerin işlenmesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve fen öğrenme becerilerini olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

2.7.3.Sosyobilimsel Argümantasyon İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Sadler ve Donnelly (2006) yaptıkları çalışmada içerik bilgisi ve ahlaki akıl yürütmenin sosyobilimsel konu bağlamında argümantasyon kalitesine etkisini araştırmışlardır. 56 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada hem nitel hem de nicel yöntem kullanılarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonunda içerik bilgisi ve ahlaki akıl yürütme ile argümantasyon kalitesi arasında

anlamli bir fark bulunamamıştır. Ayrıca öğrencilerin çoğunun sosyobilimsel konuları ahlaki yönden bir sorun olarak gördüğü tespit edilmiştir.

Lin ve Mintezs (2010) yaptıkları çalışmada altıncı sınıf öğrencilerinde sosyobilimsel konularla argümantasyon becerisini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Yaklaşık sekiz ay süren çalışmada deneyimli bir öğretmen tarafından sosyobilimsel konular ve argümantasyon becerisi eğitimi verilmiştir. Uygulamalarla argümantasyon becerileri geliştirilmeye çalışılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin yeteneklerinin argümantasyon seviyesini etkilediği, başarı seviyesi arttıkça argümantasyon seviyesinin de arttığı sonucuna varılmıştır.

Gülhan (2012) yüksek lisans tezinde “Sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması” konusu üzerinde çalışmıştır. Örneklemini 48 sekizinci sınıf öğrencisinin oluşturduğu çalışmada deney grubunda tartışma senaryoları ile kontrol grubunda ise yapılandırıcı yaklaşım ile dersler işlenmiştir. Hem nitel hem de nicel yöntemlerle verilerin toplandığı çalışmada açık uçlu sorular, temel bilimsel okuryazarlık testi ve tartışmacılık testi kullanılmıştır. Araştırma sonunda sosyobilimsel konuların tartışma senaryoları ile ele alınmasının, yapılandırıcı yaklaşımla verilen eğitimden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Sevgi (2017) yaptığı çalışmada gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini yedinci sınıfta öğrenim görmekte olan 50 öğrenci oluşturmaktadır. Yaklaşık yedi hafta süren çalışmada kontrol grubunda dersler araştırma sorgulama yaklaşımına göre işlenirken deney grubunda ise bu yöntemle beraber gazete haberlerinde yer alan sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemi ile tartışılması yapılmıştır. Eleştirel düşünme beceri testi yardımıyla verilerin toplandığı araştırmanın sonunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminde anlamlı düzeyde artışın olduğu sonucuna varılmıştır.

Topçu ve Atabey (2017) yaptıkları çalışmada sosyobilimsel içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Yedinci sınıfta öğrenim gören 31 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada rüzgar, termik ve hidroelektrik santrallerine geziler yapılmıştır. Araştırma sonunda sosyobilimsel konularla ilgili yapılan alan gezilerinin argümantasyon becerisine katkı sağladığı görülmüştür.

Şengül (2017) yüksek lisans tezinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konularda argümantasyonun karar verme becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 7. sınıfta öğrenim görmekte olan 23 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonunda sosyobilimsel konularda gerçekleştirilen argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı puanlarını arttırdığı ancak öğrencilerin karar verme becerilerinde anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Yapıcıoğlu ve Kaptan (2018) yaptıkları çalışmada sosyobilimsel duruma dayalı öğretim yönteminin fen öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin gelişimine hangi oranda katkıda bulunduğunu araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini fen bilgisi öğretmenliği bölümü 3. sınıfta öğrenim gören 82 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri argümantasyon becerileri belirleme ölçeği, odak grup çalışması, sınıf içerisinde gözlem ve öğrencilerin oluşturdukları günlükler yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda sosyobilimsel konulara dayalı yaklaşımla derslerin ele alınmasının fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon yetilerini arttırdığı tespit edilmiştir.

Bayram (2019) yaptığı çalışmada argümantasyon tabanlı öğretim uygulamaları ile fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardaki pedagojik alan bilgilerinin değişimini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini fen bilgisi öğretmenliği bölümü 4. sınıfta öğrenim gören 29 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma iç içe karma desen ile yürütülmüştür. Elde edilen nitel verilerin analitik rubrik yardımıyla nicelleştirildiği çalışmanın sonunda argümantasyon tabanlı öğretim uygulamalarının, öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik pedagojik alan bilgisi puanlarını anlamlı düzeyde artırdığı tespit edilmiştir.

Birdal (2019) yaptığı çalışmada sosyobilimsel konularda argümantasyona dayalı öğrenme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama bilgilerinin gelişimine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini fen bilgisi öğretmenliği bölümü 4. sınıfta öğrenim gören 60 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Yaklaşık beş hafta süren çalışmada deney grubundaki öğretmen adayları argümantasyon senaryoları üzerinde, kontrol grubundaki öğretmen adayları ise ders sunumları ve sınıf içi aktiviteler yoluyla çalışmışlardır. Sosyobilimsel konularda öğrenciyi anlama yeterliliği algısı ölçeği, sosyobilimsel konularda öğrenciyi anlama bilgisi temsil formu ve yapılandırılmamış görüşme formu yardımıyla veriler toplanmıştır. Araştırma sonunda argümantasyona dayalı öğrenme uygulamalarının öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin öğrenciyi anlama bilgilerini, öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardaki öğrenciyi anlama bilgisi anlayışlarını olumlu yönde etkilediği ve

öğretmenlik mesleki bilgi alanına ilişkin farkındalık oluşturmalarına katkı sağladığını göstermiştir.

Karamanlı (2019) yaptığı çalışmada sosyobilimsel konularda sınıf içi destekli blog uygulamaları ile ortaokul öğrencilerinin argümantasyon düzeylerinin ve informal akıl yürütme örüntülerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 6. sınıfta öğrenim görmekte olan 23 öğrenci oluşturmaktadır. Yaklaşık yedi hafta süren çalışmanın verileri; blogda yer alan sosyobilimsel senaryolar, sınıf içerisinde açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin argüman seviyelerinin arttığı gözlenmiştir. İnformal akıl yürütme örüntülerinde öğrencilerin daha çok mantıksal akıl yürütme becerisini kullandığı görülmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonunda blogun ve sınıf içi tartışmaların öğrencilerin fikirlerini değiştirmesine neden olduğu tespit edilmiştir.

Özcan (2019) yaptığı çalışmada sosyobilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine, girişimciliklerine ve sürdürülebilir fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Karma araştırma yöntemlerinden iç içe desenin kullanıldığı çalışmada iki deney ve iki kontrol olmak üzere dört grup bulunmaktadır. Araştırmada deney gruplarında sosyobilimsel argümantasyon yöntemiyle, kontrol gruplarında ise MEB müfredatı ile dersler işlenmiştir. Fen eğitiminde girişimcilik algısı ölçeği, sürdürülebilir fen eğitime yönelik yarı yapılandırılmış görüşme soruları, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine yönelik açık uçlu sorular ve sosyobilimsel argümantasyona yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin girişimcilik düzeylerinin ve bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin deney grubu lehine anlamlı düzeyde arttığı bununla beraber öğrencilerin fen eğitiminin sürdürülebilirliğine yönelik görüşlerinin olumlu yönde geliştiği sonucuna varılmıştır.

Cenk (2020), “Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda argümantasyon becerilerinin incelenmesi: konu bağlamının etkisi” araştırma konulu çalışmasında fen bilgisi dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarıyla çalışmıştır. Araştırma nitel araştırma yaklaşımında durum çalışması yaklaşımıyla yürütülmüştür. Araştırmanın verileri argümantasyon formları, ikilem kartları ve sınıf içi gözlem kayıtları yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının argümantasyon seviyesinde bir değişimin olmadığı bunun yanında sosyobilimsel konuların içeriğindeki değişikliklerin ise argümantasyon seviyesini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Pehlivan (2020) yaptığı çalışmada sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimin doğası anlayışlarına ve argümantasyon becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 5-6-7 ve 8. sınıf seviyelerinde deney grubunda 162 ve kontrol grubunda 276 olmak üzere toplam 438 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri öğrenci analiz rubrikleri yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda sosyobilimsel konular temelli fen eğitimi alan öğrencilerin bilimin doğası anlayışları ve alan bilgisi yönünden bütün öğrencilerin başarılarının arttığı gözlenmiştir. Argümantasyon becerisi yönünden ise sosyobilimsel konular temelli fen eğitimi alan öğrencilerin başarılarının 5-6 ve 8. sınıflarda arttığı gözlenirken, 7.sınıf seviyesinde ise öğrencilerin başarılarında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

2.7.4. Eleştirel Düşünme İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Reynolds (2016) yaptığı çalışmada öğretmenlerin sınıf içi eleştirel düşünme öğretiminde karşılaştıkları zorlukları araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini ortaokul ve lisede görev yapan 54 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri anket yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda öğretmenlerin çeşitli özellikleri ile eleştirel düşünme öğretiminde karşılaştıkları zorluklar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Nitel olarak yapılan araştırma sonucuna göre öğretmenler eleştirel düşünmeye yer verememe sebeplerini içeriği öğretme gerekliliği, yetersiz zaman ve kaynak ayıramama, hizmet öncesi dönemde eleştirel düşünme öğretimine yeterince yer verilmemesi şeklinde belirtmişlerdir. Öğrenciden kaynaklı engelleri ise öğretmenler; öğrencilerin hata yapma korkusu, eleştirel düşünmeye ilgisizliği ve deneyim yetersizliği olarak açıklamışlardır. Bunun yanında idare ve öğrenci velisi tarafından onaylanmama kaygısı, sınav odaklı eğitim sistemi öğretmenlerin eleştirel düşünme önünde engel olarak gördükleri diğer değişkenlerdir.

Altuntaş vd. (2017) çalışmalarında biyoloji öğretmenliğinde öğrenim gören öğrencilerin sosyobilimsel konular ile ilgili eleştirel düşünme, empati kurarak eleştirel düşünme, konuyla ilgili görüşlerini ve karar verme düzeylerini ele almışlardır. Araştırma ABD’de bir üniversitede 2015-2016 yılı bahar döneminde öğrenim gören 22 Biyoloji öğretmenliği öğrencisi ile yapılmıştır. Adaylara sunulan görüş formu toplam iki açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Verilerin analizinde dereceli puanlama araçları değerlendirmeleri, betimsel istatistikler ve içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar

incelendiğinde empati kurmanın eleştirel düşünme becerisini geliştirdiği, eleştirel düşünme düzeylerinde artış meydana geldiği ve karar verme mekanizmasının değiştiği gözlemlenmiştir.

Babacan (2017) yüksek lisans tez çalışmasında sosyobilimsel konulardaki etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini bir ortaokulda yedinci sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada anket formları ve ses kayıtlarıyla toplanan veriler nitel analiz yöntemlerinden betimsel yöntem ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda sosyobilimsel konularda yapılan etkinlikler neticesinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin eleştirel düşünme örüntülerinin birçok konuyla ilişkili olduğu görülmüş ancak etkinlik sonrası eleştirel düşünme örüntülerinde belirgin bir değişim olmadığı tespit edilmiştir.

Çavumirza (2018) yaptığı çalışmada model ile fen öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin başarılarına, eleştirel düşünme eğilimlerine, tutumlarına ve kavram öğrenmelerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Sakarya ilinde sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan 104 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri başarı testi, fen tutum ölçeği, cornell'in eleştirel düşünme eğilim testi ve kavramsal öğrenme testi yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda fen bilimleri dersinin modeller oluşturularak işlenmesinin başarı testinde anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin başarı kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinde ön test verilerinde anlamlı bir fark gözlenmezken son test verilerinde anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin fen dersine olan tutumlarında ise anlamlı bir fark oluşmamıştır.

Zhang ve Kim (2018) yaptıkları çalışmada Çin'de İngilizce öğretiminde eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesine ilişkin mevcut durumu ve problemleri tespit ederek öğrencilerde eleştirel düşünmenin etkili bir şekilde geliştirilebilmesi için nelerin yapılabileceğini araştırmışlardır. Çin eğitim müfredatında yapılan değişikliklerle eleştirel düşünmenin ders programlarının kazanımları arasına girdiği ancak öğretmenlerin eleştirel düşünmeye sınıflarında fazla yer vermediği tespit edilmiştir. Araştırmalarında öğretmenlerin sınav odaklı eğitim sisteminden dolayı eleştirel düşünmeye sınıflarında zaman ayıramadıklarını gözlemlemişlerdir. Çalışmanın sonunda eğitim öğretim faaliyetlerinin yapılandırıcı yaklaşımla yürütülmesi gerektiği ve sürece yayılmış daha esnek bir eğitimin uygulanması gerektiği önerilmiştir.

Çokkızgın (2019), “8. sınıf öğrencilerinin üst bilişsel farkındalığının yordayıcısı olarak kontrol odağı ve eleştirel düşünme” konulu araştırmasında sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan 562 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırmanın verileri eleştirel düşünme ölçeği, biliş ötesi farkındalık envanteri, nowicki-strickland denetim odağı ölçeği ve kişisel bilgi formu yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin cinsiyetleri, anne ve babanın eğitim durumu ve ailenin ekonomik durumunun üst bilişsel farkındalık düzeyini etkilediği sonucuna varılmıştır. Cinsiyetlere göre kontrol odağı sonuçlarının farklılaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin cinsiyetlerine ve anne baba eğitim durumuna göre eleştirel düşünme düzeyinin değiştiği belirlenmiştir.

Güneş (2019) yaptığı çalışmada eleştirel düşünme temelli dinleme / izleme eğitiminin eleştirel dinleme / izlemeye etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini yedinci sınıf seviyesinde 40 öğrenci oluşturmaktadır. Yaklaşık sekiz hafta süren çalışmanın verileri Mehmet (Öyküleyici), Dost Acı Söylemeli (Bilgilendirici), Duvarları Aş (Reklam) ve Beni Hor Görme (Şiir) başarı testleri ve yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu, deney grubunun eleştirel dinleme / izleme becerilerinde ilerleme olduğu, kontrol grubunun verileri arasında anlamlı bir değişimin olmadığı ve deney grubunun daha başarılı sonuçlar elde ettiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca araştırmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek başarı puanı elde ettiği görülmüştür.

Marni ve Harsiati (2019) yaptıkları çalışmada öğrencilerin eleştirel düşünme kalıplarını araştırmışlardır. İçerik analizinin yapıldığı çalışmada veriler ödev ve röportaj yardımıyla toplanmıştır. Öğrencilere içeriğinde analiz değerlendirme, çıkarım-değerlendirme ve yorumlama-değerlendirme olmak üzere üç eleştirel düşünme modeli bulunan makaleler verilmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin analitik düşünceye yönelik eleştirel düşünme kalıpları oluşturduğu ve olayları daha çok delillerle analiz ettikleri sonucuna varılmıştır.

Özçelik (2019) yaptığı çalışmada biliş üstü yönlendirmelerle zenginleştirilmiş açık uçlu deneylerin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, biliş üstü becerilerine ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini altıncı sınıf seviyesinde 42 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri akademik başarı testi, biliş üstü ölçeği, California eleştirel düşünme eğilimi ölçeği, çalışma yaprakları, öğrenci bireysel formu ve görüşme formu yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda deney ve kontrol grubu ön test ve son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna

varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin biliş üstü seviyelerinde, akademik başarılarında ve eleştirel düşünme eğilimlerinde artışın olduğu tespit edilmiştir.

Yıldırım (2019) yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin argüman kurma becerileri ile eleştirel düşünme problem çözme ve yaratıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Kayseri ilinde bulunan 7 ve 8. sınıf seviyesinde 301 öğrenci oluşturmaktadır. Kişisel bilgi formu, eleştirel düşünme becerilerine yönelik tutum ölçeği, yaratıcılık ölçeği ve problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği yardımıyla toplanan veriler ışığında öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri ile argüman kurma becerileri arasında sınıf düzeyi, cinsiyet ve yılda okuduğu kitap sayısı değişkenleri açısından anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Altan (2020) yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini bazı demografik özelliklere göre incelemiştir. Antalya ilinde beşi devlet okulu üçü de özel okul olmak üzere sekiz okulda gerçekleştirilen çalışmaya 5-6 ve 7. Sınıf seviyesinden toplam 416 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri 25 maddeden oluşan eleştirel düşünme becerisini ölçmeye yönelik başarı testi yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda araştırma sonunda öğrencilerin anne baba eğitim durumları, sınıf seviyeleri ve cinsiyetleri gibi değişkenlerde anlamlı düzeyde farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında devlet okulu ile özel okul arasında bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Han (2020) yaptığı çalışmada yaratıcı okuma etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerisi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada deney grubunda 29 ve kontrol grubunda 30 olmak üzere toplam 59 öğrenci ile yürütülmüştür. Yaklaşık on hafta süren çalışmada deney grubunda yaratıcı okuma etkinlikleri, kontrol grubunda ise MEB müfredatına göre kazanımlar işlenmiştir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen uygulanmıştır. Araştırmanın verileri eleştirel düşünme ölçekleri ve araştırmacı tarafından geliştirilen Türkçe başarı testleri yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda eleştirel düşünme becerisi verilerinde deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında deney ve kontrol grubu verilerine göre öğrencilerin okuduğunu anlamada deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

İskender (2020) yaptığı çalışmada mantık yanlışlarından hareketle öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri ve tutumları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini yedinci sınıf seviyesinde 55 öğrenci oluşturmaktadır. Yaklaşık on hafta süren çalışmada kontrol grubunda MEB müfredatına göre, deney grubunda ise mantık

yanlıklarının ele alındığı öğretim sürecine yer verilmiştir. Araştırmanın verileri kişisel bilgi formu, mantık yanırları testi, haftalık çalışma kâğıtları, eleştirel düşünme tutum ölçeği, öğrenci görüşme formu ve öğretim süreci değerlendirme formu yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda mantık yanırlarından hareketle öğretimin öğrencilerin argümanları tanıma ve bunları açıklama başarısını arttırdığı tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin eleştirel düşünme tutumlarında anlamlı bir değişikliğin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Öz (2020) yaptığı çalışmada öz düzenlemeli öğrenmenin yaşam boyu öğrenme ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerine etkisini araştırmıştır. Yaklaşık sekiz hafta süren çalışma altıncı sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmanın verileri öz düzenlemeli öğrenme ölçeği, yaşam boyu öğrenme eğilim ölçeği, eleştirel düşünme eğilimi ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda öz düzenlemeli öğrenmeye dayalı uygulama sürecinin öğrencilerin yaşam boyu öğrenme, öz düzenlemeli öğrenme becerileri ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öz düzenlemeli öğrenmenin öğrencilere farkındalık, akademik başarı, motivasyon artışı gibi katkılar sağladığı tespit edilmiştir.

Türksoy (2020) “Çocuklar için felsefe (P4c) eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulamaya yönelik görüşlerine ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkısı: Bir karma yöntem araştırması” araştırma konulu çalışmasında karma araştırma modelini kullanmıştır. Deney grubunda 33, kontrol grubunda 35 olmak üzere toplam 68 ortaokul öğrencisi ile çalışma yürütülmüştür. Araştırma verileri kavramsal başarı sınavı, temel beceriler ölçeği ve eleştirel düşünme becerisi testi, nitel veri kaynağı olarak bilimsel araştırmalar hakkında görüş anketi ve 3n tabloları ve p4c oturumlarının video kaydı yoluyla toplanmıştır. Araştırma sonunda kavramsal başarı sınavı ve eleştirel düşünme becerisi testi verilerinde deney grubu lehine anlamlı farkın olduğu tespit edilmiştir. Temel beceriler ölçeği verilerinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır. Bunun yanında nitel verilerden elde edilen sonuçlara göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha fazla gelişim gösterdiği sonucuna varılmıştır.

2.7.5. Yansıtıcı Düşünme İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Denton (2010), “Yansıtıcı düşünmenin ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve ilgili öğretimsel uygulamalar ile ilgili algılamaları üzerindeki etkileri; Bir karma metodlar çalışması” konulu araştırması iki aşamalı bir araştırmadır. Yaklaşık 23 gün süren

müdahale sonunda içeriğe özgü test yardımıyla öğrenci başarısındaki değişim incelemiştir. Ayrıca bu süreçte öğrencilere öğrencilerin algılama düzeylerini belirlemeye yarayan anket uygulanmıştır. Anket ve testlerden elde edilen sonuçlar dört kıyaslama, dört deney ve iki kontrol grubu arasında karşılaştırılmıştır. İkinci aşamada ise 12 öğrenciyle açık uçlu görüşme yapılmıştır. Araştırma sonunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca öğrenciler öğretmenlerin verdiği geri dönütlerin öğrenmelerinde olumlu etki yaptığını belirtmişlerdir.

Kalkay (2013) yaptığı çalışmada 6,7 ve 8. sınıf öğretim programlarının yansıtıcı düşünme becerilerini kazandırmaya ilişkin öğretmen görüşlerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Balıkesir ilinde görev yapan 559 branş öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda öğretmenler yansıtıcı düşünme becerilerinin öğrencilere kısmen kazandırıldığını düşünmektedir. Ayrıca öğretmenlerin görüşleri arasında branş yönünden anlamlı farklılık bulunmazken; cinsiyet, mesleki kıdem ve okul türüne göre anlamlı farkın olduğu tespit edilmiştir.

Öner Sünkür (2013) yaptığı çalışmada fen ve teknoloji dersinde tahmin et-gözle-açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlik uygulamalarını değerlendirmiştir. Araştırmanın örneklemini Diyarbakır ilinde bir ortaokulda öğrenim görmekte olan yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada bir sınıf deney grubu olarak seçilirken bir sınıf da kontrol grubu olarak seçilmiştir. Başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi, madde ve değişim öğrenme alanına yönelik tutum ölçeği ve akademik risk alma ölçeği yardımıyla veriler toplanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin başarı puanları, kalıcılık puanları, Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumları, bilimsel süreç becerileri ve akademik risk alma davranışları arasında deney grubu lehine anlamlı farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırım (2013) yaptığı çalışmada ortaokul 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan MEB vitamin eğitim yazılımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine ve erişilerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Konya ilinde beşinci sınıf düzeyinde deney grubunda 41 ve kontrol grubunda 42 olmak üzere toplam 83 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verilerini fen ve teknoloji başarı testi, hava direnci ve su direnci ile ilgili teknolojik tasarım hazırlamaya yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği, basit bir elektrik devresi kurulumu ve devre elemanlarına yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği yardımıyla

toplanmıştır. Araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin başarı seviyesinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca hava ve su direnci ile ilgili teknolojik tasarım hazırlamaya yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinde ve basit bir elektrik devresi kurulumu ve devre elamanlarına yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tat (2015) yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini etkileyen faktörlerin hiyerarşik doğrusal modeller ile incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Van ilinde bulunan 52 matematik öğretmeni ile 1126 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri katılımcı bilgi formu, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği ve matematik problemi çözme tutum ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin % 90 oranında öğrenci, %10 oranında ise öğretmen kaynaklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin problem çözme basamaklarına dair bilgi düzeyleri, yansıtıcı düşünme eğilimleri ve öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri arasında anlamlı ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin kitap okuma alışkanlıklarının, cinsiyetinin, matematikten özel ders alma durumlarının, matematiğe ayırdığı sürenin ve problem çözme isteklerinin bağımlı değişken üzerinde etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Sarıcan (2017) yaptığı çalışmada bütünlük STEM eğitiminin akademik başarıya, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisine ve öğrenmede kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini altıncı sınıf düzeyinde 44 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri akademik başarı testi ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda bütünlük STEM eğitiminin ile yapılandırmacı yaklaşım arasında yansıtıcı düşünme becerisi ve kalıcılık açısından anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. STEM eğitiminin akademik başarıyı az da olsa arttırdığı görülmüştür.

Dadlı (2017) yaptığı çalışmada insan ve çevre ilişkileri ünitesinde otantik probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinde yansıtıcı düşünme becerisi, akademik başarı, çevre tutum ve farkındalıkları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini yedinci sınıf düzeyinde 53 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği, akademik başarılarını belirlemek için çevre bilgi testi, çevreye yönelik tutumlarını belirlemek için çevresel tutum ölçeği ve çevre farkındalığı

görüşme formu yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin akademik başarıları ve çevresel tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında yansıtıcı düşünme becerisi verilerinde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Tenkoğlu (2017) yaptığı çalışmada fen bilimleri dersinde teknoloji entegrasyon matrisi modelinin öğrencilerin teknoloji standartları, yansıtıcı düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Samsun ilinde ortaokul düzeyinde 95 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği, akademik başarı testi, teknoloji standartları ölçeği, iste gözlem aracı ve görüşme soruları yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin teknoloji standartları yeterliliklerini anlamlı seviyede olmasa da arttırdığı sonucuna varılmıştır. Buna rağmen teknoloji standartları ölçeğinin dijital vatandaşlık alt boyutunda anlamlı artışın olduğu, kontrol grubunda ise anlamlı bir değişimin olmadığı görülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinde anlamlı artış bulunurken kontrol grubu öğrencilerinde anlamlı artış bulunamamıştır. Hem deney grubunda hem de kontrol grubunda akademik başarı verilerinde artışın olduğu tespit edilmiştir.

Aksar (2018) yaptığı çalışmada ilköğretim fen bilimleri dersinde kullanılan yansıtıcı düşünmeyi geliştirici öğrenme günlükleriyle sürecin değerlendirilmesi ve günlükler hakkında öğrenci görüşlerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Kayseri ilinde bir ortaokulda öğrenim gören yedinci sınıf seviyesinde 15 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri öğrenme günlükleri ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yardımıyla toplanmıştır. Elde edilen bulgular içerik analizi tekniğiyle incelenmiştir. Araştırmanın sonunda öğrenme günlükleri hakkında öğrencilerin olumlu görüşe sahip olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrenme günlüklerinin öğretimin etkililiğini tespit etme, öğrencilerin derse hazır gelmelerini sağlamak, öğrenme düzeylerini belirleme, soru sormalarını teşvik etmek gibi birçok konuda öğretmenin işini kolaylaştırdığı görülmüştür.

Aydın (2019) yaptığı çalışmada STEM ve STEM temelli robotik etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme, zihinsel risk alma ve öğrenmede motive edici stratejilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 44 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın verilerini problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme, zihinsel risk alma ve öğrenmede motive edici strateji ölçekleri yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda

öğrenmede motive etme becerilerinin ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisinin verileri ışığında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu bunun yanında zihinsel risk alma becerilerinde anlamlı farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Günen (2019) yaptığı çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile fen bilimleri rutin ve rutin olmayan problem çözme düzeyi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Kocaeli ilinde dört farklı ortaokulda öğrenim gören sekizinci sınıf seviyesinde 408 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonunda problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisinin hem rutin hem de rutin olmayan problemlerin çözümünde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin rutin problemleri çözme düzeylerinin rutin olmayan problemleri çözme düzeylerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kadalkal Tek (2019) yaptığı çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin genel akademik başarıları ile matematik başarıları, üst bilişsel farkındalıkları ve yansıtıcı düşünceleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırmanın örneklemini sekizinci sınıf seviyesinde 365 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri olarak biliş üstü yeti envanteri, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği, ortaokul öğrencilerine yönelik matematiksel üst biliş farkındalık ölçeği, genel karne notu ve matematik karne notu yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin matematiksel üst biliş farkındalık düzeylerinin, genel üst bilişsel farkındalık düzeylerinin ve yansıtıcı düşünme beceri düzeylerinin orta seviyede olduğu görülmüştür. Öğrencilerin genel ve matematiksel üst biliş farkındalık seviyeleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir bağın olduğu tespit edilmiştir.

Demirci (2020) yaptığı çalışmada yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş REACT stratejisinin öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerine, fen öğrenimine yönelimlerine ve motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini altıncı sınıf seviyesinde 67 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma yaklaşık sekiz hafta sürmüştür. Araştırmanın verileri öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği, fen öğrenimine yönelim ölçeği ve yansıtıcı düşünme ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş REACT stratejisinin deney grubu öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği, fen öğrenimine yönelim ölçeği ve yansıtıcı düşünme ölçeği toplam puanlarını yükselttiği ancak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel ve nitel yöntemin beraber kullanıldığı karma yöntem uygulanmıştır. Karma yöntem araştırmacının araştırma problemini anlayabilmek için nicel ve nitel verileri kasıtlı ve sistemli bir şekilde bütünleştirerek sonuçların çıkarıldığı; sağlık, sosyal ve davranış bilimleri alanında kullanılan bir araştırma yaklaşımıdır. Karma yöntemde nicel ve nitel verilerin birlikte kullanılarak bütünleştirilmesi, bu verilerin ayrı ayrı kullanılmasından daha iyi sonuçlar vereceği belirtilmektedir (Creswell, 2012).

Katılımcılara uygulanan eleştirel düşünme testi, yansıtıcı düşünme testi ve sosyobilimsel konulara bakış ölçeği nicel verileri oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel verilerinin toplanması sürecinde ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desenli çalışmalarda her iki gruba da ön test ve son test uygulanır ve sadece deney grubuna müdahale edilir (Creswell, 2012; Büyüköztürk vd., 2018). Yapılan çalışmada deney grubunda işlenen ve sınıf içi argümantasyon etkinlikleriyle desteklenen fen bilimleri dersi çalışmanın bağımsız değişkenini oluşturmaktadır. Kontrol grubunda ise MEB müfredatına göre fen bilimleri dersi yürütülmüştür. Çalışmanın bağımlı değişkenini ise öğrencilerin sosyobilimsel konulara bakışları, eleştirel düşünebilme becerileri ve yansıtıcı düşünebilme becerileri oluşturmaktadır.

Çalışmanın nitel verileri etkinlik çalışma kağıtları, sınıf içi tartışma videoları ve uygulama sonrasında yapılan yüz yüze görüşme kayıtları yardımıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler Toulmin argümantasyon modeli ile incelenmiş ve öğrencilerin argümantasyon seviyelerinde meydana gelen değişimler belirlenmiştir. Etkinlik sonunda yüz yüze görüşme yapılan gruplar belirlenirken aykırı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Aykırı örnekleme, araştırılan problemle ilgili var olan birbirine aykırı durumların araştırmacıya değişkenleri daha net görme olanağı veren ve bilgi açısından zengin durumlarda tercih edilen yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu örnekleme ile iyi düzey, orta düzey ve kötü düzey argüman üreten üç aykırı grubun fikirleri ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Aydın ilinde bir devlet okulunda sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan deney grubunda 32 ve kontrol grubunda 31 olmak üzere toplam 63 öğrenci oluşturmaktadır. Okulda bulunan beş sınıftan bir deney ve bir kontrol grubu belirlenirken seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Seçkisiz örnekleme yöntemi, her bir örneklem biriminin eşit ve bağımsız olarak seçilme şansına sahip olduğu bir yöntemdir (Fraenkel vd., 2006). Araştırmacının o bölgede görev yapıyor olması nedeniyle örneklem seçiminde uygun örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi zaman, para ve işgücü kaybını önlemeyi amaç edinen ve araştırmacının maksimum tasarruf sağlayacağı bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2018). Araştırmanın çalışma grubu Tablo 3.1’ de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Grup	Kız	Erkek	Toplam
Kontrol	18	13	31
Deney	15	17	32
Toplam	33	30	63

3.3. Uygulama Süreci

3.3.1. Kontrol Grubu Etkinlikleri

Çalışmanın başında kontrol grubuna sosyobilimsel konulara bakış ölçeği, eleştirel düşünme ölçeği ve yansıtıcı düşünme ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama esnasında belirlenen sosyobilimsel etkinlikler kontrol grubunda video izlettirilerek, power point sunumları şeklinde, düz anlatım yöntemi ile ele alınmış olup sunumların ardından öğrenci – öğretmen etkinliği soru cevap yöntemi ile sağlanmıştır. Ancak bu grupta argümantasyon etkinliklerine yer verilmemiştir. Kontrol grubunda etkinlikler deney grubuna göre daha kısa sürdüğü için geriye kalan zamanlarda konu tekrarı yapılmıştır. Çalışma haftada iki ders saati olmak üzere on iki hafta sürmüştür. Çalışma sonunda öğrencilere başlangıçta ön testi

uygulanen sosyobilimsel konulara bakış ölçeği, eleştirel düşünme ölçeği ve yansıtıcı düşünme ölçeğinin son testleri uygulanmıştır.

3.3.2. DeneY Grubu Etkinlikleri

DeneY grubuna çalışmanın başında sosyobilimsel konulara bakış ölçeği, eleştirel düşünme ölçeği ve yansıtıcı düşünme ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilere argümantasyon yöntemi anlatılmış ve bilimsel tartışmanın nasıl yapılacağı açıklanmıştır. Öğrencilere Toulmin'in argümantasyon modeli gösterilmiş ve bu modele uygun örnek etkinlikler yapılmıştır. Yaklaşık dört hafta (sekiz ders saati) süren çalışmanın ardından öğrencilerin bu yöntemi öğrendiklerinden emin olduktan sonra daha önce belirlenen argümantasyon etkinliklerine geçilmiştir. Etkinliklerde önce kısa bir video, çizgi film, gazete haberi gibi ilgi çekici ve kısa bir bilgi veren sunumlar yapılmış daha sonra o konunun tartışılmasına geçilmiştir. Tartışma sırasında öğrencilere yeterli ortam ve zaman verilmiş olup öğrencilerden kendi fikirlerini anlatmaları ve karşıt fikirleri çürüterek arkadaşlarını ikna etmeleri istenmiştir. Ayrıca sosyobilimsel konuların argümantasyon temelli uygulamalar ile yapılacak eğitim sürecinin kayıt altına alınabilmesi ve incelenebilmesi için araştırmacılar tarafından hazırlanan 8 adet öğrenci etkinlik kağıdı (Ek:4) ile öğrencilerin yaptıkları tartışmaları not almaları sağlanmıştır. Öğrencilerin Toulmin'in bilimsel tartışma öğelerini kullanmaları teşvik edilmiştir. Her hafta bir etkinliğin tartışılması sağlanmış ve etkinlik esnasında yapılan tartışmalar video ve ses kaydına alınmıştır. Ayrıca her etkinlik sonunda elde edilen yazılı argümantasyon seviyeleri Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen argümantasyon değerlendirme rubriği yardımıyla değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonunda en yüksek, orta ve en düşük seviyede bulunan üç farklı öğrenci ile gönüllülük esasına göre röportaj yapılmış ve yapılan röportaj ses kaydına alınmıştır. Yaklaşık üç ay süren etkinlikler sonunda öğrencilere "sosyobilimsel konulara bakış ölçeği", "eleştirel düşünme ölçeği" ve "yansıtıcı düşünme ölçeği" son test olarak uygulanmış ve çalışma sonlandırılmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış açılarını ölçmeye yarayan "sosyobilimsel konulara bakış ölçeği", eleştirel düşünme becerilerini ölçmeye yarayan "eleştirel düşünme ölçeği", yansıtıcı düşünme becerilerini ölçmeye yarayan "yansıtıcı düşünme ölçeği" ve argümantasyon etkinliklerinde kullanılan öğrenci etkinlik kağıtları yoluyla veriler toplanmıştır.

3.4.1. Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeği (EK 1)

Sosyobilimsel konulara bakış ölçeği katılımcıların sosyobilimsel konulara bakış açılarını belirlemeye yarayan ölçektir. Sosyobilimsel konulara bakış ölçeği Topçu (2010) tarafından geliştirilmiş, 3 alt boyuttan ve 30 maddeden oluşmaktadır. Likert tipinde olan bu ölçek “1. Kesinlikle Katılmıyorum“, “2. Katılmıyorum“, “3. Kararsızım“, “4. Katılıyorum”, “5. Kesinlikle Katılıyorum“ seçeneklerinden oluşan 5 dereceli bir ölçektir. Ölçekte bulunan dokuz madde anlamca olumsuz olması nedeniyle bu maddelerin kodlaması ters olarak (1=Kesinlikle katılıyorum; 5= Kesinlikle katılmıyorum) yapılmıştır. Ölçeğin kullanılması için gerekli izinler alınmış ve izin belgesi Ek 6’da verilmiştir. Ölçeğin alt boyutları, iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı (Cronbach α) değerleri ve bu çalışmadan elde edilen ön test ve son test iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı (Cronbach α) değerleri tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeğinin Alt Boyutları ve İç Tutarlılık Güvenilirlik Katsayısı (Cronbach α) Değerleri

Ölçek Alt Boyutu	Ölçek Alt Boyutu İsmi	Cronbach α Değeri	Bu	Bu
			Çalışmadaki Ön test Cronbach α Değeri	Çalışmadaki Son test Cronbach α Değeri
1. Boyut	Sosyobilimsel konuların yarar ve önemi	0,90	0,79	0,81
2. Boyut	Sosyobilimsel konulardan hoşlanma	0,81	0,73	0,76
3. Boyut	Sosyobilimsel konulara yönelik kaygı	0,70	0,68	0,72

Bu çalışmada ölçeğin ön test Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı 0,80 olarak, sontest Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur. Ölçeğin ön test birinci alt boyutun Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı 0.79, ikinci alt boyutun Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı 0.73 ve üçüncü alt boyutun Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı 0.68 olarak bulunmuştur. Ölçeğin ön test üçüncü alt boyutu olan sosyobilimsel

konulara yönelik kaygı boyutu bu çalışmada Büyüköztürk (2015) tarafından önerilen oranın (0.70) altında kalmıştır. Bir çalışmanın güven aralığı örneklem büyüklüğüne bağlıdır (Şencan, 2005). Bu nedenle hem örneklem sayısının az olması hem de madde sayısının az olması nedeniyle ön test üçüncü alt boyutunun önerilen oranın altında kaldığı düşünülmektedir. Ölçeğin son test birinci alt boyutunun Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı 0.81, ikinci alt boyutunun Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı 0.76 ve üçüncü alt boyutunun Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı 0.72 olarak bulunmuştur.

3.4.2. Yansıtıcı Düşünme Ölçeği (EK 2)

Yansıtıcı düşünme ölçeği katılımcıların yansıtıcı düşüncelerini belirlemeye yarayan ve Yıldırım (2012) tarafından geliştirilen bir ölçektir. 5'li likert tipinde olan bu ölçek 17 maddeden oluşmaktadır. Ölçek tek faktörlüdür. Ölçeğin seçenekleri "1. Hiç Katılmıyorum", "2. Katılmıyorum", "3. Kararsızım", "4. Katılıyorum", "5. Tamamen Katılıyorum" şeklinde oluşturulmuştur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 85, en düşük puan ise 17'dir. Ölçeğin Cronbach α iç güvenilirlik katsayısı Yıldırım (2012) tarafından 0,86 olarak bulunmuştur. Bu çalışmanın ön testinde ölçeğin Cronbach α iç güvenilirlik katsayısı 0,79, son testinde ölçeğin Cronbach α iç güvenilirlik katsayısı 0,77 olarak bulunmuştur. Ölçeğin kullanılması için gerekli izinler alınmış ve izin belgesi Ek 7'de verilmiştir.

3.4.3. Eleştirel Düşünme Ölçeği (EK 3)

Eleştirel düşünme ölçeği katılımcıların eleştirel düşüncelerini belirlemeye yarayan ve Görücü (2014) tarafından geliştirilen bir ölçektir. Ölçek; iletişim (5,6,8,17), doğruyu arama (1,3,7,10,13,14), özgüven (2,12,16) ve önyargı (4,9,11,15) olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin seçenekleri "1. Hiç Katılmıyorum", "2. Katılmıyorum", "3. Kararsızım", "4. Katılıyorum", "5. Tamamen Katılıyorum" şeklinde oluşturulmuştur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 85, en düşük puan ise 17'dir. Ölçeğin orta puanı 51'dir. Görücü (2014), ölçekten alınabilecek 17-34 arası puanı çok düşük, 35-50 arası puanı düşük, 51-68 arası puanı orta, 69 -85 arası puanı ise yüksek puan olarak açıklamıştır. Ölçekte bulunan 2, 4, 9, 11 ve 12. maddeler ters (olumsuz) maddelerdir bu nedenle bu maddeler recode (1-5, 2-4, 4-2 ve 5-1) yapılarak tersten puanlanmıştır. Ölçeğin iç güvenilirlik katsayısı Görücü (2014) tarafından 0,70 olarak bulunmuştur. Bu çalışmanın ön test Cronbach α iç tutarlılık katsayısı 0,72 olarak ve sontest Cronbach α iç tutarlılık katsayısı 0,71 olarak bulunmuştur. Ölçeğin kullanılması için gerekli izinler alınmış ve izin belgesi Ek 8'de

verilmiştir. Ölçeğin alt boyutları, iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı (Cronbach α) değerleri ve bu çalışmadan elde edilen ön test ve son test iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı (Cronbach α) değerleri tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3. Eleştirel Düşünme Ölçeğinin Alt Boyutları ve İç Tutarlılık Güvenilirlik Katsayısı (Cronbach α) Değerleri

Ölçek Alt Boyutu	Ölçek Alt Boyutu İsmi	Cronbach α Değeri	Çalışmadaki Ön test Cronbach α Değeri	Çalışmadaki Son test Cronbach α Değeri
1. Boyut	İletişim	0,46	0,65	0,63
2. Boyut	Doğruyu arama	0,58	0,68	0,66
3. Boyut	Özgüven	0,67	0,71	0,70
4. Boyut	Önyargı	0,63	0,70	0,67

3.4.4. Nitel Veri Toplama Aracı (EK 4)

Araştırmanın nitel verileri sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemi ile ele alınma sürecinin kaydedilebilmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan 8 adet öğrenci etkinlik kağıdı yardımıyla toplanmıştır. Her hafta bir etkinliğin ele alındığı süreçte öğrencilerin uygulamalar esnasındaki sınıf içi tartışmaları video ve ses kaydı ile kaydedilmiştir. Hazırlanan etkinliklerin tamamı sosyobilimsel konulardan oluşmaktadır. Fen bilimleri dersinde ele alınan sosyobilimsel konular 5, 6, 7, ve 8. sınıf düzeyi konularından seçilmiştir. Toulmin'in argümantasyon modeli ile ele alınan sosyobilimsel konuların isimleri ve sınıf düzeyleri Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4. Öğrenci Çalışma Kâğıtlarının Konuları ve Sınıf Düzeyleri

Uygulama Sırası	Konu	Sınıf düzeyi
1	Nesli Tükenmekte Olan Canlılar	5
2	Zayıflama İlaçları	5
3	Jeotermal Enerji	6
4	Nükleer Enerji	6
5	Baz İstasyonları	7
6	Tarımsal İlaçlar	7
7	Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar	8
8	Küresel Isınma	8

3.5. Nitel Verilerin Geçerlik ve Güvenilirliği

Öğrenci etkinlik kâğıtları oluşturulduktan sonra etkinliklerin teorik olarak literatüre uygunluğu, SBK ve argümantasyon uygulamalarına örnek oluşturup oluşturmadığını değerlendirmeleri için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan biri fen eğitimi alanında Doçent, ikincisi ise SBK hakkında yüksek lisans tezi tamamlamış ve fen eğitimi alanında bilim uzmanı unvanına sahip bir fen bilimleri öğretmenidir. Uzman görüşleri ile etkinliklerin teorik uygunluğu ve 8. sınıf seviyesinde uygulanması konusunda pratikteki uygunluğu ayrı ayrı ele alınmış ve gelen öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen nitel verilerin geçerliliğini ve güvenilirliğini arttırmak amacıyla ilk olarak çeşitleme (triangulation) stratejisi uygulanmıştır. Çeşitleme (triangulation), farklı yöntemlerle (gözlem, görüşme, doküman analizi, video, ses kaydı vb.) elde edilen verilerin birbirlerini teyit etmek amacıyla kullanılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Argümantasyon etkinlikleri sonunda geçerliliği ve güvenilirliği arttırmak amacıyla ikinci aşamada öğrencilere katılımcı teyidi stratejisi uygulanmıştır. Katılımcı teyidi, araştırma sonunda elde edilen verilerin yanlış anlaşılmasını engellemek amacıyla veri kaynaklarına teyit

ettirilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Ayrıca aykırı durum örnekleme ile belirlenen öğrenciler ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. (Görüşme soruları Ek 5’te verilmiştir.) Bu sayede yazılı argümanların sözlü argümanlarla desteklenerek veri çeşitlemesi yapılmıştır. Ayrıca nitel veri toplama süreci analiz süreci ayrıntılı betimlenerek (thick description) çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği artırılmıştır. Son aşamada verilerin geçerliliğini ve güvenilirliğini arttırmak amacıyla uzman incelemesi stratejisi uygulanmıştır. Uzman incelemesi nitel araştırma yöntemleri konusunda uzmanlaşmış kişilerin araştırmadan toplanan verilere, bu verilerin analizine ve sonuçların yazımına kadar bütün aşamalara eleştirel gözle baktığı, araştırmacıya geri bildirimlerde ve önerilerde bulunduğu araştırmanın niteliğinin artırılmasını sağlayan yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

3.6. Verilerin Analizi

Araştırma sonunda elde edilen nicel verilerin analizi istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Yapılan analizlerde manidarlık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir. Verilerin analizi yapılırken belirlenen anlamlılık düzeyi dikkate alınarak öncelikle test sonuçlarının normalliğine bakılmıştır. Normallik test sonuçlarında örneklem sayısı 50’nin altında olduğu durumlarda Shapiro Wilks testi, 50 ve üzeri olduğu durumlarda Kolmogorov Simirnov testi dikkate alınır (Büyüköztürk, 2002). Bu çalışmada deney grubu 32 ve kontrol grubu 31 katılımcıdan oluştuğu için Shapiro Wilks testinden yararlanılmıştır. Yapılan testler sonucunda araştırmadan elde edilen verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmada parametrik testlerden yararlanılmıştır. Bu çalışmada sosyobilimsel konulara bakış ölçeği, eleştirel düşünme ölçeği ve yansıtıcı düşünme ölçeğinden deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilerin ön test ve son test verileri karşılaştırılırken bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının kendi aralarındaki ön test ve son test verileri karşılaştırılırken bağımlı örneklem t testinden yararlanılmıştır. Bununla beraber yansıtıcı düşünme ölçeğinde kontrol ve deney gruplarının son testleri karşılaştırılırken, ön test verilerinde anlamlı bir fark olması nedeniyle ve bu farkı kontrol altında tutmak amacıyla ANCOVA testinden yararlanılmıştır. Ayrıca tespit edilen ortalamaların etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü, aralarında fark olmasını beklediğimiz gruplar arasındaki farkın büyüklüğünü gösteren istatistiksel bir değerdir (Cohen, 1988). Etki büyüklüğü hesaplanırken en çok bilinen ve kullanılan Eta Kare istatistiği kullanılmıştır. İlişkisiz örneklemlerde farkın etki büyüklüğü şu formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Eta Kare} = \frac{t^2}{t^2 + N_1 + N_2 - 2}$$

İlişkili örneklerde ise farkın etki büyüklüğü şu formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Eta Kare} = \frac{t^2}{t^2 + (N - 1)}$$

Elde edilen sonucu yorumlamak için Cohen (1988) tarafından önerilen kriterler kullanılmıştır. Bu kriterlere göre etki değerleri şu şekilde yorumlanmıştır:

- 0.01 = küçük etki
- 0.06 = orta etki
- 0.14 = büyük etki

Öğrenci etkinlik kâğıtlarından elde edilen verilerin analizinde ise Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen argümantasyon değerlendirme rubriği kullanılmıştır. Argümantasyon seviyeleri değerlendirme rubriği beş seviyeden oluşmaktadır. Rubriğin seviyeleri Tablo 3.5'te gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Sadler ve Fowler (2006) Tarafından Geliştirilen Argümantasyon Değerlendirme Rubriği

Seviye	Açıklama
0	İddia yok
1	İddia var gerekçe yok
2	İddia var gerekçe var
3	İddia, gerekçe ve destekleyici var
4	İddia, gerekçe, destekleyici ve çürütücü var

Öğrencilerin argümantasyon seviyeleri analiz edilirken her cümleleri gerekçe olarak kabul edilmemiş ve gerekçeleri ile iddiaları arasındaki uyuma dikkat edilmiştir. Ayrıca öğrenciler karşıt görüşü ikna etme bölümünde, karşıt görüşü ikna etmek yerine çürütücü kullanarak kendi fikirlerini de çürütme yoluna gitmişlerdir. Araştırmanın analizi iki farklı araştırmacı tarafından yapılmış ve farklı seviyelendirilen argümanlarda araştırmacılar birbirlerini ikna etme yoluna gitmişlerdir. Araştırma sonunda öğrencilerden tartışma ortamı (TO), yazılı argümantasyon (YA) ve sözlü görüşme (SG) yardımıyla toplanan argümanlar tablolar halinde; öğrencilerin argümantasyon seviyeleri, sosyobilimsel konuları savunan öğrenci sayıları ve argümantasyon düzeylerine göre öğrenci görüşleri grafik halinde sunulmuştur.

4. BULGULAR

Çalışmada argümantasyon temelli uygulamaların 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerine ve düşünme becerilerine etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen bulgular alt problemler şeklinde aşağıda sıralanmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci problemi “*Argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Uygulama öncesinde deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları puanların normallik testinde, deney ve kontrol grubunun örneklem sayısı 50'nin altında olduğu için “Shapiro Wilks” test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda kontrol grubunda $p=.972$, deney grubunda ise $p=.639$ olarak bulunmuştur. Değerlerin 0,05'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımsız örneklem bulunması nedeniyle bağımsız örneklem t-testi uygulanır.

Uygulama öncesinde argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılacak deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlemiş olduğu müfredata göre işlenen derslere katılacak olan kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik bakış ölçeğinden aldıkları puanların bağımsız örneklem t-testi çıktıları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeği Puanları İçin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Deney	32	100.32	11.53	-.113	.632
Kontrol	31	100.66	11.88		

Test sonuçları incelendiğinde deney grubundan ($X=100.32$, $Ss=11.53$) ve kontrol grubundan ($X=100.66$, $Ss=11.88$) $t_{61} = -.113$, $p=.632$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılığı $p > 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi kabul edilir. Bu nedenle kontrol ve deney grubu ön test verileri arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Ortalamalar arasındaki fark 0.34 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın küçük etkiye ($\eta^2 = 0.0002$) sahip olduğu görülmektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci problemi “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Uygulama sonrasında deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Uygulama sonrasında deney ve kontrol grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları puanların normallik testinde, deney ve kontrol grubunun örneklem sayısı 50'nin altında olduğu için “Shapiro Wilks” test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda kontrol grubunda $p=.408$, deney grubunda ise $p=.151$ olarak belirlenmiştir. Değerlerin 0,05'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımsız örneklem bulunması nedeniyle bağımsız örneklem t-testi uygulanır.

Uygulama sonrasında argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılan deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlemiş olduğu müfredata göre işlenen derslere katılan kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik bakış ölçeğinden aldıkları puanların bağımsız örneklem t-testi çıktıları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeği Puanları İçin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Deney	32	127.22	6.25	-12.318	.024
Kontrol	31	111.03	3.87		

Test sonuçları incelendiğinde deney grubundan ($X=127.22$, $Ss=6.25$) ve kontrol grubundan ($X=111.03$, $Ss=3.87$) $t_{61} = -12.318$, $p=.024$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılık değeri $p < 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi reddedilir. Bu nedenle kontrol ve deney grubu son test verileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farkın büyüklüğü 16.19 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın büyük etkiye ($\eta^2 = 0.71$) sahip olduğu görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Araştırmada deney grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Deney grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden uygulama öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların farkları alınarak yeni bir veri oluşturulmuştur. Son test ve ön test farkından oluşan verinin normallik testinde, deney grubunun örneklem sayısı 50'nin altında olduğu için “Shapiro Wilks” test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda normallik p

değeri $p=.912$ olarak belirlenmiştir. Değerin $0,05$ 'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımlı örneklem olması nedeniyle bağımlı örneklem t-testi uygulanır.

Uygulama sonrasında argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılan deney grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik bakış ölçeğinden deney öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların bağımlı t-testi çıktıları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası ve Öncesi Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeğinden Aldıkları Puanların Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Deney Son Test	32	127.22	6.25	11.75	.000
Deney Ön Test	32	100.66	11.53		

Test sonuçları incelendiğinde deney grubu son test ($X=127.22$, $Ss=6.25$) ve deney grubu ön test ($X=100.66$, $Ss=11.53$) $t_{62}= 11.75$, $p=.000$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılığı $p < 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi reddedilmiştir. Bu nedenle deney grubu son test ve ön test verileri arasında deney grubu son test verileri lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Ortalamalar arasındaki farkın büyüklüğü 26.56 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın büyük etkiye ($\eta^2 = 0.82$) sahip olduğu görülmektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi "*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*" şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Araştırmada kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Kontrol grubundaki

8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden uygulama öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların farkları alınarak yeni bir veri oluşturulmuştur. Son test ve ön test farkından oluşan verinin normallik testinde, kontrol grubunun örneklem sayısı 50'nin altında olduğu için "Shapiro Wilks" test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda normallik p değeri $p=.628$ olarak belirlenmiştir. Değerin 0,05'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımlı örneklem olması nedeniyle bağımlı örneklem t-testi uygulanır.

Argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılan deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ve sonrasında sosyobilimsel konulara yönelik bakış ölçeğinden aldıkları puanların bağımlı t-testi çıktıları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası ve Öncesi Sosyobilimsel Konulara Bakış Ölçeğinden Aldıkları Puanların Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Kontrol Son Test	31	111.03	3.87	4.99	.000
Kontrol Ön Test	31	100.32	11.88		

Test sonuçları incelendiğinde kontrol grubu son test ($X=111.03$, $Ss=3.87$) ve kontrol grubu ön test ($X=100.32$, $Ss=11.88$) $t_{60}= 4.99$, $p=.000$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılığı $p < 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi reddedilmiştir. Bu nedenle kontrol grubu son test ve ön test verileri arasında kontrol grubu son test lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farkların büyüklüğü 10.71 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın büyük etkiye ($\eta^2 = 0.45$) sahip olduğu görülmektedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi "*Argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*" şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Uygulama öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları puanların normallik testinde, deney ve kontrol grubunun örneklem sayısı 50'nin altına olmasından dolayı “Shapiro Wilks” test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda kontrol grubunda $p=.138$, deney grubunda ise $p=.869$ olarak bulunmuştur. Değerlerin 0,05'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımsız örneklem bulunması nedeniyle bağımsız örneklem t-testi uygulanır.

Uygulama öncesinde argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılacak deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlemiş olduğu müfredata göre işlenen derslere katılacak olan kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları puanların bağımsız t-testi çıktıları Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinden Puanları İçin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Deney	32	54.81	6.05	3.125	.028
Kontrol	31	58.68	4.52		

Test sonuçları incelendiğinde deney grubundan ($X=54.81$, $Ss=6.05$) ve kontrol grubundan ($X=58.68$, $Ss=4.52$) $t_{61}= 2.125$, $p=.028$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılık değeri $p < 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi reddedilir. Bu nedenle kontrol ve deney grubu ön test verileri arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farkların büyüklüğü 3.87 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın büyük etkiye ($\eta^2 = 0.14$) sahip olduğu görülmektedir.

Elde edilen bu veriler rastgele belirlenen deney ve kontrol gruplarının yansıtıcı düşünme açısından denk olmadığını gösterir. Bu nedenle altıncı alt problemin test sonuçlarında anlamlı bir farkın çıkması durumunda bu farkın ön testten kaynaklanabileceği

düşünülebilir. Bu yüzden altıncı alt problemin sonuçları belirlenirken ön test sonucu oluşan farkı kontrol altında tutabilmek amacıyla ANCOVA testinin uygulanmasının doğru olacağı düşünülmüştür. Çünkü gruplar arasında ön test verilerinde farklılık varsa ANCOVA bu farklılıkları kontrol etmekte kullanılabilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın altıncı problemi “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Uygulama sonrasında deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Araştırmanın beşinci alt probleminde deney ve kontrol grubu ön test verilerinde kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulunduğu için, bu farkı kontrol altında tutabilmek amacıyla deney ve kontrol grubu son test verileri karşılaştırılırken ANCOVA testinin uygulanmasına karar verilmiştir. ANCOVA testinin uygulanması için dağılımın normal dağılım olması, grupların varyansının eşit olması yani varyansların homojen olması ve grup içi regresyon katsayısının eşit olması gerekmektedir. Bu nedenle ANCOVA testinin uygulanabilmesi için öncelikle bu varsayımların sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. Varsayımları test etmek için öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları puanların normallik testinde, deney ve kontrol grubunun örneklem sayısı 50'nin altına olmasından dolayı “Shapiro Wilks” test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda kontrol grubunda $p=.175$, deney grubunda ise $p=.286$ olarak bulunmuştur. Değerlerin 0,05'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır ve birinci varsayım karşılanmıştır. İkinci ve üçüncü varsayım olan regresyon analizi ile varyans analizi ANCOVA analizi sırasında birlikte test edilmiştir. Yapılan analizde levene test sonucunda $F=.655$, $df_1=1$, $df_2=61$ ve $P=.421$ şeklinde bulunmuştur. Hesaplanan p olasılık değeri $p > 0.05$ olduğu için varyansların homojen dağıldığı ve ikinci varsayımın da gerçekleştiği görülmektedir. Varyans analizi ile beraber yapılan regresyon analizinde de grup içi regresyon katsayısı $p=.235$ olarak bulunmuştur. Hesaplanan p olasılık değeri $p > 0.05$ olduğu için grup içi regresyon katsayısının eşit olduğu ve üçüncü varsayımın da sağlandığı görülmüştür. Bu nedenle kontrol ve deney grubu son test

verileri karşılaştırılırken her üç varsayımın da karşılanmasından dolayı ANCOVA testi kullanılmıştır.

Uygulama sonrasında argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılan deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlemiş olduğu müfredata göre işlenen derslere katılan kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları puanların ANCOVA test çıktıları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Puanlar İçin ANCOVA Test Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Deney	32	66.78	4.19	-6.396	.000
Kontrol	31	59.97	3.80		

Test sonuçları incelendiğinde deney grubundan ($X=66.78$, $Ss=4.19$) ve kontrol grubundan ($X=59.97$, $Ss=3.80$) $t_{61} = -6.396$, $p=.000$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılık değeri $p < 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi reddedilir. Bu nedenle kontrol ve deney grubu son test verileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farkların büyüklüğü 6.81 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın büyük etkiye ($\eta^2 = 0.40$) sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca ön test verilerinin p olasılık değeri $p=.820$ bulunmuştur. Buradan ön testte oluşan farklılığın p olasılık değerine bakarak son test verilerini etkilemediği gözlemlenmiştir.

4.7. Yedinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi "*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*" şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Araştırmada deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Deney grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden uygulama öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların farkları alınarak yeni bir veri oluşturulmuştur. Son test ve ön test farkından oluşan verinin normallik testinde, deney grubunun örneklem sayısı 50'nin altında olduğu için "Shapiro Wilks" test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda normallik p değeri $p=.395$ olarak belirlenmiştir. Değerin 0,05'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımlı örneklem olması nedeniyle bağımlı örneklem t-testi uygulanır.

Argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılan deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden deney öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların bağımlı t testi çıktıları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası ve Öncesi Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Puanların Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Deney Son Test	32	66.78	4.19	8.601	.000
Deney Ön Test	32	54.81	6.05		

Test sonuçları incelendiğinde deney grubu son test ($X=66.78$, $Ss=4.19$) ve deney grubu ön test ($X=54.81$, $Ss=6.05$) $t_{62}= 8.601$, $p=.000$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılığı $p < 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi reddedilmiştir. Bu nedenle deney grubu son test ve ön test verileri arasında deney grubu son test verileri lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Ortalamalar arasındaki farkın büyüklüğü 11.97 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın büyük etkiye ($\eta^2 = 0.70$) sahip olduğu görülmektedir.

4.8. Sekizinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemi "*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*" şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Araştırmada kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Kontrol grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden uygulama öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların farkları alınarak yeni bir veri oluşturulmuştur. Son test ve ön test farkından oluşan verinin normallik testinde, kontrol grubunun örneklem sayısı 50'nin altında olduğu için "Shapiro Wilks" test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda normallik p değeri $p=.536$ olarak belirlenmiştir. Değerin 0,05'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımlı örneklem olması nedeniyle bağımlı örneklem t-testi uygulanır.

Argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılan kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden çalışma öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların bağımlı örneklem t-testi çıktıları Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası ve Öncesi Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Puanların Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Kontrol Son Test	31	59.98	3.81	1.351	.672
Kontrol Ön Test	31	58.68	4.52		

Test sonuçları incelendiğinde deney grubu son test ($X=59.98$, $Ss=3.81$) ve deney grubu ön test ($X=58.68$, $Ss=4.52$) $t_{60} = -.292$, $p=.672$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılığı $p > 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi kabul edilir. Bu nedenle kontrol grubu son test ve ön test verileri arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Ortalamalar arasındaki fark 1,30 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın orta etkiye ($\eta^2 = 0.06$) sahip olduğu görülmektedir.

4.9. Dokuzuncu Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi “*Argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Uygulama öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları puanların normallik testinde, deney ve kontrol grubunun örneklem sayısı 50'nin altına olmasından dolayı “Shapiro Wilks” test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda kontrol grubunda $p=.542$, deney grubunda ise $p=.206$ olarak bulunmuştur. Değerlerin 0,05'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımsız örneklem bulunması nedeniyle bağımsız örneklem t-testi uygulanır.

Uygulama öncesinde argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılacak deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlemiş olduğu müfredata göre işlenen derslere katılacak olan kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları puanların bağımsız örneklem t-testi çıktıları Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Eleştirel Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Puanlar İçin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Deney	32	56.50	6.72	1.229	.224
Kontrol	31	58.48	6.06		

Test sonuçları incelendiğinde deney grubundan ($X=56.50$, $Ss=6.72$) ve kontrol grubundan ($X=58.48$, $Ss=6.06$) $t_{61}= 1.229$, $p=.224$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılık değeri $p > 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi kabul edilir. Bu nedenle kontrol ve

deney grubu ön test verileri arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Ortalamalar arasındaki fark kontrol grubu lehine 1.98 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın küçük etkiye ($\eta^2 = 0.02$) sahip olduğu görülmektedir.

4.10. Onuncu Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın onuncu problemi “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Uygulama sonrasında deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları puanların normallik testinde, deney ve kontrol grubunun örneklem sayısı 50'nin altına olmasından dolayı “Shapiro Wilks” test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda kontrol grubunda $p=.041$, deney grubunda ise $p=.532$ olarak bulunmuştur. Deney grubundaki değer 0,05'ten büyük olduğu için deney grubunun verileri normal dağılmaktadır. Ancak kontrol grubundaki değer 0,05'ten küçük olduğu görülmektedir. Ancak kontrol grubu Skewness çarpıklık katsayısı değeri .861 ve Kurtosis basıklık katsayısı ise .507 olarak bulunmuştur. Skewness ve Kurtosis değerleri % 5 anlamlılık düzeyinde -1 ile +1 aralığında ise dağılım normal kabul edilmektedir (Hair vd. , 2013; George ve Mallery, 2010).. Bu nedenle dağılımın normal dağıldığı kabul edilmiştir. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımlı örneklem olması nedeniyle bağımsız örneklem t-testi uygulanır.

Uygulama sonrasında argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılan deney grubu öğrencileri ile Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlemiş olduğu müfredata göre işlenen derslere katılan kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları puanların bağımsız örneklem t-testi çıktıları Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Eleştirel Düşünme Ölçeği Puanları İçin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Deney	32	60.63	5.14	-2.578	.012
Kontrol	31	56.94	6.19		

Test sonuçları incelendiğinde deney grubundan ($X=60.63$, $Ss=5.14$) ve kontrol grubundan ($X=56.94$, $Ss=6.19$) $t_{61} = -2.578$, $p=.012$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılık değeri $p < 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi reddedilir. Bu nedenle kontrol ve deney grubu son test verileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Ortalamalar arasındaki fark 3,69 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın orta düzeyde etkiye ($\eta^2 = 0.10$) sahip olduğu görülmektedir.

4.11. On Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın on birinci alt problemi “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H₀: Araştırmada deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Deney grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden uygulama öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların farkları alınarak yeni bir veri oluşturulmuştur. Son test ve ön test farkından oluşan verinin normallik testinde, deney grubunun örneklem sayısı 50'nin altında olduğu için “Shapiro Wilks” test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda normallik p değeri $p=.456$ olarak belirlenmiştir. Değerin 0,05'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımlı örneklem olması nedeniyle bağımlı örneklem t-testi uygulanır.

Argümantasyon temelli sosyobilimsel etkinliklere katılan deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden deney öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların bağımlı t-testi çıktıları Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası ve Öncesi Eleştirel Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Puanların Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Deney Son Test	32	60.63	5.14	-2.755	.010
Deney Ön Test	32	56.50	6.72		

Test sonuçları incelendiğinde deney grubu son test ($X=60.63$, $Ss=5.14$) ve deney grubu ön test ($X=56.50$, $Ss=6.72$) $t_{62} = -2.755$, $p=.010$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılığı $p < 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi reddedilmiştir. Bu nedenle deney grubu son test ve ön test verileri arasında deney grubu son test verileri lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Ortalamalar arasındaki farkın büyüklüğünün deney grubu lehine 4.13 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın büyük etkiye ($\eta^2 = 0.20$) sahip olduğu görülmektedir.

4.12. On İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın on ikinci alt probleminde “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Araştırmanın yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir.

H₀: Araştırmada deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Yokluk hipotezini test etmek ve hangi testin uygulanacağını belirleyebilmek amacıyla öncelikle dağılımın normal dağılıp dağılmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Kontrol grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden uygulama öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların farkları alınarak yeni bir veri oluşturulmuştur. Son test ve ön test farkından oluşan verinin normallik testinde, deney grubunun örneklem sayısı 50’nin altında olduğu için “Shapiro Wilks” test sonucuna bakılmıştır. Test sonucunda normallik p değeri $p=.474$ olarak

belirlenmiştir. Değerin 0,05'ten büyük çıkması nedeniyle dağılım normal dağılmaktadır. Dağılım normal olduğu için parametrik testlere başvurulur. Araştırmada tek bağımlı değişken ve iki bağımlı örneklem olması nedeniyle bağımlı örneklem t-testi uygulanır.

Kontrol grubundaki 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünmeye yönelik farkındalık durumları ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.12' de verilmiştir.

Tablo 4.12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Ölçeğinden Aldıkları Ön Test – Son Test Puanları İçin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss.	t	p
Ön test	31	58.48	6.06	-.911	.369
Son test	31	56.94	6.19		

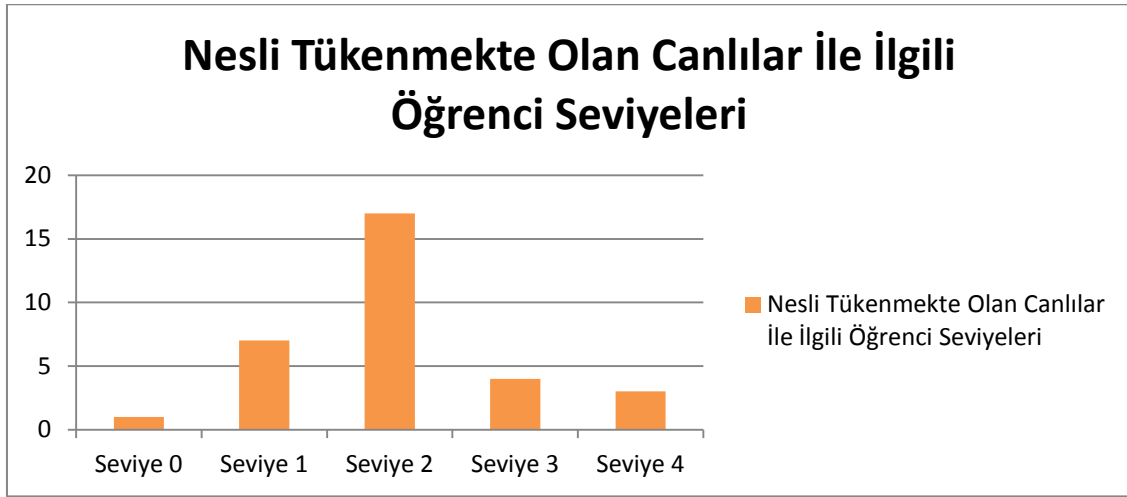
Test sonuçları incelendiğinde kontrol grubu son test ($X=56.94$, $Ss=6.19$) ve deney grubu ön test ($X=58.48$, $Ss=6.06$) $t_{60} = -.911$, $p=.369$ puanları elde edilmiştir. Hesaplanan p olasılığı $p > 0.05$ olması nedeniyle yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Bu nedenle kontrol grubu son test ve ön test verileri arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Ortalamalar arasındaki farkın büyüklüğü deney grubu lehine 1.54 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki farkın düşük etkiye ($\eta^2 = 0.03$) sahip olduğu görülmektedir.

4.13. On Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Bu bölümde öğrencilerin argümantasyon becerilerini ölçmek amacıyla yapılan etkinliklerin bulguları nitel olarak analiz edilmiştir. Öğrencilerle sekiz farklı etkinlik yapılmış ve yapılan etkinlikler sonucu öğrencilerden yazılı argümantasyon raporları alınmıştır. Yazılı argümantasyon raporları Sadler ve Fowler (2006) tarafından hazırlanan rubrik kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonunda argümantasyon seviyesi en yüksek, orta ve en düşük olan öğrencilerle görüşmeler yapılmış ve görüşmelerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.13.1. Birinci Etkinlik

Bu etkinlikte öğrencilerin nesli tükenmek üzere olan canlılar hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiştir. Öğrencilere “Nesli tükenmekte olan hayvanların avlanarak öldürülmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerden fikirlerini yazmaları istenmiştir. Yazılı argümantasyon sonucu elde edilen veriler ışığında öğrencilerin argümantasyon seviyeleri Grafik 4.1’de gösterilmiştir.



Grafik 4.1. Nesli Teklenmekte Olan Canlılar İle İlgili Öğrenci Seviyeleri

Grafik 4.1. incelendiğinde 1 öğrencinin 0. seviye, 7 öğrencinin 1. seviye, 17 öğrencinin 2. seviye, 4 öğrencinin 3. seviye ve 3 öğrencinin ise 4. seviye düzeyinde argümantasyon gerçekleştirdiği görülmektedir. Öğrencilerin hayvanların avlanıp öldürülmesi ile ilgili görüşleri Grafik 4.2’de gösterilmiştir.



Grafik 4.2. Hayvanların Öldürülmesi İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Grafik 4.2. incelendiğinde öğrencilerin tamamının hayvanların öldürülmesine karşı olduğu görülmektedir. Öğrenciler tartışma esnasında bazen hayvanları öldürmek zorunda kaldıklarını belirtse de (örneğin dağda yılanla karşılaştıklarında yılanın zarar vereceği düşüncesiyle) öğrencilerin tamamı hayvanların öldürülmemesi gerektiğini savunmuşlardır. Öğrencilerin hayvanların neden öldürülmemesi gerektiği ile ilgili görüşleri Tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Öğrencilerin Hayvanların Neden Öldürülmemesi Gerektiği İle İlgili Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Örnek Alıntı
Hayvanlar Öldürülmemelidir	Zararsız Olmaları	4	Bu hayvanların birçoğu zararsızdır. O yüzden öldürülmemelidir. (YA)
	Ahlaka Aykırı Olması	4	Çünkü hayvanlarda bir can taşıyor. (YA)
	Güvenlik Amaçlı	3	Biz yılanları öldürürsek fareler çoğalır ve evlerimize girer (YA)
	Ekonomik Sebepler	9	Örneğin kuşları rastgele avlarsak çekirgeler çoğalır. Çekirgeler ekinleri talan eder ve hem kıtlık olur hem de para kazanamayız. (SG)
	Ekolojik Denge	17	Biz hayvanları öldürdüğümüz zaman doğanın dengesi bozulur. (YA)
	Beslenme	14	Bu gün olan hayvanların yarın nesli tükenebilir. O zaman yiyeceğimiz besin olmaz ve kıtlık olur. Neticede et de yiyoruz (SG)
	Yaşamsal Önem	2	Eğer hayvanların öldürülmesine göz yumarsak onlar gibi bizim neslimizde tükenir. Bizim yaşamamız onlara bağlı. (SG)
	Eğlence Amaçlı	6	Bazıları zevk için avlanıyor. Ben buna kesinlikle karşıyım. (SG)
	Dini Sebepler	2	Zaten dinimiz gereği hayvan öldürmek günahdır. (YA)
	Ceza	1	Çünkü hayvanları öldürmek kanunen de bir suçtur. (YA)

Tablo 4.13 incelendiğinde öğrencilerin birçok açıdan hayvanların öldürülmesine karşı oldukları görülmektedir. Öğrenciler insanların beslenme, ekonomi veya eğlence amaçlı hayvanları öldürdüklerini düşünmektedirler. Bunun yanında öğrenciler hayvanların zararsız olmaları, ahlaka aykırı olması, günah olması, hayvanların öldürülmesiyle ekolojik dengenin bozulacak olması, hayvanların geçim kaynağı olması, hayvanların besin kaynağı olması gibi sebeplerle hayvanların öldürülmesine karşı çıkmışlardır. Aşağıdaki Tablo 4.14’te öğrencilerin argümantasyon düzeylerine göre hayvanların neden öldürülmemesi gerektiği ile ilgili görüşleri bulunmaktadır.

Tablo 4.14. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre Hayvanların Neden Öldürülmemesi Gerektiği İle İlgili Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Düzy 0	Düzy 1	Düzy 2	Düzy 3	Düzy 4
Zararsız Olmaları		1	2	1	
Ahlaka Aykırı Olması			1	2	1
Güvenlik Amaçlı		1	1	1	
Ekonomik Sebepler		1	4	3	1
Ekolojik Denge		3	10	2	2
Beslenme		4	7	2	1
Yaşamsal Önem		1	1		
Eğlence Amaçlı		1	3	1	1
Dini Sebepler				1	1
Ceza					1
Zararsız Olmaları		1	1	1	1

Değerlendirme sonunda argümantasyon seviyesi en yüksek, orta ve en düşük olan öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Orta seviyede argümantasyon yapan bir öğrenci ile yapılan görüşmenin bir bölümü şu şekildedir:

Araştırmacı: Peki düşüncelerini hangi verilere dayandırıyor sun?

Katılımcı: Birçok hayvanın nesli tükenmek üzere zaten. Dünyadaki sayıları iyice azaldı. Yok olup gidecekler onları öldürürsek. O yüzden doğru bulmuyorum.

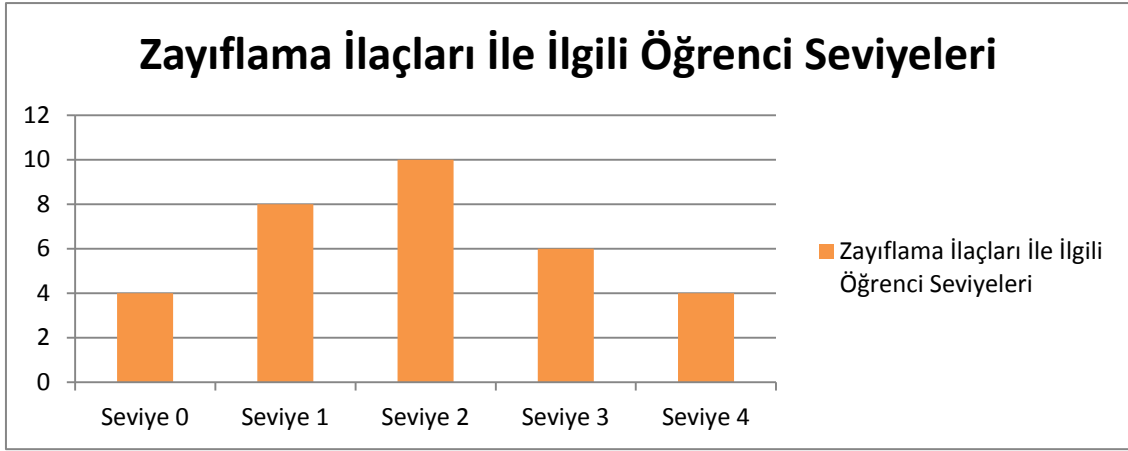
Araştırmacı: Verilerini nasıl desteklersin?

Katılımcı: Mesela ava çıktıklarında bir tane yılanı öldürdükleri zaman zarara girmiş oluyorlar çünkü yılanı öldürünce fare artıyor ve farenin bin bir türlü zararı oluyor.

Mesela diyelim ekinlerimizi yiyor ekinlerimizi yedikten sonra da savaşlar falan çıkıyor yani bize faydası olsun diye vuruyoruz ama daha çok zararıyla geliyor zararı oluyor.

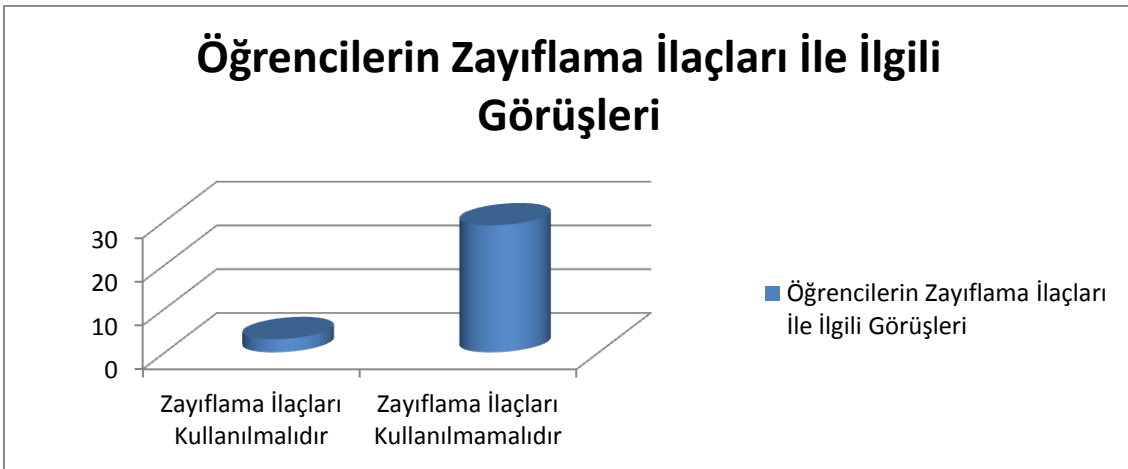
4.13.2. İkinci Etkinlik

Bu etkinlikte öğrencilerin zayıflama ilaçları hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiştir. Öğrencilere “Sizce zayıflama ilaçları kullanılmalı mı?” sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerden fikirlerini yazmaları istenmiştir. Yazılı argümantasyon sonucu elde edilen veriler ışığında öğrencilerin argümantasyon seviyeleri Grafik 4.3’te gösterilmiştir.



Grafik 4.3. Zayıflama İlaçları İle İlgili Öğrenci Seviyeleri

Grafik 4.3. incelendiğinde 4 öğrencinin 0. seviye, 8 öğrencinin 1. seviye, 10 öğrencinin 2. seviye, 6 öğrencinin 3. seviye ve 4 öğrencinin ise 4. seviye düzeyinde argümantasyon gerçekleştirdiği görülmektedir. Öğrencilerin zayıflama ilaçları ile ilgili görüşleri Grafik 4.4’te gösterilmiştir.



Grafik 4.4. Zayıflama İlaçları İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Grafik 4.4. incelendiğinde 3 öğrencinin zayıflama ilacının kullanılmasını savunduğu görülürken 29 öğrencinin zayıflama ilaçlarına karşı olduğu görülmektedir. Öğrencilerin zayıflama ilaçlarının kullanılması ile ilgili görüşleri Tablo 4.15’te gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Öğrencilerin Zayıflama İlaçlarının Kullanımı İle İlgili Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Örnek Alıntı
Zayıflama İlaçları Kullanılmalıdır	Zayıflamak İçin	3	Çoğu insan spor ve diyetle zayıflayamıyor o yüzden kullanılmalı (SG)
	Kilonun Sağlığa Zararlı Olması	1	Çünkü fazla kilo sağlığa zararlı (YA)
	Bilimsel Olarak Önerilmesi	1	Zayıflama ilaçları bilimsel olarak önerilir (YA)
Zayıflama İlaçları Kullanılmamalıdır	Sağlığa Zararlı Olması	25	Zayıflama ilaçları içinde kimyasallar olduğu için çoğu hastalığa davetiye çıkarır. (YA)
	Ölüme Sebebiyet Vermesi	16	Ben bu ilaçları kullanarak hayatımı tehlikeye atamam. Öleceğime sporla zayıflarım (SG)
	Uzmanların Karşı Çıkması	2	Zaten bu ilaçlara uzmanlarda karşı (YA)
	Uyku ve beslenme düzenini bozması	3	Bu haplar bizim yeme isteğimizi engelliyor. Yararlı besinleri alamıyoruz. (YA)
	Bağımlılık Yapması	6	Bu ilaçlar kullanılırsa zayıflarken ilaçlara bağımlılık artar. (YA)
	Verilen Kiloların Geri Alınması	5	İlaçlarla zayıflayanlar kilolarını çabuk geri alıyorlar (YA)
	Sağlık Bakanlığı Onaylı Olmaması	9	Zaten bu ilaçlar internette sağlık bakanlığı onaysız satılmakta (SG)

Tablo 4.15 incelendiğinde öğrencilerin çoğunun (29) zayıflama ilaçlarına karşı oldukları görülmektedir. Zayıflama ilacını savunan öğrencilerin kilolardan ve kilonun getireceği sağlık sorunlarından rahatsız olduğu için zayıflama ilaçlarını savundukları görülmektedir. Zayıflama ilacına karşı olan öğrenciler ise zayıflama ilaçlarının sağlığa zararlı olduğunu, ölüme

sebebiyet verdiğini, uyku ve beslenme düzenini bozduğunu, bu ilaçların bağımlılık yaptığını, verilen kiloların tekrar geri alındığını, uzmanların bu ilaçlara karşı olduğunu ve sağlık bakanlığı onaylı olmadığı için güvenilir olmadığını düşünmektedirler. Aşağıdaki Tablo 4.16'da öğrencilerin argümantasyon düzeylerine göre zayıflama ilaçları ile ilgili görüşleri bulunmaktadır.

Tablo 4.16. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre Zayıflama İlaçları İle İlgili Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Düzy 0	Düzy 1	Düzy 2	Düzy 3	Düzy 4
Zayıflamak İçin		2	1		
Kilonun Sağlığa Zararlı Olması		1			
Bilimsel Olarak Önerilmesi			1		
Sağlığa Zararlı Olması		6	9	6	4
Ölüme Sebebiyet Vermesi		3	5	5	3
Uzmanların Karşı Çıkması				1	1
Uyku ve beslenme düzenini bozması			1	1	1
Bağımlılık Yapması		2	2	1	1
Verilen Kiloların Geri Alınması			3	1	1
Sağlık Bakanlığı Onaylı Olmaması		1	4	2	2

Değerlendirme sonunda argümantasyon seviyesi en yüksek, orta ve en düşük olan öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Yüksek seviyede argümantasyon yapan bir öğrenci ile yapılan görüşmenin bir bölümü şu şekildedir:

Araştırmacı: Verilerini nasıl desteklersin?

Katılımcı : Hocam, ben haberde bir şey duymuştum. Bir tane ana sınıfı öğretmeni böyle kilolu imiş. Zayıflamak istemiş, zayıflama ilaçları içmiş ve daha sonra yüzünde değişiklikler olmuş. Sağlığını olumsuz yönde etkilemiş ve şu anda o öğretmen görevini yapamıyor ve zayıflama ilacı içtiğine de çok pişman.

Araştırmacı: Çok pişman. Peki, sizden farklı düşünen insanlar var mıdır?

Katılımcı : Tabii ki de benden farklı düşünenler mutlaka vardır.

Araştırmacı: Onlar, nasıl düşünüyor olabilir?

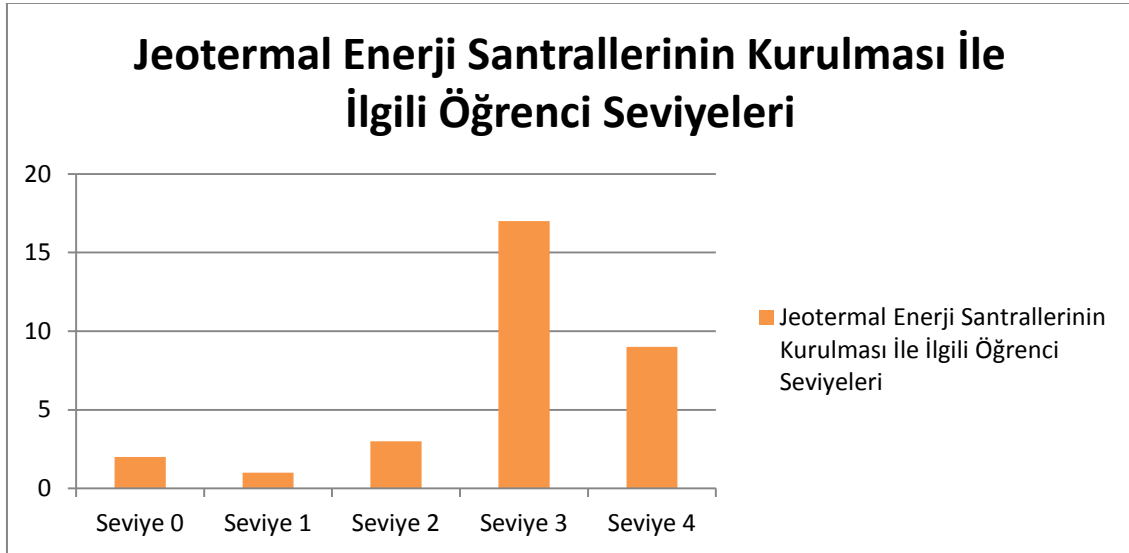
Katılımcı : Zayıflama ilaçlarının kendilerini daha kısa sürede zayıflatabileceğini düşündükleri için , içilmesini istiyorlardır.

Araştırmacı: Sizden farklı düşünen kişileri, onların fikirlerini çürüterek nasıl ikna edersiniz?

Katılımcı : Siz, zayıflama ilaçlarının içilmesini, o ilaçların zayıflamanıza yardımcı olacağını söylüyorsunuz ama zayıflama ilaçları ,ölüme sebep oluyor. Yani şöyle söyleyebilirim, düşünsenize karşınızda iki hayat var; birinde zayıflama ilaçları içip felç oluyorsunuz, hayatınız boyunca hiçbir şekilde hareket edemiyorsunuz, hep yardıma muhtaç yaşıyorsunuz. Yanınızda kimse olmadan kendi işinizi kendiniz halledemiyorsunuz ya da zayıflama ilaçları içip ölebilirsiniz. Arkanızda ailenizi bırakıyorsunuz ve siz öldükten sonra ailenizin ne kadar üzüleceğini, hayal bile edemezsiniz. Diğer tarafta da başka birisi zayıflama ilaçları içmiyor; diyetle, spor yaparak daha sağlıklı bir şekilde zayıflayabiliyor. Şimdi ben size bir soru sormak istiyorum. Siz olsanız zayıflama ilaçları içip, kötü ve kısa bir hayatı mı, yoksa spor ve diyet yaparak daha sağlıklı, daha güzel ve uzun bir hayatı mı tercih edersiniz?

4.13.3. Üçüncü Etkinlik

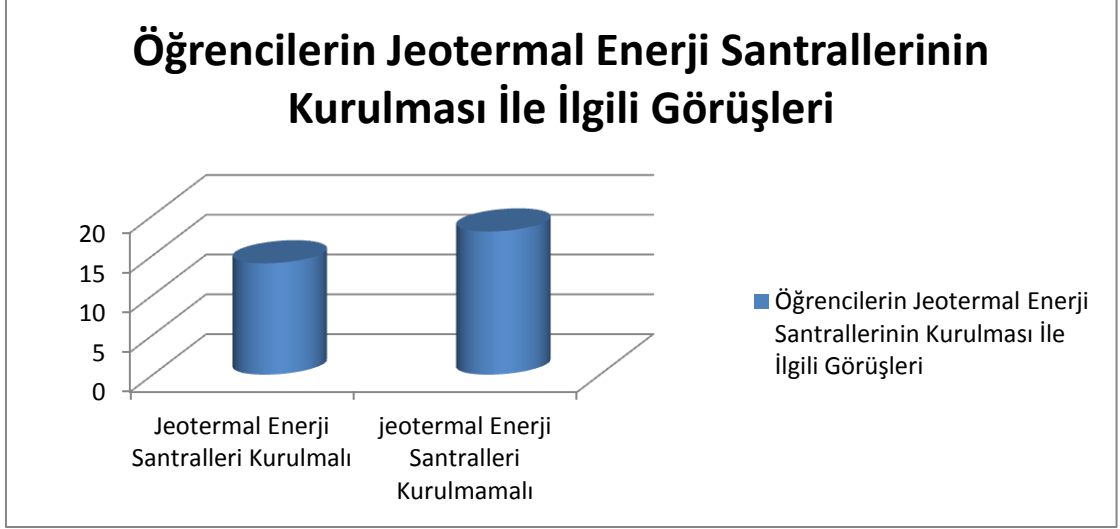
Bu etkinlikte öğrencilerin jeotermal enerji hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiştir. Öğrencilere “Sizce JES’ler kurulmalı mı?” sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerden fikirlerini yazmaları istenmiştir. Yazılı argümantasyon sonucu elde edilen veriler ışığında öğrenci seviyeleri Grafik 4.5’te gösterilmiştir.



Grafik 4.5. JES’lerin Kurulması İle İlgili Öğrenci Seviyeleri

Grafik 4.5 incelendiğinde 2 öğrencinin 0. seviye, 1 öğrencinin 1. seviye, 3 öğrencinin 2. seviye, 17 öğrencinin 3. seviye ve 9 öğrencinin ise 4. seviye düzeyinde argümantasyon

gerçekleştirdiği görülmektedir. Öğrencilerin jeotermal enerji santrallerinin kurulması ile ilgili görüşleri Grafik 4.6’da gösterilmiştir.



Grafik 4.6. JES’ler İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Grafik 4.6. incelendiğinde 14 öğrencinin JES’lerin kurulmasını savunduğu görülürken 18 öğrencinin JES’lerin kurulmasına karşı olduğu görülmektedir. Öğrencilerin JES’lerin kurulması ile ilgili görüşleri Tablo 4.17’de gösterilmiştir.

Tablo 4.17. Öğrencilerin JES'lerin Kurulması İle İlgili Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Örnek Alıntı
JES'ler Kurulmalıdır	Elektrik Üretir	12	JES sayesinde elektrik üretiriz (YA)
	Çevreyi Daha Az Kirletir	13	Çevre dostu bir enerji kaynağıdır (YA)
	Her Dönem Enerji Üretilmesi	7	Sıcak su olduğu sürece 7/24 enerji üretebiliriz. (SG)
	Evlerde Sıcak Su Olarak Kullanılması	8	Kışın evlerde ısınmamızı sağlar (YA)
	Seracılıkta Kullanılması	6	Çıkardığımız sıcak suyu Söke'de olduğu gibi seracılıkta kullanabiliriz (SG)
	Maliyetinin Düşük Olması	7	Maliyeti düşük enerji türüdür (YA)
	Güvenilir Olması	3	Güvenli ve temiz bir enerjidir (YA)
	Veriminin Yüksek Olması	5	Yenilenebilir ve verimi yüksektir (YA)
	Dışa Bağımlılığın Olmaması	4	Dışa bağımlılığı yoktur. Zaten ülkemizde yeterince sıcak su var (SG)
	Tarım alanına ve tarımsal ürünlere zarar verir	17	Ağaçlara zarar vererek incir, zeytin, künar verimini düşürür. (SG)
JES'ler Kurulmamalıdır	Çevreyi kirletir	14	Atıkları çevreyi kirletir (YA)
	Etrafa kötü koku yayar	9	Jeotermal kursunlar da o kokuyu çeksinler (SG)
	Sağlığa zararlıdır	5	Atıkları hem insanları hem de hayvanları hasta eder (YA)
	Arıcılığa zarar verir	2	Arılara zarar verir ve bal üretmelerini engeller (SG)
	Araştırma ve kurulum maliyeti yüksektir	3	Hazırlık ve araştırma maliyeti yüksektir. (YA)
	Ekonomimize zarar verir	6	Aydınlar halk ekmeğini kazanamaz (YA)
	Sıcak su kaynağı kuruyabilir	2	Sıcak su kaynağı bittiğinde harcanan para boşuna gider (SG)

Tablo 4.17 incelendiğinde öğrencilerin jeotermal enerji santralleri hakkında birbirlerinden farklı düşündükleri görülmektedir. JES’lerin kurulmasını savunan öğrenciler JES’ler sayesinde elektrik üretildiğini, çevrenin daha az kirlendiğini, her dönem elektrik üretilbildiğini, evlerde sıcak su imkânı olduğunu, seracılığın geliştiğini, JES’lerin maliyetinin düşük olduğunu, güvenilir olduğunu, veriminin yüksek olduğunu ve dışa bağımlı olmadan enerji üretilbildiğini düşünmektedir. JES’lere karşı olan öğrencilerin ise JES’lerin tarıma zarar verdiğini, çevreyi kirlettiğini, etrafa kötü kokular yaydığını, arıcılığa zarar verdiğini, araştırma ve hazırlık aşamasının maliyetli olduğunu ve ekonomiye zarar verdiğini düşündükleri görülmektedir. Argümantasyon esnasında öğrenciler konuya farklı açılardan yaklaşarak birbirlerini ikna etmeye çalışmışlardır. Aşağıdaki Tablo 4.18’de öğrencilerin argümantasyon düzeylerine göre JES’lerin kurulması ile ilgili görüşleri bulunmaktadır.

Tablo 4.18. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre JES’lerin Kurulması İle İlgili Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Düzyey 0	Düzyey 1	Düzyey 2	Düzyey 3	Düzyey 4
Elektrik Üretir			2	7	3
Çevreyi Daha Az Kirlendirir			2	9	4
Her Dönem Enerji Üretilbilmesi			1	3	3
Evlerde Sıcak Su Olarak Kullanılması			1	5	2
Seracılıkta Kullanılması				4	2
Maliyetinin Düşük Olması			2	4	1
Güvenilir Olması			1	2	
Veriminin Yüksek Olması			1	4	
Dışa Bağımlılığın Olmaması				2	2
Tarımsal ürünlere zarar verir		1	2	9	5
Çevreyi kirlendirir		1	1	6	6
Etrafa kötü koku yayar		1	1	4	3
Sağlığa zararlıdır				2	3
Arıcılığa zarar verir					2
Araştırma ve kurulum maliyeti yüksektir				2	1
Ekonomimize zarar verir			1	3	2
Sıcak su kaynağı kuruyabilir				1	1

Değerlendirme sonunda argümantasyon seviyesi en yüksek, orta ve en düşük olan öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Yüksek seviyede argümantasyon yapan bir öğrenci ile yapılan görüşmenin bir bölümü şu şekildedir:

Araştirmacı: Sence jeotermal enerji kurulmalı mı?

Katılımcı: Bence jeotermal enerji kurulmamalı.

Araştirmacı: Kurulmamalı. Düşüncelerini hangi verilere dayandırırısın?

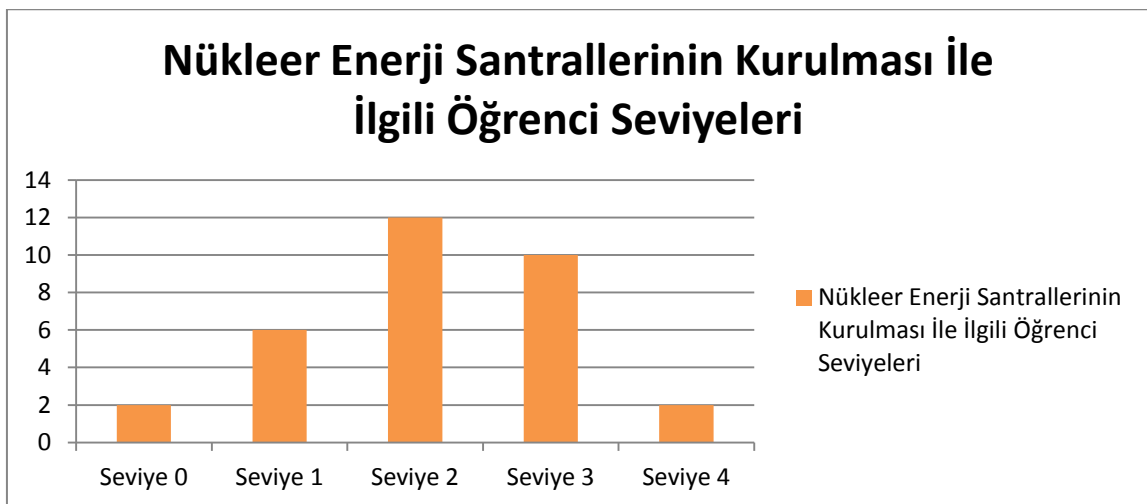
Katılımcı: Jeotermal enerji kurulmamalı. Çünkü etrafa kötü bir koku yayıyor. İnsanlar bunun çürük yumurta kokusuna benzediğini söylüyor. Çiftçilerde mallarını üretmiyor. İncirini, zeytinini üretmiyor. Daha önceden gayet güzel istediği gibi aldığı verimi şimdi daha düşük maliyetle almaya başlıyor. Bu herkese yansıyor, pazara yansıyor, dışa bağımlılığı arttırıyor.

Araştirmacı: Bu şekilde düşünmenin gerekçeleri neler?

Katılımcı: Çiftçiler mallarını üretmediği için bu durum pazara yansıyor demiştim. Pazara yansıdığı için sebze/meyve fiyatları artıyor. Aylık ekonomik maliyeti düşük olan aileler sebze/meyve alamıyor. Evini geçindiremiyor.

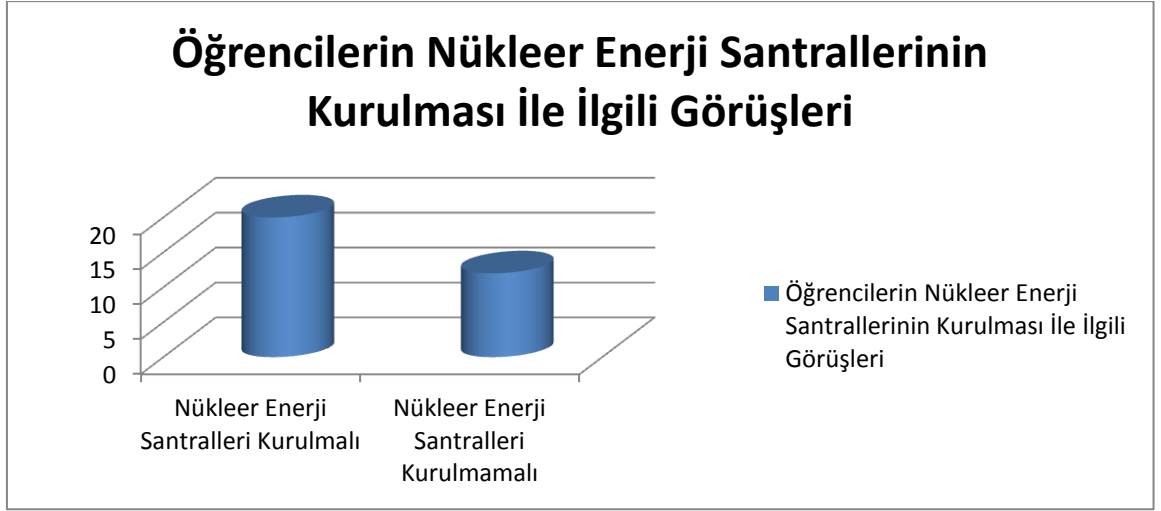
4.13.4. Dördüncü Etkinlik

Bu etkinlikte öğrencilerin nükleer enerji hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiştir. Öğrencilere “Sizce nükleer enerji santralleri kurulmalı mı?” sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerden fikirlerini yazmaları istenmiştir. Yazılı argümantasyon sonucu elde edilen veriler ışığında öğrencilerin argümantasyon seviyeleri Grafik 4.7’de gösterilmiştir.



Grafik 4.7. NES’lerin Kurulması İle İlgili Öğrenci Seviyeleri

Grafik 4.7. incelendiğinde 2 öğrencinin 0. seviye, 6 öğrencinin 1. seviye, 12 öğrencinin 2. seviye, 10 öğrencinin 3. seviye ve 2 öğrencinin ise 4. seviye düzeyinde argümantasyon gerçekleştirdiği görülmektedir. Öğrencilerin nükleer enerji santrallerinin kurulması ile ilgili görüşleri Grafik 4.8’de gösterilmiştir.



Grafik 4.8. NES’ler İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Grafik 4.8. incelendiğinde 20 öğrencinin NES’lerin kurulmasını desteklediği görülürken 12 öğrencinin NES’lerin kurulmasına karşı olduğu görülmektedir. Öğrencilerin NES’lerin kurulması ile ilgili görüşleri Tablo 4.19’da gösterilmiştir.

Tablo 4.19. Öğrencilerin NES'lerin Kurulması İle İlgili Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Örnek Alıntı
NES'ler Kurulmalıdır	Gelişmişliği arttırması	7	Nükleer enerji sayesinde dünyada daha gelişmiş ülkelerden olabiliriz.(SG)
	Yüksek düzeyde enerji üretmesi	14	Rüzgar gülü, kömür gibi enerji kaynaklarından daha çok enerji üretir. (YA)
	Çevreye az zarar vermesi	13	Nükleer enerjinin havaya sera gazı salınımı oldukça düşüktür. (YA)
	Güvenli olması	7	Nükleer santraller uçaklar gibi çok güvenilirdir. (SG)
	İklimden bağımsız enerji üretebilmesi	2	Yılın her döneminde aynı kapasite ile üretim mümkündür. (YA)
	Ekonomik olması	3	Nükleer enerji sayesinde ekonomimiz de kalkınır çünkü enerji satın almayız. (SG)
NES'ler Kurulmamalıdır.	Patlama riskinin olması	9	Nükleer santraller patlarsa milyonlarca kişi ölebilir. (YA)
	Silah üretimi	3	Bu santrallerde insanları öldüren silahta üretiliyor. (SG)
	Canlılara zarar vermesi	10	Yaydığı radyoaktif maddeler insanları kanser ediyor. (YA)
	Radyasyon yayması	6	Nükleer enerjiden yayılan radyasyon dünyayı yaşanmaz hale getirir. (YA)
	Sakat ve ölü doğumlar	6	Nükleer enerji yüzünden çocukların ölü yada engelli doğma ihtimali yüksek (YA)

Tablo 4.19 incelendiğinde öğrencilerin nükleer enerji santralleri hakkında çok farklı düşündükleri görülmektedir. NES'leri destekleyen öğrenciler nükleer enerji santrallerinin kurulmasıyla ülkenin gelişmişlik seviyesinin artacağını, yüksek düzeyde enerji üretilebileceğini, iklimden bağımsız olarak her dönem elektrik enerjisi üretilebileceğini, nükleer enerji santrallerinin ekonomiyi olumlu etkileyeceğini ve bu santrallerin güvenilir olduğunu belirtmişlerdir. NES'lere karşı çıkan öğrenciler ise bu santrallerin patlama riskinin olduğunu, canlılara zarar verdiğini, radyasyon yaydığını, sakat ve ölü doğumlara sebebiyet verebileceğini ve silah üretiminde kullanılabileceğini düşünmektedirler. Aşağıdaki Tablo

4.20’de öğrencilerin argümantasyon düzeylerine göre NES’lerin kurulması ile ilgili görüşleri bulunmaktadır.

Tablo 4.20. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre NES’lerin Kurulması İle İlgili Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Düzey 0	Düzey 1	Düzey 2	Düzey 3	Düzey 4
Gelişmişliği arttırması			3	3	1
Yüksek düzeyde enerji üretmesi		3	5	5	1
Çevreye az zarar vermesi		3	5	3	1
Güvenli olması		1	3	2	1
İklimden bağımsız enerji üretebilmesi				1	1
Ekonomik olması			2	1	
Patlama riskinin olması		1	5	2	1
Silah üretimi				2	1
Canlılara zarar vermesi		2	4	3	1
Radyasyon yayması		1	3	2	
Sakat ve ölü doğumlar		1	2	1	1

Değerlendirme sonunda argümantasyon seviyesi en yüksek, orta ve en düşük olan öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Yüksek seviyede argümantasyon yapan bir öğrenci ile yapılan görüşmenin bir bölümü şu şekildedir:

Araştırmacı: *Peki, sence nükleer enerji kurulmalı mı?*

Katılımcı : *Bence nükleer enerji kurulmalı.*

Araştırmacı: *Kurulmalı. Peki, hangi verilere dayandırıyoruz düşünceyi?*

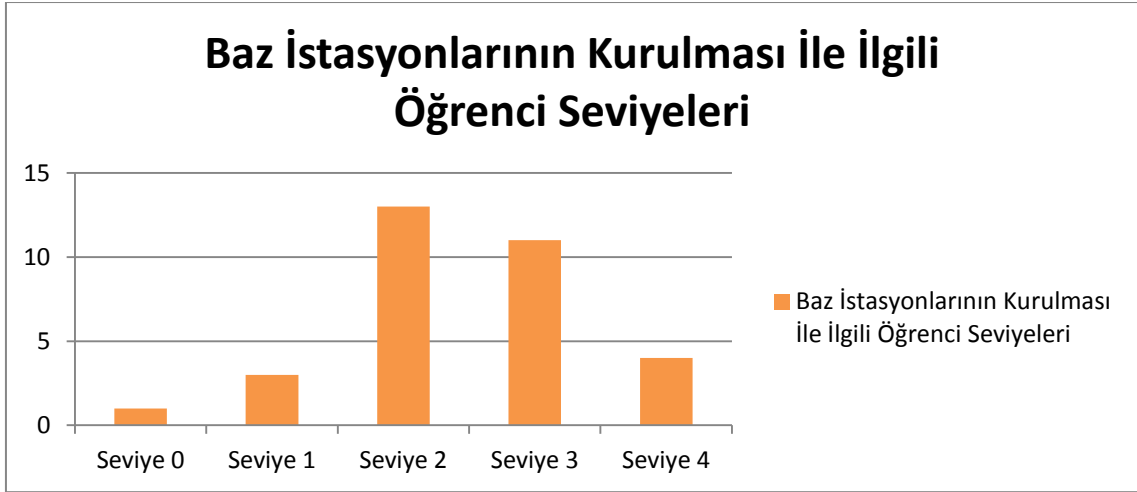
Katılımcı : *Nükleer enerji kurulmalıdır. Çünkü diğer santrallere göre, diğer santrallerde üretilen elektriğe göre bir kerede kat ve kat daha fazlası elektrik üretilir ve yılın her zamanında elektrik üretmek mümkündür.*

Araştırmacı: *Bu şekilde düşünmenin gerekçeleri neler?*

Katılımcı : *Nükleer santraller kurulduğunda patlama ihtimali çok az, binde bir. Radyoaktif madde yayar ama bu zararlı bir şey değildir. Yani, sorunlara yol açmaz ve kurulduğu sürede diğer gelişmiş ülkelere biraz daha yaklaşmış oluruz, gelişmişlik açısından. Ayrıca enerji konusunda dışa bağımlılığımız azalır.*

4.13.5. Beşinci Etkinlik

Bu etkinlikte öğrencilerin baz istasyonu hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiştir. Öğrencilere “*Sizce baz istasyonu kurulmalı mı?*” sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerden fikirlerini yazmaları istenmiştir. Yazılı argümantasyon sonucu elde edilen veriler ışığında öğrenci seviyeleri Grafik 4.9’da gösterilmiştir.



Grafik 4.9. Baz İstasyonlarının Kurulması İle İlgili Öğrenci Seviyeleri

Grafik 4.9. incelendiğinde 1 öğrencinin 0. seviye, 3 öğrencinin 1. seviye, 13 öğrencinin 2. seviye, 11 öğrencinin 3. seviye ve 4 öğrencinin ise 4. seviye düzeyinde argümantasyon gerçekleştirdiği görülmektedir. Öğrencilerin baz istasyonlarının kurulması ile ilgili görüşleri Grafik 4.10’da gösterilmiştir.



Grafik 4.10. Baz İstasyonları İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Grafik 4.10. incelendiğinde 17 öğrencinin baz istasyonlarının kurulmasını desteklediği görülürken 15 öğrencinin baz istasyonlarının kurulmasına karşı olduğu görülmektedir. Baz istasyonlarının kurulmasını destekleyen ve kurulmasına karşı olan öğrencilerin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Öğrencilerin baz istasyonlarının kurulması ile ilgili görüşleri Tablo 4.21’de gösterilmiştir.

Tablo 4.21. Öğrencilerin Baz İstasyonlarının Kurulması İle İlgili Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Örnek Alıntı
Baz İstasyonları Kurulmalıdır	Sevdiklerimizle iletişim kurmak	12	Uzaktaki dostlarımızla iletişim kurmamızı sağlar
	Resmi işlemleri yapmak	4	Banka işlerini telefonda yapabiliriz.
	Alış veriş yapmak	3	Biz alış verişi dahi telefonla yapıyoruz.
	Bilgiye ulaşmak	7	Telefon sayesinde oturduğumuz yerden bilgiye ulaşabiliriz
	Acil durumları bildirmek	5	Şimdi ben çamın başından yere düştüm telefon olmadan nasıl haber vereceğim
	Uzaktan eğitim	1	Okullar kapandığında eğitimi bile telefonda yaptık.
Baz İstasyonları Kurulmamalıdır.	Radyasyon yayması	9	Baz istasyonu zararlıdır çünkü radyasyon yayar
	Sağlığa zararlı olması	11	Kurulmamalı kansere yol açar
	Canlılara zarar vermesi	8	Bitkilerimize zarar verir, meyve yetişmez
	Besin sıkıntısı	3	Hayvan ölürse, meyve yetişmezse biz nasıl doyacağız
	Canlı ölümleri	9	Hayvanların ölümüne neden olur
	Ekolojik dengenin bozulması	2	Canlıların neslinin tükenmesine neden olabilir
	Sakat ve ölü doğum	3	Çocuklar annelerinden ölü veya sakat doğabilir
	Ekonomik zorluk	2	Bahçede ürünlerimiz yetişmezse biz borçlarımızı ödeyemeyiz

Tablo 4.21 incelendiğinde öğrencilerin baz istasyonları hakkında birbirlerinden farklı düşündükleri görülmektedir. Baz istasyonlarının kurulmasını destekleyen öğrenciler baz

istasyonları sayesinde çalışan telefonlar yardımıyla sevdiklerimizle görüşebileceğimizi, acil durumları bildirebileceğimizi, alış veriş yapabileceğimizi, resmi işlemlerimizi halledebileceğimizi ve istediğimiz zaman bilgi edinebileceğimizi düşünmektedirler. Baz istasyonuna karşı çıkan öğrenciler ise baz istasyonunun radyasyon yaydığını, sağlığa zararlı olduğunu, tarım ve hayvancılığa zarar verdiğini, sakat ve ölü doğumlara sebebiyet verdiğini ve ekolojik dengenin bozulmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Aşağıdaki Tablo 4.22’de öğrencilerin argümantasyon düzeylerine göre baz istasyonları kurulması ile ilgili görüşleri bulunmaktadır.

Tablo 4.22. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre Baz İstasyonlarının Kurulması İle İlgili Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Düzyey 0	Düzyey 1	Düzyey 2	Düzyey 3	Düzyey 4
Sevdiklerimizle iletişim kurmak		1	6	4	1
Resmi işlemleri yapmak			1	2	1
Alış veriş yapmak			2	1	
Bilgiye ulaşmak		1	3	2	1
Acil durumları bildirmek			2	2	1
Uzaktan eğitim					1
Radyasyon yayması		1	5	2	1
Sağlığa zararlı olması		1	4	4	2
Canlılara zarar vermesi			5	2	1
Besin sıkıntısı			2	1	
Canlı ölümleri		1	3	3	2
Ekolojik dengenin bozulması			1	1	
Sakat ve ölü doğum			1	1	1
Ekonomik zorluk			1	1	

Değerlendirme sonunda argümantasyon seviyesi en yüksek, orta ve en düşük olan öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Düşük seviyede argümantasyon yapan bir öğrenci ile yapılan görüşmenin bir bölümü şu şekildedir:

Araştırmacı: *Baz istasyonu deyince aklına ne geliyor? Kısaca bilgi verir misin?*

Katılımcı : *Hocam, telefonların şarj edilmesine yarıyor.*

Araştırmacı: *Nasıl yapıyor, bunu?*

Katılımcı : *Hocam, elektrikle.*

Araştarmacı: *Sence baz istasyonu kurulmalı mı?*

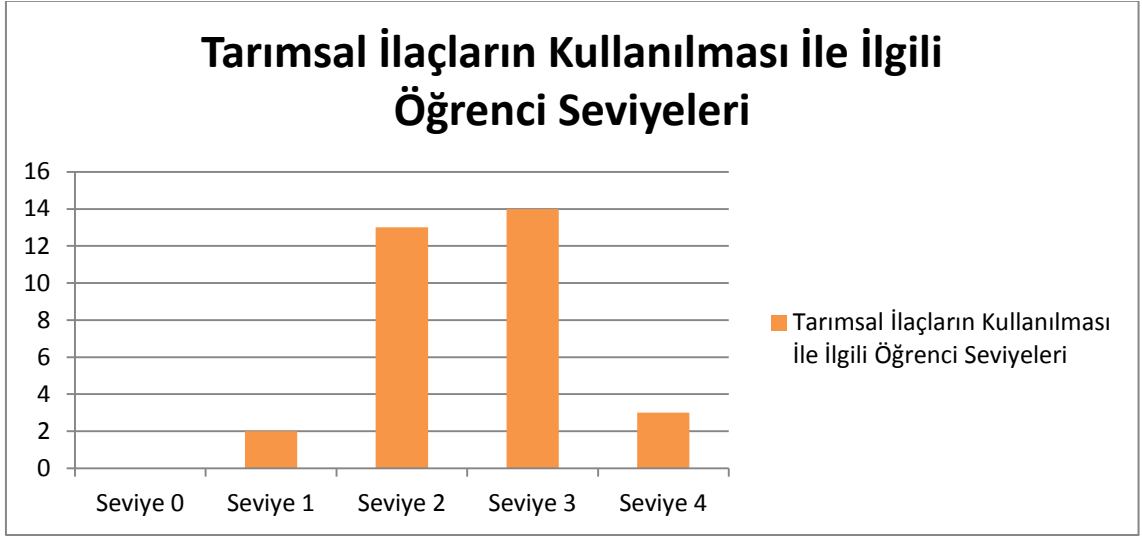
Katılımcı : *Hocam, kurulmalı.*

Araştarmacı: *Kurulmalı. Düşüncelerini hangi verilere dayandırıyor?*

Katılımcı : *Hocam, telefonla mesela, baz istasyonu olmazsa evlerde elektrik olmaz. Biz de telefonu şarj edemeyiz.*

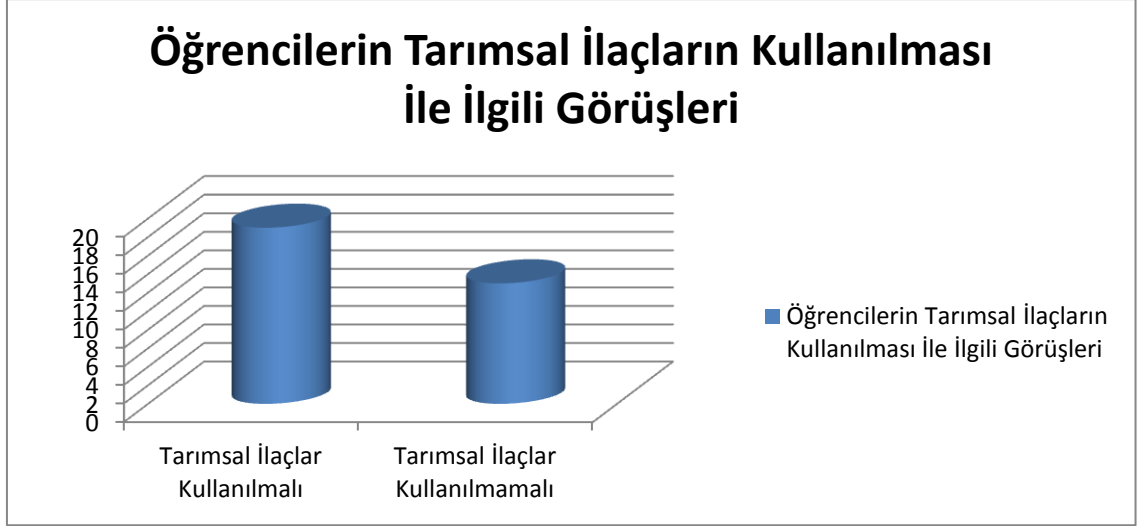
4.13.6. Altıncı Etkinlik

Bu etkinlikte öğrencilerin tarımsal ilaçlar hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiştir. Öğrencilere “*Sizce tarımsal ilaçlar kullanılmalı mı?*” sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerden fikirlerini yazmaları istenmiştir. Yazılı argümantasyon sonucu elde edilen veriler ışığında öğrencilerin argümantasyon seviyeleri Grafik 4.11’de gösterilmiştir.



Grafik 4.11. Tarımsal İlaçların Kullanılması İle İlgili Öğrenci Seviyeleri

Grafik incelendiğinde hiçbir öğrencinin 0. düzeyde olmadığı görülmektedir. 2 öğrencinin 1. seviye, 13 öğrencinin 2. seviye, 14 öğrencinin 3. seviye ve 3 öğrencinin ise 4. seviye düzeyinde argümantasyon gerçekleştirdiği görülmektedir. Öğrencilerin baz istasyonlarının kurulması ile ilgili buldukları taraf Grafik 4.12’de gösterilmiştir.



Grafik 4.12. Tarımsal İlaçların Kullanılması İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Grafik incelendiğinde 19 öğrencinin tarımsal ilaçların kullanılmasını desteklediği görülürken 13 öğrencinin tarımsal ilaçların kullanılmasına karşı olduğu görülmektedir. Baz istasyonlarının kurulmasını destekleyen ve kurulmasına karşı olan öğrencilerin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Öğrencilerin tarımsal ilaçların kullanılması ile ilgili görüşleri Tablo 4.23'te gösterilmiştir.

Tablo 4.23. Öğrencilerin Tarımsal İlaçların Kullanılması İle İlgili Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Örnek Alıntı
Tarımsal İlaçlar Kullanılmalı	Bitkileri Korur	15	Zararlı böceklerden bitkileri korur (YA)
	Verimi Arttırır	18	Bu ilaçlar sayesinde ürünlerimizin verimi artıyor. (YA)
	Ekonomi	9	Tarım ilacı olmazsa mahsullerimiz yetişmez biz de maddi sıkıntı çekeriz. (SG)
	Kıtlığı Engeller	8	Ağaçların verimliliğini arttıracığı için daha fazla insan doyabilecek (YA)
Tarımsal İlaçlar Kullanılmamalı	Ağaçların Kurumasını Engeller	10	Bizim ağaçlarımız bu ilaçlar sayesinde kurumuyor (SG)
	Sağlık	12	Tarım ilacı kansere sebep olur. (YA)
	Canlı Ölümleri	5	İlaç atarsak zararlı olmayan canlıları da öldürürüz. (SG)
	Ekolojik Denge	5	Tarım ilacı atarsak bütün böcekler ölür ve ekolojik denge bozulur (YA)
	Çevre Kirliliği	4	Toprak ve çevre kirliliğine sebep olur (YA)

Tablo 4.23 incelendiğinde öğrencilerin tarımsal ilaçların kullanılması hakkında birbirlerinden farklı düşündükleri görülmektedir. Tarımsal ilaçları destekleyen öğrenciler bu ilaçların bitkileri koruduğunu, bitkilerin verimini arttırdığını, kıtlığı engellediğini ve ağaçların kurumasını engellediğini belirtmiştir. Tarımsal ilaçlara karşı olan öğrenciler ise bu ilaçların sağlığa zararlı olduğunu, canlıların ölümüne neden olduğunu, ekolojik dengeyi bozduğunu ve çevreyi kirlettiğini düşünmektedirler. Aşağıdaki Tablo 4.24'te öğrencilerin argümantasyon düzeylerine göre tarımsal ilaçların kullanılması ile ilgili görüşleri bulunmaktadır.

Tablo 4.24. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre Tarımsal İlaçların Kullanılması İle İlgili Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Düzy 0	Düzy 1	Düzy 2	Düzy 3	Düzy 4
Bitkileri Korur		1	5	7	2
Verimi Arttırır		1	6	9	2
Ekonomi			3	5	1
Kıtlığı Engeller		1	3	3	1
Ağaçların Kurumasını Engeller			3	5	2
Sağlık		1	6	4	1
Canlı Ölümleri		1	2	2	
Ekolojik Denge			2	2	1
Çevre Kirliliği		1	1	1	

Değerlendirme sonunda argümantasyon seviyesi en yüksek, orta ve en düşük olan öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Orta seviyede argümantasyon yapan bir öğrenci ile yapılan görüşmenin bir bölümü şu şekildedir:

Araştırmacı: *Peki, tarımsal ilaçlar kullanılmalı mı, sence?*

Katılımcı : *Kullanılmalı.*

Araştırmacı: *Düşüncelerini hangi verilere dayandırırın?*

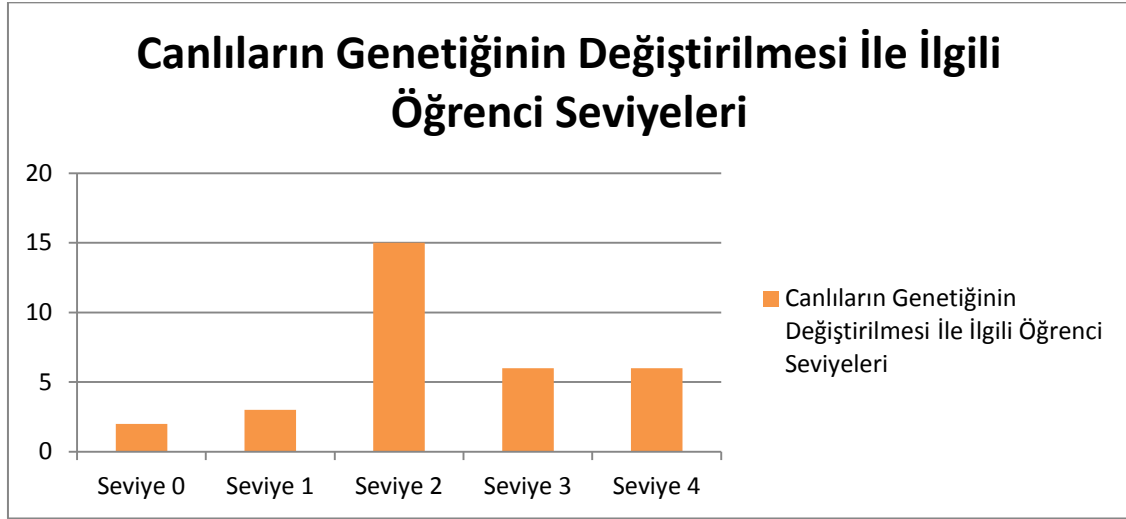
Katılımcı : *Verimini daha çok arttırıyor. Bir ise on yapıyor, on ise elli yapıyor. Verimini maksimum derecede arttırıyor, kanıtlanmış zaten.*

Araştırmacı: *Bu şekilde düşünmenin gerekçeleri neler?*

Katılımcı : *Verimini yükselttiği için daha çok para kazanıyoruz hocam, maddi olarak da daha iyi.*

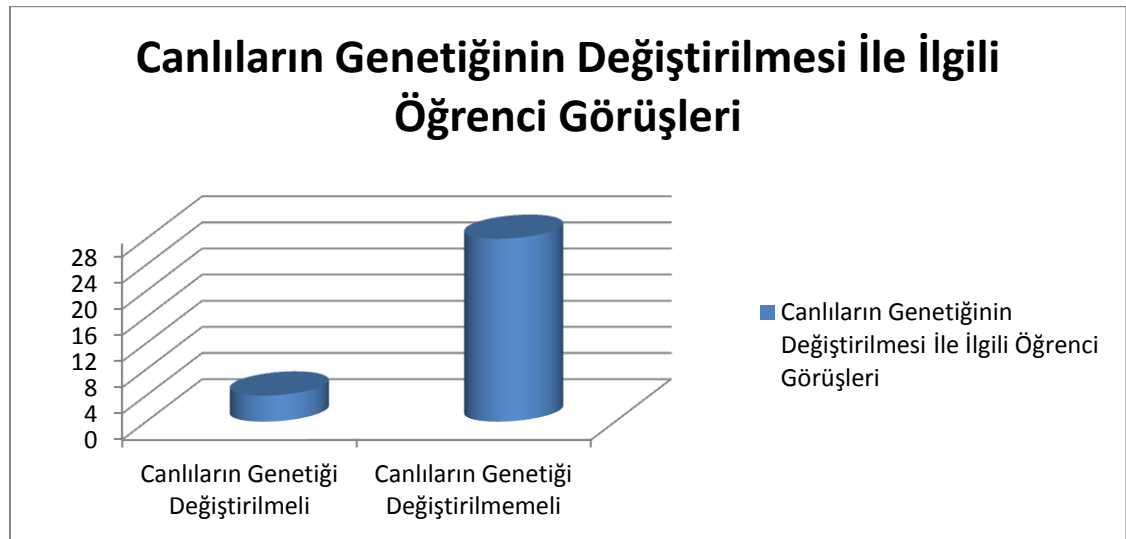
4.13.7. Yedinci Etkinlik

Bu etkinlikte öğrencilerin GDO hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiştir. Öğrencilere “*Sizce canlıların genetiği değiştirilmeli mi?*” sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerden fikirlerini yazmaları istenmiştir. Yazılı argümantasyon sonucu elde edilen veriler ışığında öğrenci seviyeleri Grafik 4.13’te gösterilmiştir.



Grafik 4.13. Canlıların Genetiğinin Değiştirilmesi İle İlgili Öğrenci Seviyeleri

Grafik 4.13. incelendiğinde 2 öğrencinin 0. seviye, 3 öğrencinin 1. seviye, 15 öğrencinin 2. seviye, 6 öğrencinin 3. seviye ve 6 öğrencinin ise 4. seviye düzeyinde argümantasyon gerçekleştirdiği görülmektedir. Öğrencilerin GDO ile ilgili görüşleri Grafik 4.14’te gösterilmiştir.



Grafik 4.14. GDO İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Grafik incelendiğinde 4 öğrencinin canlıların genetiğinin değiştirilmesini desteklediği görülürken 28 öğrencinin canlıların genetiğinin değiştirilmesine karşı olduğu görülmektedir. Öğrencilerin GDO ile ilgili görüşleri Tablo 4.25'te gösterilmiştir.

Tablo 4.25. Öğrencilerin GDO İle İlgili Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Örnek Alıntı
GDO Kullanılmalı	Verimi ve kaliteyi artırma	4	GDO ürünlerin verimini artırır.(YA)
	Beslenme ihtiyacı	3	GDO'lu ürünler sayesinde açlık problemlerinin de önüne geçilebilir. (SG)
	İlaç kullanımını azaltma	2	Böcek ilaçlarının kullanımını azaltır (YA)
	Ekonomi	1	Daha dayanıklı ürünler yetiştiririz böylece ekonomimiz artar. (SG)
GDO Kullanılmamalı	Sağlık	24	GDO'lu ürünler kansere sebep olur. (YA)
	Ekolojik denge	20	Bunun yanı sıra ekosistemin dengesini bozmaktadır. (YA)
	Biyolojik kirlilik	8	GDO'lu polenlerin çevreye yayılmasıyla genetik kirlilik oluşur. (YA)
	Canlı ölümleri	6	GDO canlıların ölümüne neden olur. (YA)
	Ekonomi	3	GDO'lar çiftçilerin iflas etmesine sebep olur. (SG)

Tablo 4.25 incelendiğinde öğrencilerin çoğunun GDO'ya karşı olduğu görülmektedir. GDO'yu destekleyen öğrenciler; GDO sayesinde bitkilerin veriminin ve kalitesinin artacağını, besin sıkıntısının giderileceğini, ekonomik kazanç elde edileceğini ve ilaç kullanımının azalacağını düşünmektedirler. GDO'ya karşı çıkan öğrenciler ise GDO'nun sağlığa zararlı olduğunu, ekolojik dengeyi bozacağını, biyolojik kirlilik oluşturacağını ve canlıların ölümüne neden olacağını düşünmektedirler. Aşağıdaki Tablo 4.26'da öğrencilerin argümantasyon düzeylerine göre GDO hakkındaki görüşleri bulunmaktadır.

Tablo 4.26. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre GDO İle İlgili Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Düzyey 0	Düzyey 1	Düzyey 2	Düzyey 3	Düzyey 4
Verimi ve kaliteyi artırma		1	1	1	1
Beslenme ihtiyacı			1	1	1
İlaç kullanımı azaltma			2		
Ekonomi				1	
Sağlık		2	14	5	3
Ekolojik denge		2	12	4	2
Biyolojik kirlilik			3	2	3
Canlı ölümleri		1	3	1	1
Ekonomi			2	1	

Değerlendirme sonunda argümantasyon seviyesi en yüksek, orta ve en düşük olan öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Orta seviyede argümantasyon yapan bir öğrenci ile yapılan görüşmenin bir bölümü şu şekildedir:

Araştırmacı: Sizden farklı düşünen insanlar var mıdır?

Katılımcı: Tabii ki vardır.

Araştırmacı: Peki onlar nasıl düşünüyorlardır?

Katılımcı: GDO'nun içinde kimyasal maddeler olduğu için insanlara karşı daha zararlı olacağını düşünüyorlardır. Fikirleri bu yöndedir.

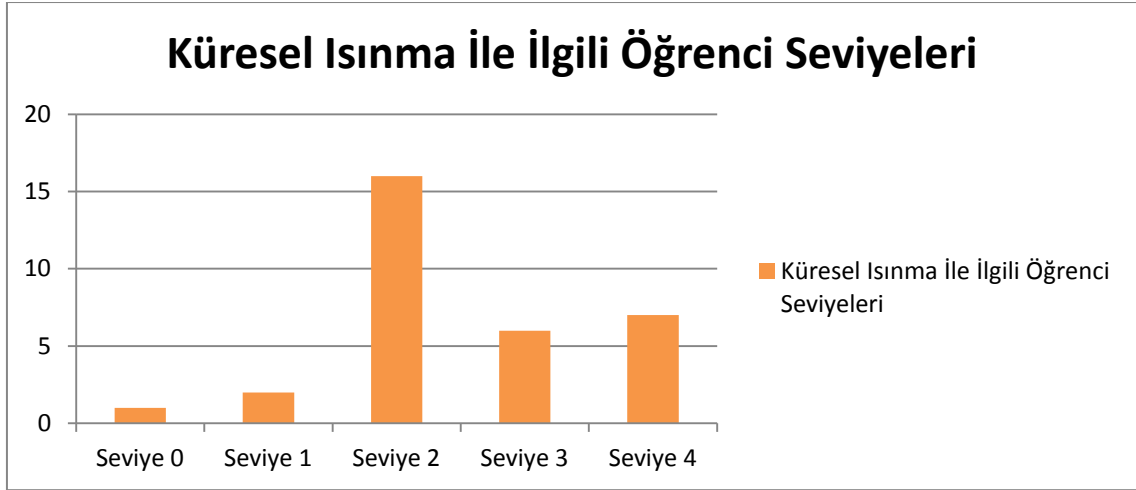
Araştırmacı: Peki sizden farklı düşünen kişileri, onların fikirlerini çürütürük nasıl ikna edersin?

Katılımcı: GDO'yu kullanırsak daha fazla ürün elde ederiz. Kazancımız artar ve zararlı böceklerden koruruz. Eğer GDO'yu kullanmazsak zararlı böcekler ekinlerimizin neredeyse yarısını çürütür. Kazancımız az olur daha az ürün elde ederiz. En sonunda kıtlık ortaya çıkar. Ülkeler aç kalmamak için birbirleri ile savaş ederler. İnsanlar birbirine düşman olur ve bunun olmasını istemiyorsak GDO kullanmalıyız.

Araştırmacı: Peki teşekkür ediyorum ağzına sağlık verdiğin bilgiler için.

4.13.8. Sekizinci Etkinlik

Bu etkinlikte öğrencilerin küresel ısınma hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiştir. Öğrencilere “Sizce küresel ısınmaya neden olan fabrikalar kapatılmalı mı?” sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerden fikirlerini yazmaları istenmiştir. Yazılı argümantasyon sonucu elde edilen veriler ışığında öğrenci seviyeleri Grafik 4.15’te gösterilmiştir.



Grafik 4.15. Küresel Isınma İle İlgili Öğrenci Seviyeleri

Grafik 4.15. incelendiğinde 1 öğrencinin 0. seviye, 2 öğrencinin 1. seviye, 16 öğrencinin 2. seviye, 6 öğrencinin 3. seviye ve 7 öğrencinin ise 4. seviye düzeyinde argümantasyon gerçekleştirdiği görülmektedir. Öğrencilerin küresel ısınma ile ilgili görüşleri Grafik 4.16’da gösterilmiştir.



Grafik 4.16. Küresel Isınma İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Grafik4.16.incelendiğinde 19 öğrencinin fabrikaların kapatılmasını savunduğu görülürken 13 öğrencinin fabrikaların kapatılmasına karşı olduğu görülmektedir. Öğrencilerin küresel ısınma ile ilgili görüşleri Tablo 4.27’de gösterilmiştir.

Tablo 4.27. Öğrencilerin Küresel Isınma İle İlgili Görüşleri

Kategori	Kod	Frekans	Örnek Alıntı
Fabrikalar Kapatılmalı	Sağlık	9	Fabrika atıkları hem insanları hem de hayvanları hasta ediyor.(SG)
	Canlı ölümleri	9	Fabrikalar yüzünden canlılar ölüyor. (YA)
	Ekolojik denge	18	Fabrikalar kapatılmazsa iklimler değişecek ve tüm ekosistem bozulacak. (SG)
	Çevre kirliliği	12	Fabrika bacalarından çıkan dumanlar çevreyi kirletiyor. (YA)
	Doğal afetler	18	Fabrikalar yüzünden buzullar eriyecek, sel ve heyelanlar olacak (YA)
	Kuraklık	12	Fabrikalar kapanmazsa hava ısınır, su kaynakları tükenir ve kuraklık başlar. (YA)
	Kıtlık	7	Aşırı ısınmadan dolayı tarlada ürünlerimiz yetişmeyecek ve millet aç kalacak. (SG)
	Düzensiz göç hareketi	6	Buzullar erirse oradaki ülkeler su altında kalacak ve başka yerlere göç edecekler(YA)
Fabrikalar Kapatılmamalı	Savaş	5	Fabrikalar kapatılmazsa sular yok olacak ve su savaşları çıkacak. (YA)
	Hayat kolaylığı	12	Fabrikalar ürettiği teknolojik aletlerle bizim hayatımızı kolaylaştırıyor. (YA)
	Ekonomi	14	Fabrikalar kapatılırsa ticaret olmaz (YA)
	Savaş	6	Fabrikalar kapanırsa millet aç kalır ve yiyecek savaşları çıkar. (SG)
	Üretim	12	Bizim kullandığımız her eşya fabrikada üretiliyor. (YA)
	Kıtlık	9	Fabrikalar kapanırsa aç kalırız. Bu kadar insanı nasıl doyuracağız (SG)

Tablo 4.27 incelendiğinde öğrencilerin fabrikaların kapatılması konusunda birbirlerinden farklı düşündükleri görülmektedir. Fabrikaların kapatılmasını savunan

öğrenciler fabrikaların sağlığa zarar verdiğini, canlıların ölümüne yol açtığını, küresel ısınmaya neden olarak ekolojik dengeyi bozduğunu, doğal afetlere, kuraklığa, kıtlığa, düzensiz göç hareketine neden olduğunu ve bunların sonucunda da ülkeler arası savaş çıkabileceğini savunmuşlardır. Fabrikaların kapatılmamasını savunan öğrenciler ise fabrikaların hayatımızı kolaylaştırdığını, üretim yaparak ekonomiye can verdiğini, ürettiği besinlerle kıtlığın önüne geçtiğini ve bunun sonucunda da besin savaşlarına engel olduğunu düşünmektedirler. Aşağıdaki Tablo 4.28’de öğrencilerin argümantasyon düzeylerine göre küresel ısınma hakkında görüşleri bulunmaktadır.

Tablo 4.28. Öğrencilerin Argümantasyon Düzeylerine Göre Küresel Isınma İle İlgili Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Düzy 0	Düzy 1	Düzy 2	Düzy 3	Düzy 4
Sağlık		1	4	3	1
Canlı ölümleri		1	3	2	3
Ekolojik denge		1	8	5	4
Çevre kirliliği			6	2	4
Doğal afetler			9	4	5
Kuraklık			7	2	3
Kıtlık			4	1	2
Düzensiz göç hareketi			2	1	3
Savaş			2	1	2
Hayat kolaylığı		1	7	4	
Ekonomi		1	8	5	
Savaş			3	3	
Üretim		1	7	4	
Kıtlık			6	3	

Değerlendirme sonunda argümantasyon seviyesi en yüksek, orta ve en düşük olan öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Düşük seviyede argümantasyon yapan bir öğrenci ile yapılan görüşmenin bir bölümü şu şekildedir:

Araştırmacı: Küresel ısınma deyince aklına ne geliyor, kısaca bilgi verir misin?

Katılımcı: Hocam küresel ısınma! Hocam aklıma şu an bir şey gelmiyor.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma ile argümantasyon temelli uygulamaların 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerine ve düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu amacı gerçekleştirmek üzere öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası sosyobilimsel konulara bakışı, yansıtıcı düşünme becerileri, eleştirel düşünme becerileri incelenmiş olup deney ve kontrol grubu ortalama puanları karşılaştırılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin güncel sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemi ile tartışılması hakkındaki görüşleri incelenerek, gelecek çalışmalarda bu tür uygulamaları yapmayı planlayan araştırmacılara ışık tutacak öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın ilk alt probleminde “*Argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*” sorusuna cevap aranmıştır. Yapılan analizlerde iki grup arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar ışığında çalışma öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının birbirine denk olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın ön test sonuçlarıyla örtüşecek şekilde Karaca (2018), yapılandırmacı yaklaşım yoluyla sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin 7. sınıf öğrencileri üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında da deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin çalışma öncesi sosyobilimsel konulara bakışlarında anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiştir. Okumuş (2020), öğretmen adayları ile yürüttüğü ve argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme modelinin akademik başarıya, eleştirel düşünme eğilimine ve sosyobilimsel konulara yönelik tutuma etkisini araştırdığı çalışmasında da bu çalışmaya benzer sonuçlar elde etmiştir. Aynı şekilde Yakar (2017), sokratik sorgulama tekniği kullanımının ortaokul öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisini araştırdığı çalışmasında deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin çalışma öncesi sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının birbirine denk olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin gelişim geçmişleri incelendiğinde benzer çevrede yetişmiş olmaları, benzer öğrenim geçmişine sahip olmaları, yaşadıkları çevre itibarı ile ortak mahalle kültürüne sahip olmaları gibi özellikleri nedeni ile sosyobilimsel konularla daha önce karşılaşmadıkları düşünülmektedir. Ya da medyada karşılaşmış olsalar da üzerinde etraflı düşünüp tartışmadıkları öngörülmektedir. Bu nedenle iki grubun da başlangıçta sosyobilimsel konulara bakış açılarının birbirine benzer olması beklenen ve istenen bir sonuçtur. Bunun yanında argümantasyon süreci deneyimle elde edilecek bir süreçtir ve bu

deneyimler sonucu kişiler iddialarını verilerle desteklemeyi öğrenirler. Sosyobilimsel konular gibi doğası gereği ikilemlili olan konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılması hem argümantasyon yöntemini gerçekten deneyimleyebilmek için hem de sosyobilimsel konuların anlaşılması, topluma etkilerinin irdelenmesi ve kar zarar analizi yapılabilmesi için elzemdir. Bu nedenle argümantasyon konusunda önceden deneyimi olmayan, sosyobilimsel konularla formal şekilde karşılaşmamış iki öğrenci grubunun argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test puanlarında anlamlı bir farkın olmaması olağandır. Ayrıca argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test puanlarında anlamlı bir farkın olmaması, uygulama sonrasındaki artışın sebebi yorumlanırken daha net sonuçlara varılabildiğini sağlayacaktır.

Araştırmanın ikinci sorusu “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Yapılan analizler sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Buradan sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle ele alınmasının öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını olumlu yönde arttırdığı sonucuna varılabilir. Okumuş (2020), öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği ve argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme modelinin akademik başarıya, eleştirel düşünme eğilimine ve sosyobilimsel konulara yönelik tutuma etkisini araştırdığı çalışmasında da argümantasyon yöntemiyle desteklenen deney grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakışlarında kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir farkın olduğunu tespit etmiştir. Birdal (2019), öğretmen adaylarıyla çalıştığı ve sosyobilimsel konularda argümantasyona dayalı öğrenme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama bilgilerinin gelişimine etkisini araştırdığı çalışmasında da bu çalışmaya benzer sonuçlar elde etmiştir. Argümantasyon uygulamalarının sosyobilimsel konuların öğretimi için etkili bir uygulama yöntemi olduğu bilinmektedir (Sadler ve Donnelly, 2006). Sadler (2011) yaptığı çalışmada sosyobilimsel argümantasyonun gerçek yaşam sorunlarını içeren ve toplumda tartışılan sosyobilimsel konulardan yola çıkarak öğrencileri tartışma sürecine dahil ettiğini, tartışma sürecinde öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırdığını ve bu sayede öğrencilerin derse olan motivasyonlarının arttığını belirtmiştir. Bu çalışmada da deney grubundaki öğrencilerinin üç ay boyunca sosyobilimsel konuları deneyimlemeleri, sosyobilimsel senaryoları argümantasyon yöntemi ile sınıf içinde tartışmaları öğrencilerin sosyobilimsel konulara bakış açılarını olumlu yönde etkilemiş ve kontrol grubuna göre anlamlı bir farkın oluşmasını

sağlamıştır. Bunun yanında alan yazın çalışmalarında sosyobilimsel konulara dayalı etkinliklerle düzenlenen fen eğitiminin öğrencilerin mantıksal düşünme, eleştirel düşünme, sorgulama, şefkat, ahlak ve tutum gibi becerilerini geliştirdiği vurgulanmıştır (Pedretti, 1999; Zeidler ve Nichols, 2009). Evren ve Kaptan (2014) yaptıkları çalışmada sosyobilimsel konulara dayalı gerçekleştirilen fen eğitiminin bireylerin fene yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını arttırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca sosyobilimsel konuların içeriklerinin günlük hayatta karşılaşılabilecek konulardan seçilmesi öğrencilerin tutum ve motivasyonlarını daha da arttırmaktadır (Albe, 2008). Bu çalışmada kontrol grubu öğrencilerinin fen dersini sosyobilimsel konulara dayalı etkinliklerle işlemesi, öğrencilerin sosyobilimsel konularla günlük yaşamda iç içe olmaları (tarımda ilaç kullanımı), bu konularla ders esnasında karşılaşılıyor olmaları (GDO) ve bu konuları medyada görüyor olmaları (küresel ısınma) kontrol grubu öğrencilerinin de bu konulara ilgi duymalarını sağlamıştır. Bu nedenle kontrol grubu öğrencilerinin de sosyobilimsel konulara bakışlarının olumlu yönde geliştiği düşünülmektedir. Ancak kontrol grubu öğrencilerinde bu konular argümantasyon yöntemiyle tartışılmadığı için bu artış deney grubundaki kadar olmamıştır. Buradan derslerde sosyobilimsel konulara yer vermenin öğrencilerin toplumsal olaylara ilgisini arttıracakı bunun yanında bu konuların argümantasyon yöntemi ile ele alınmasının öğrencinin gerçek yaşamda daha doğru kararlar alabilmeleri için daha etkili olabileceği sonucuna varılabilir.

Araştırmanın üçüncü sorusu “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Yapılan analizler sonucunda uygulamaya katılan deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında sosyobilimsel konulara bakışlarının olumlu yönde değiştiği görülmektedir. Ön test-son test sonuçlarındaki bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç alanyazındaki çalışmalarla örtüşmektedir. Sosyobilimsel konular günlük yaşamda karşımıza çıkabilecek bilimsel konulardır. Bu sayede sosyobilimsel konular öğrencilerin günlük yaşamları ile okuldaki öğrenmeleri arasında köprü kurulmasını sağlar (Dawson, 2015). Ayrıca sosyobilimsel konular tek cevabı olmayan ikilemlerle konular olması nedeniyle öğrencilere fikir oluşturma, tartışma, fikirleri savunma ve karşıt görüşleri muhakeme etme fırsatı sunar (Dawson ve Carson, 2017). Sosyobilimsel konuların öğrencilere tartışma ortamı sunması beraberinde argümantasyon yönteminin önemini de arttırmıştır (Topçu ve Atabey, 2014). Argümantasyon yönteminin sınıf içi uygulamasında sosyobilimsel konular, argümantasyon yöntemine uygun bilimsel içerikler sunmaktadır (Sadler, 2004). Bu nedenle sosyobilimsel konularla yapılan argümantasyonlar fen eğitiminin temel noktası haline gelmiştir (Lin, Lin ve

Tsai 2014). Yapılan literatür araştırmasında sınıf içi argümantasyon uygulamalarında en fazla sosyobilimsel senaryoların kullanıldığı görülmektedir (Topçu, Atabey ve Çiftçi 2018). Sosyobilimsel senaryolar günlük yaşamda karşılaşılabilecek senaryolar olduğu için öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırır, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlar, ahlaki değerlerini geliştirir ve öğrencileri derse motive eder (Topçu, Atabey ve Çiftçi 2018). Mevcut çalışmada da sosyobilimsel senaryoları argümantasyon yöntemiyle ele alan deney grubu öğrencilerinin son test verileri lehine anlamlı bir farkın ortaya çıkması olağan ve beklenen bir durumdur. Bu nedenle sosyobilimsel argümantasyonun fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmek amacıyla eğitim ortamında yaygınlaştırılması önem arz etmektedir.

Araştırmanın dördüncü sorusu “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış ölççeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Yapılan analizler sonucunda uygulamaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında sosyobilimsel konulara bakışlarının olumlu yönde değiştiği görülmektedir. Ön test-son test sonuçlarındaki bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Sosyobilimsel konuların sınıf ortamındaki eğitimi modern fen eğitiminin önemli hedeflerinden biridir (Kırbağ ve diğ., 2011). Sosyobilimsel konuların sınıf ortamında ele alınması öğrencileri derse motive etmekte ve öğrencilerin derse yönelik ilgilerini arttırmaktadır (Albe, 2008). Gülhan (2012) ve Kaya (2019) yaptıkları çalışmada sınıf ortamında sosyobilimsel konuların işlenmesiyle öğrencilerin derse ve sosyobilimsel konulara yönelik ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Bunun yanında sınıf ortamında ele alınan sosyobilimsel konular öğrencilerin yaşamına ne kadar yakın olursa, öğrenciler bu konularla ne kadar çok karşılaşırlarsa öğrencilerin sosyobilimsel çalışmalara ilgisi o kadar çok artacaktır (Khishfe, 2012). Bu çalışmada da öğrencilerin günlük yaşamlarında sıklıkla karşılaştıkları tarımsal ilaçlar, jeotermal enerji, baz istasyonları, GDO, küresel ısınma, zayıflama ilaçları, hayvanların nesillerinin tükenmesi, nükleer enerji santralleri gibi konuların seçilmesi kontrol grubu öğrencilerinin bu konulara ilgi duymalarını sağlamıştır. Ayrıca bu konuların günlük hayatta da sürekli tartışılması, toplumda ikilem yaratması, herkesin bu konulara farklı açılardan bakması öğrencilerin bu konulara daha çok ilgi duymalarını sağlamıştır. Buradan sosyobilimsel konuların amaçlı ve planlı bir şekilde öğrenme ortamına dâhil edilmesi durumunda öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik olumlu bir tutum geliştireceği ve bu konuları yaşamlarına daha çok dâhil edeceği sonucuna varılabilir. Sosyobilimsel konuların sınıf içinde tartışılmasının fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesindeki etkisi (Topçu, 2015) düşünüldüğünde, kontrol grubu öğrencilerinin tartışma ortamına dâhil edilmemesinden dolayı sosyobilimsel konulara bakışlarının deney

grubu öğrencilerindeki kadar artmadığı görülmüştür. Argümantasyon deneyimini yaşamayan kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış açılarının deney grubu öğrencileri kadar artış göstermemesi olağandır. Buradan sosyobilimsel konuların sınıf ortamında tek başına ele alınmasının etkisinin sınırlı olduğu görülebilir. Bu nedenle toplumdaki problemlere çözüm üretebilen fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmek için sosyobilimsel konuların sınıf ortamına entegre edilmesi ve bu konuların argümantasyon gibi farklı yöntemlerle desteklenmesi gerektiği sonucuna varılabilir.

Araştırmanın beşinci sorusu “*Argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Çalışma bulguları argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde kontrol grubunun yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları puanların deney grubunun almış oldukları puanlardan fazla olduğunu ve bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Demirci (2020), yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş REACT stratejisinin öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerine, fen öğrenimine yönelimlerine ve motivasyonlarına etkisini araştırdığı çalışmada da kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ön test ortalamalarını daha yüksek bulmuştur. Ancak bulunan bu farklılık istatistik olarak anlamlı bulunmamıştır. Aynı şekilde Sarıcan (2017) yaptığı çalışmada kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ön test ortalamalarını daha yüksek bulmuş ancak bu farklılığın anlamlı olmadığını belirtmiştir. Dadlı (2017), insan ve çevre ilişkileri ünitesinde otantik probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinde yansıtıcı düşünme becerisi, akademik başarı, çevre tutum ve farkındalıkları üzerine etkisini araştırdığı çalışmada da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ön test verilerinin birbirine denk olduğunu belirtmiştir. Yansıtıcı düşünme bireylerin hangi bilgiyi nasıl elde ettiği ve bu bilgileri gelecek öğrenmelerine veya gerçek yaşamlarına nasıl aktardıklarını açıklamaya çalışan bir süreçtir (Hatton ve Smith, 1995). Bu çalışmada kontrol ve deney grubu öğrencileri rastgele seçilmesine rağmen eğitimin ailede başladığı düşünüldüğünde her öğrencinin farklı ailede yetişmesinden dolayı ailesinden aldığı eğitimin farklı olduğu söylenebilir. Bu nedenle öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin farklı olması muhtemel durumlardan biridir. Ayrıca ailelerin eğitim, yaşantı veya ekonomi gibi farklı demografik yapıya sahip olmaları öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemin de farklı olmasına neden olabilmektedir. Bununla birlikte problemlerin çözümüne ailelerin çocuklarını da dâhil etmekte gösterecekleri tutumun da farklılık gösterebileceği açıktır. Bu yüzden yapılan çalışmada öğrencilerin birbirlerinden farklı eğitim almaları, farklı problemlerle karşılaşmaları veya bu problemlerin çözümüne farklı şekilde dâhil olmaları

nedeniyle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinde anlamlı bir farklılığın oluştuğu düşünülmektedir.

Araştırmanın altıncı sorusu “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Araştırmanın ön test verilerinde kontrol grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden araştırmanın son test verilerinde oluşabilecek bir farkın nereden kaynaklandığını tespit edebilmek güçtür. Bu nedenle araştırma sonucunu daha iyi yorumlayabilmek için ön test verilerinin kontrol altında tutulması gerekmektedir. Bunu sağlamak amacıyla Kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Analiz sonucunda istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Buradan deney grubu öğrencileriyle yürütülen sosyobilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu yönde arttırdığı sonucuna varılabilir. Öğrenilen bilgilerin günlük hayata aktarılmasında, karşılaşılan problemlere farklı çözüm yollarının üretilmesinde ve yeni öğrenme stratejilerinin geliştirilmesinde yansıtıcı düşünme becerisinin önemli bir yeri olduğu bilinmektedir. Alan yazın incelendiğinde yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi için bu becerilerin sınıf ortamında ele alınması gerektiği belirtilmiştir (Tok, 2008; Baş, 2013). Bu sayede öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaşılabilecekleri konularla sınıf ortamında karşılaşmaları sağlanarak yaptıklarının farkına varması, öğrenmelerinde sorumluluk alması, eleştirel düşünmesi, problem çözmesi ve öğrendiklerini gerçek hayata yansıtma becerilerini geliştirmesi sağlanabilir (Ünver, 2003). Sınıf ortamında yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirebilmek için günlük yazma (Russell, 2005), öğretmenlerden yapıcı geri bildirim alma (Thorpe, 2004) ve grup tartışmaları (Rhine ve Bryant, 2007) gibi etkinlikler kullanılabilir. Öğrencilerin sınıf ortamında daha aktif olmalarını sağlayan grup tartışmalarının toplumsal sorunlar üzerinde yapılması, öğrencilerin düşünme becerilerini arttırmaktadır (Topçu, 2008). Buradan yola çıkarak sınıf içi uygulamalarda sosyobilimsel argümantasyona yer verilmesi ve öğrencilerin bu konuları sınıf içerisinde aktif bir şekilde tartışmaları öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini kazanmaları için büyük bir fırsat olarak görülmelidir. Yapılan bu çalışma da sosyobilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilere yansıtıcı düşünme becerisi kazandırmada olumlu etkisinin olduğunu ve deney grubu lehine anlamlı bir farkın oluştuğunu göstermektedir. Bu çalışmadan farklı olacak şekilde Öz (2019), üçgenler konusunda argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı üzerine yaptığı çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme son test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olmadığını belirlemiştir. Sonuç olarak bu çalışmadan yola çıkarak, yansıtıcı düşünme becerilerini

öğrencilere kazandırabilmek için sosyobilimsel argümantasyonun sınıf içi uygulamalarda ve eğitimin tüm kademelerinde yaygınlaştırılması önemlidir.

Araştırmanın yedinci sorusu “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Araştırma bulguları deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ile uygulama sonrasında ortalama puanlarında uygulama sonrası lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Buradan sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle sınıf ortamında ele alınmasının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini arttırdığı sonucuna varılabilir. Yansıtıcı düşünme bir probleme çözüm bulmak amacıyla oluşan her bir düşüncenin kendinden önceki öğrenmelere bağlanarak fikirlerin düzenlendiği bir çeşit problem çözme yöntemidir (Alp ve Taşkın, 2008). Öğrenciler problemin çözümünde oluşturdukları fikirleri farklı argümanlar geliştirerek, kanıtlar ışığında karşı tarafa kabul ettirmeye çalışırlar (Erduran ve Jimenez Aleixandre, 2007). Argüman geliştirme süreci olarak bilinen argümantasyon yöntemiyle öğrenciler öğrenme ortamına aktif katılırlar, bilgileri sorgulayarak kabul ederler, fikirlerini kanıtlar ışığında karşı tarafa kabul ettirmeye, karşı tarafın fikirlerini çürütmeye çalışırlar ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirerek elde ettiği tecrübeleri daha kolay gerçek yaşama yansıtabilirler (Aslan, 2009). Özellikle günlük yaşamda karşılaşılan toplumsal konuların senaryolar ışığında sınıf ortamında tartışılmasıyla gerçek yaşantı sınıfa taşınmakta ve öğrencilerin bu konulara yönelik deneyimleri artmaktadır (Güngörmez, Akgün ve Duruk, 2016). Bu nedenle sosyobilimsel argümantasyonun öğrencilerin kazandığı tecrübeleri günlük yaşamlarına yansıtmadaki önemi büyüktür. Bu çalışmada öğrencilerin sınıf ortamında küresel ısınma, tarımsal ilaçlar, baz istasyonu gibi günlük hayatta karşılaşılabilecekleri sosyobilimsel konulardan oluşan senaryoları tartışmaları, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu yönde geliştirmiştir. Güngörmez ve diğ., (2016), senaryo tabanlı öğrenme yoluyla öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesini araştırdıkları çalışmalarında da senaryolar ışığında yapılan öğrenmelerin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna varmışlardır. Bu çalışmadan farklı olarak Karaca (2018), yapılandırmacı yaklaşım yoluyla sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin 7. sınıf öğrencileri üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmediği sonucuna varmıştır. Sonuç olarak bu çalışma sosyobilimsel argümantasyonun öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerisini arttırdığını göstermek açısından önemlidir.

Araştırmanın sekizinci sorusu “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları*

arasında anlamlı bir fark var mıdır?’’ şeklindedir. Yapılan analizler kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası yansıtıcı düşüncelerinde çok az artış olduğunu, ortalama puanlarının çok az farklılaştığını ancak bu farklılaşmanın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığını göstermektedir. Bu çalışmayı doğrular nitelikte Öz (2019), üçgenler konusunda argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı üzerine yaptığı çalışmada da kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olmadığını belirlemiştir. Yansıtıcı düşünme; deneyimlenmiş herhangi bir bilginin hatırlandığı, bu bilginin üzerinde düşünme eyleminin gerçekleştirildiği, bilgilerin değerlendirildiği ve gerçek yaşama aktarıldığı süreçtir (Atay, 2003). Tanımdan da anlaşılacağı üzere öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerisini kazanabilmesinde, günlük yaşam problemleri ile karşılaşarak bu problemleri deneyimlemesinin önemi büyüktür. Sosyobilimsel konular günlük yaşamda yer alan, tek bir cevabı olmayan, ikilemlilerdir (Sadler ve Zeidler, 2005) olduğu için bu konuların sınıf ortamında tartışılması yansıtıcı düşünme becerilerinin kazanılması açısından önemlidir. Bu sayede öğrenciler hem öğrenme ortamına aktif katılırlar hem de problemlere farklı açılardan bakarak düşünme becerilerini geliştirirler (Yalçın, 2018). Bunun yanında toplumda tartışılan konuları deneyimleyerek, gerçek yaşamda karşılaştıkları problemlere daha kolay çözüm yolları bulabilirler. Kısacası öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerisi kazanabilmesi için sosyobilimsel argümantasyonun rolü büyüktür. Kontrol grubuna verilen eğitimin yansıtıcı düşünme becerisini geliştirmek için ekstra bir tartışma etkinliğini içermediği bilinmektedir. Literatürden de anlaşılacağı üzere istenilen nitelikte bireyler yetiştirmek için verilen eğitimin içeriğine bakmak gereklidir. Öğretmenin sunuş yolu ile öğretim yaptığı, deney ve videolarla desteklediği derslerde bilişsel düzeyde kazanımlar elde etmek mümkün olsa da eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme gibi becerileri artırmak için ekstra uygulamalar yapılmalıdır.

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi *“Argümantasyon temelli uygulamalar öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?’’* şeklindedir. Çalışma bulguları deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi eleştirel düşünme puanları ortalamalarında kontrol grubu lehine farklılık olduğunu, ancak bu farklılığın anlamlı düzeyde olmadığını göstermektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerisi ön test verilerinin birbirine denk olması istenen bir durumdur. Bu çalışmayı destekler nitelikte Demir (2019), çevre eğitiminde argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5e öğrenme metodunun 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, eleştirel düşünme ve tartışma becerilerine etkisini araştırdığı çalışmasında da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel

düşünme becerisi ön test verilerinin birbirine denk olduğunu tespit etmiştir. Akkaş (2017) ise argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının temel alındığı öğrenme ortamının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırdığı çalışmasında da bu çalışmaya benzer sonuç elde etmiştir. Aynı şekilde Salur (2019), sorgulamaya dayalı öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının erişilerine, sorgulayıcı öğrenme ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırmış ve bu çalışmaya benzer bir sonuç elde etmiştir. Eleştirel düşünme bir problemi anlama, yorumlama, çözümlenme, bir duruma ilişkin karar verme, düşüncelerimizi daha açık hale getirebilmek için nesnelere arasında ilişki kurma, bilgileri ayırma ve birleştirme gibi üst düzey düşünme sanatıdır (Kürüm, 2002). Eleştirel düşünme bireylere doğuştan gelmeyen, sonradan öğrenilen ve geliştirilen bir düşünme becerisidir (Özden, 2014). Bu çalışmanın örneklemini oluşturan öğrenciler aynı çevrede ve kültürde büyüyen, birbirlerine yakın ve benzer eğitim kurumlarında eğitim gören öğrencilerdir. Öğrencilerin aynı toplumsal kültürde büyümüş ve birbirine benzer eğitim almış olmalarından dolayı bu çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerisi ön test verilerinin birbirine benzer çıktığı düşünülmektedir.

Araştırmanın onuncu alt problem “*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Araştırma bulguları iki grubun puanlarının farklı olduğunu, farklılığın deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermektedir. Bu bulgu alan yazındaki argümantasyon temelli uygulamalar ve eleştirel düşünmeye katkıları yönündeki araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Meral (2018), argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisini araştırdığı doktora çalışmasında da argümantasyon yönteminin deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini arttırdığı sonucuna varmıştır. Ayrıca Sevgi ve Şahin (2017), gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında da bu çalışmaya benzer sonuçla karşılaşmışlardır. Bunun yanında bu çalışmadan farklı olarak Çınar (2016), argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin başarıları, kavramsal anlamaları ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test verilerinde anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir. Eleştirel düşünme birden çok düşünme becerilerinin beraber kullanılmasını gerektiren, üst düzey düşünme becerisidir (Doğanay ve Ünal, 2006). Eleştirel düşünme sayesinde bireyler; ön

yargılarından bağımsız hareket eder, bilişsel becerilerini kullanır, farklı düşünceleri dikkate alır, kanıtları kullanarak fikirlerin oluşturulmasını sağlar, muhakeme ve sorgulama becerilerini geliştirir ve karşıt fikirlerin eksik yönlerini fark ederek o fikirlerin çürütülmesini sağlar (Özden, 2014). Eleştirel düşünmenin bireylere kazandırdığı beceriler incelendiğinde bu becerinin argümantasyon yöntemiyle ilişkili olduğu görülebilir. Bu nedenle öğrencilere eleştirel düşünme becerisini etkili bir şekilde kazandıran öğrenme ortamlarından biri de argümantasyon yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarıdır (Driver ve diğ., 2000). Öğrencilerin argümantasyon sürecinde argüman oluştururken aynı zamanda eleştirel düşünme becerilerini de geliştirdiği söylenebilir. Tal ve Kedmi (2006), yaptıkları çalışmada argümantasyon ve eleştirel düşünme becerilerine dayalı yapılan eğitimin öğrencilerin gerekçe üretme becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle argümantasyon sürecinde eleştirel düşünme becerisi gelişmiş öğrencilerin daha etkili olduğu da açıktır (Freeley & Steinberg, 2013). Bu yüzden yapılan çalışmada sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle işlendiği deney grubu öğrencilerinin argümantasyon yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerine göre eleştirel düşünme son test verilerinin daha yüksek çıkması olağan bir durum olarak görülebilir.

Araştırmanın on birinci alt problemi *“Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”* şeklindedir. Araştırma bulguları çalışma sonunda deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin son test verileri lehine anlamlı bir fark olduğu yönündedir. Buradan sosyobilimsel argümantasyon yönteminin kullanılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılabilir. Bu çalışmayı destekler nitelikte Şahin (2016), argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırdığı çalışmada da deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin anlamlı düzeyde arttığını belirlemiştir. Aynı şekilde Karakaş (2018), çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşüncelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturma becerilerine etkisini araştırdığı çalışmada da bu çalışmaya benzer sonuç elde etmiştir. Buna karşılık Çınar (2016), argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin başarıları kavramsal anlamaları ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini araştırdığı çalışmada deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test verileri arasında anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiştir. Aynı şekilde Koçak (2014), argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımının eleştirel düşünme eğilimine etkisini araştırdığı çalışmada da argümantasyon etkinliklerinin deney

grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerini arttırmadığı sonucuna ulaşmıştır. Eleştirel düşünme bir bireyin mantığını ve yansıtıcı düşünme becerisini kullanarak neye inanacağı veya ne yapacağına karar vermesidir (Ennis, 1993). Synder ve Synder (2008), eleştirel düşünme becerisinin mutlaka her öğrenciye kazandırılması gerektiğini ve bunun için bu becerilerin sınıf ortamında deneyimlenmesinin şart olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin öğrencilerin eleştirel düşünme becerisini arttıracak sorular sorması gerektiğini ve öğrencilere belirsizlik durumu yaşatmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında sınıf ortamında öğrencilerin herhangi bir konuda iddia oluşturmasının, iddialarını kanıtlara dayandırmasının, fikirleri sorgulamasının, karşıt görüşleri ikna ve karşıt fikirleri analiz etmesinin eleştirel düşünme becerilerini geliştireceği belirtilmiştir (Akbiyık, 2002). Buradan kötü yapılandırılmış, ikilemler içeren ve belirsizlik ortamı yaşatan sosyobilimsel konuların; iddia, kanıt, gerekçe, çürütücü sunmayı gerektiren ve fikirlerin sorgulanmasını temel alan argümantasyon yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini arttıracığı sonucuna varılabilir. Bu çalışmada oluşturulan sosyobilimsel senaryolar deney grubunda argümantasyon yöntemiyle ele alınmıştır. Öğrenciler tartışma süreci boyunca haklıklarını ispatlamak adına kanıtlar aramış, fikirlerini arkadaşlarıyla paylaşmış, karşıt fikirleri analiz etmiş ve karşıt fikirleri çürütmeye çalışmıştır. Bu nedenle sosyobilimsel argümantasyon yönteminin deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini arttırması beklenen bir sonuçtur. Eleştirel düşünme becerisine sahip öğrencilerin sayısının arttırılabilmesi için sosyobilimsel argümantasyon yönteminin bütün eğitim kurumlarında yaygınlaştırılması büyük bir zorunluluk olarak önümüzde durmaktadır.

Araştırmanın on ikinci alt problemi ‘‘*Argümantasyon temelli uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*’’ şeklindedir. Araştırma bulguları kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı yönündedir. Ayrıca öğrencilerin eleştirel düşünme son test ortalamalarının ön test ortalamalarına göre düşüş gösterdiği ancak bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu bulgu alan yazındaki birçok çalışma ile paralellik göstermektedir. Sevgi (2016), gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırdığı yüksek lisans tez çalışmasında kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ön test ve son test verileri arasında anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiştir. Koçak (2014), argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımının eleştirel düşünme eğilimine etkisini araştırdığı çalışmasında da bu çalışmaya benzer sonuçlar elde etmiştir. Aynı

şekilde Şahin (2016), argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırdığı çalışmada da bu çalışmayı destekler nitelikte sonuca ulaşmıştır. Buna karşılık Uçar (2019), argümantasyonla zenginleştirilmiş STEM etkinliklerinin eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini araştırdığı çalışmasında kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ön test ve son test verileri arasında anlamlı bir farkın olduğunu tespit etmiştir. Eleştirel düşünme elde edilen bilgileri yorumlama, yargılama ve sorgulama sürecidir (Demirel, 2017). Tanımdan da anlaşılacağı üzere bireylerin eleştirel düşünme becerilerini kazanabilmesi için sorgulamaya yönelik hazırbulunuşlukları önemlidir. Öğrencilerin sorgulama becerilerini kazanmasında fikirlerini rahatça söyleyebileceği ve savunabileceği argümantasyon yöntemi ön plana çıkmaktadır (Şahin 2016). Argümantasyon sürecinde öğrenciler iddiaları değerlendirirken, kanıtlar ortaya koyarken ve bilgileri sorgularken eleştirel düşünme becerisini kullanmaktadır. Özellikle toplumsal ve bilimsel konular arasında köprü kuran sosyobilimsel konuların öğretilmesinde sıklıkla kullanılan argümantasyon yöntemi, öğrencilerin toplumsal olayları daha çok sorgulamasını ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır (Demiral, 2014). Bu çalışmada kontrol grubu öğrencileriyle sosyobilimsel konular geleneksel yöntemler olan düz anlatım, video gösterimi ve power point sunumları şeklinde işlenmiştir. Ders esnasında öğrenciler ara ara tartışma ortamına girmek istese de öğrencilerin tartışmaya girmesine müsaade edilmemiştir. Sosyobilimsel konular tek bir cevabı olmayan, farklı bakış açısı ile bakılabilen, alternatif fikirlerden akla en yakın olanının seçildiği, ikilemli olmasından dolayı fikir alışverişinin yapıldığı konulardır (Sadler, 2004; Sadler ve Zeidler, 2005). Bu nedenle öğrencilerin bu konuları ele alırken belli seviyede tartışma ortamına girmesi kaçınılmazdır. Tartışma ortamına hiç katılım sağlamayan, sadece geleneksel yöntemlerle sosyobilimsel konuları işleyen kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakışlarında olumlu yönde artış olsa da, öğrencilere eleştirel düşünme becerileri gibi üst düzey becerilerinin kazandırılabilmesi için sosyobilimsel konular farklı yöntem ve tekniklerle desteklenmelidir. Bu yüzden argümantasyon yönteminin kullanılmadığı kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinde bir değişiklik olmaması normal olarak görülmektedir.

Araştırmanın on üçüncü alt probleminde öğrencilerin argümantasyon becerilerini ölçmek amacıyla öğrencilerle sekiz farklı etkinlik yapılmıştır. Etkinlik sürecinde öğrencilerin nasıl argüman oluşturdukları, olaylara hangi açıdan yaklaştıkları, fikirleri nasıl muhakeme ettikleri, fikirlerini nasıl ifade ettikleri, fikirlerini hangi verilere dayandırdıkları ve karşıt fikirleri nasıl çürüttükleri gözlemlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın birinci etkinliğinde

öğrencilerin nesli tükenme tehlikesi altındaki canlılar ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilere “*Nesli tükenmek üzere olan hayvanların avlanarak öldürülmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?*” sorusu yöneltilmiştir. Araştırmada öğrencilerin tamamının hayvanların öldürülmesine karşı olduğu görülmektedir. Bu çalışmayı destekler nitelikte Torkar ve Bajd (2006) öğretmen adaylarıyla nesli tükenmekte olan kuş türleri ve bu türlerin korunması ile ilgili çalışmışlardır. Yaptıkları çalışmada kuşların nesillerinin tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olduğu, bunun en büyük sebebinin gene insanlar olduğu, bu nedenle insanların bu konuda bilinçlendirilmesi gerektiği, insanların desteği olmadan nesli tükenmekte olan kuş türlerinin korunamayacağı ve insanların yalnız bilinen türler üzerinde değil tehlike altındaki bütün türler hakkında hassasiyet göstermesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Aynı şekilde Çardak ve Dikmenli (2009), fen bilgisi öğretmen adaylarının nesli tükenmekte olan kuş türlerinin korunmasına yönelik kavram ve görüşlerini araştırdıkları çalışmada da bu çalışmaya benzer sonuca ulaşmış ve insanların kuş türlerinin korunmasına yönelik çalışmalarda bulunması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada öğrencilerin hayvanların öldürülmesine neden karşı oldukları incelendiğinde öğrenciler; hayvanların zararsız olduklarını, hayvanları öldürmenin hem dine hem ahlaka aykırı olduğunu, hayvanların bizi koruduğunu, hayvanların öldürülmesiyle ekolojik dengenin bozulacağını, ekonomik ve beslenme sıkıntılarının oluşacağını belirtmişlerdir. Hayvanların neslinin tükenmesiyle beraber ekolojik dengenin bozulacağını ve bunun sonucu olarak da besin sıkıntısının ortaya çıkabileceğini belirten öğrencilerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrenciler hayvanların neslinin tükenmesinin beraberinde ekonomik sıkıntılara da yol açacağını üzerinde durmuşlardır. Bu çalışmaya benzer şekilde Menzel ve Bögeholz (2009), Şilili ve Alman öğrencilerle biyoçeşitlilik algısı ve tahribatı üzerine nitel bir araştırma yapmıştır. Yaptıkları çalışmada öğrenciler biyoçeşitlilikte oluşan hasarın hem ekolojik dengeyi hem de ekonomiyi bozduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde Çardak ve Dikmenli (2009), fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada öğretmen adayları, ekosistemdeki bozulmaların temel sebebinin insanlar olduğunu ve bu bozulmalara orman tahribatının, sorumsuz avlanmanın, tarımsal böcek ilaçları kullanımının yol açtığını belirtmişlerdir. Buradan öğrencilerin hayvanların dünya düzeni içindeki öneminin farkında oldukları ve hayvanların neslinin tükenmesinin öğrencilerde gelecek kaygısı oluşturduğu sonucuna varılabilir. Ayrıca bazı öğrencilerin hayvanların öldürülmesinin ahlaki olmadığını belirtmesi sosyobilimsel konuların öğrencilerin etik ve ahlaki değerlerini de geliştirdiğini göstermektedir. Çünkü sosyobilimsel konular yapısında etik ve ahlaki boyutu da barındırır (Sadler ve Zeidler, 2005). Öğrencilerin hayvanların öldürülmesinin zararlarını farklı bakış açılarıyla ele almaları sosyobilimsel konuların

toplumda herkes tarafından farklı algılanan, tartışmalı ve kesin cevabı olmayan yapısından kaynaklanmaktadır (Sadler, 2004; Topçu, 2010). Bununla beraber öğrencilerin konuyu farklı açılardan ele almalarına, hayvanların öneminin farkında olmalarına ve tartışmaya istekli olmalarına rağmen 25 öğrencinin ikinci seviye ve altında argümantasyon yapması bize öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin istenilen düzeyde olmadıklarını göstermektedir. Argümantasyon seviyesinin istenilen seviyeye ulaşabilmesi için bu yöntemin sınıf ortamındaki uygulamasının artırılması gerekmektedir (Tippett, 2009). Nesli tükenen hayvanların birinci etkinlik olması nedeniyle öğrencilerin bu yöntemi yeterince tecrübe etmemeleri ve karşıt görüş oluşmayıp sınıfta tartışma ortamının oluşmaması nedeniyle öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin daha istenilen seviyede olmadığı düşünülmektedir.

İkinci etkinlikte öğrencilere “*Sizce zayıflama ilaçları kullanılmalı mı?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin çok büyük bir bölümünün zayıflama ilacına karşı olduğu (29) ve çok az öğrencinin (3) zayıflama ilacını desteklediği görülmektedir. Etkinlikte öğrencilerin zayıflama ilaçları ile ilgili kulaktan dolma bilgilere sahip olduğu fark edilmiştir. Özellikle zayıflama ilacını savunan öğrencilerin argümanlarının sınırlı olduğu görülmektedir. Zayıflama ilacına karşı olan öğrencilerin ise konuya daha farklı açılardan yaklaşarak daha fazla argüman ürettikleri görülmüştür. Zayıflama ilacına karşı olan öğrenciler bu ilaçların sağlığa zararlı olduğunu, ölüme yol açtığını, bağımlılık yaptığını, verilen kiloların daha sonra geri alındığını, sağlık bakanlığı onaylı olmadığını, uyku ve beslenme düzenini bozduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler özellikle zayıflama ilaçlarının sağlığa zararlı olması ve ölüme sebebiyet vermesi üzerinde durmuşlardır. Öğrencileri doğrular nitelikte Karademir (2007), zayıflama ilaçlarının bileşiminde bulunan tıbbi bitkileri araştırdığı çalışmasında; bu ilaçların yanlış kullanılmasının vücutta B1 vitamini eksikliğine yol açtığını, karbonhidrat metabolizmasını etkilediğini, bunun da göz kaymasına ve yürümede dengesizliğe neden olduğunu, bazı ilaçların ölüme yol açması nedeniyle yasaklandığını ve bu ilaçların zayıflamak bir yana çok ciddi yan etkilerinin olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bu ilaçların kullanıldığı sektörün eğitilmiş kişiler yerine çoğunlukla bu konuda hiçbir eğitim almamış, bilinçsiz kişilerin elinde bulunduğunu belirtmiştir. Zayıflama ilaçlarına karşı olan öğrenciler argümantasyon sürecinde ilaç kullanımı yerine dengeli beslenerek ve spor yaparak daha sağlıklı zayıflanabileceğini belirtmişlerdir. Gök ve Ok (2020), obezite cerrahisi olan, zayıflama ilacı kullanan ve sadece diyet yapan obez bireylerin beslenme bilgi düzeylerini karşılaştırdıkları çalışmalarında diyet ve spor yöntemiyle zayıflayan katılımcıların, zayıflama ilacı kullanan veya ameliyat olarak zayıflayan bireylere göre daha yüksek puan aldıklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın öğrencilerin fikirleriyle

paralellik gösterdiği görülmektedir. Bu etkinlikte zayıflama ilacına karşı olan öğrencilerin daha baskın olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bu etkinlikte konuya daha az hâkim olmalarına rağmen bir önceki etkinliğe göre nispeten daha iyi argümantasyon yaptıkları görülebilir. Yaklaşık 10 öğrencinin üçüncü seviye ve üstünde argümantasyon yapması bize öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin gelişmeye başladığını göstermektedir. Bunun yanında az da olsa farklı görüşlerin tartışmaya dahil olmasıyla öğrencilerin haklı çıkmaya çalıştıkları ve bunun da argümantasyon seviyelerini etkilediği düşünülmektedir.

Üçüncü etkinlikte öğrencilerin jeotermal enerji hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiş ve öğrencilere “*Sizce JES’ler kurulmalı mı?*” sorusu yöneltilmiştir. Etkinlikte 14 öğrencinin JES’lerin kurulmasını savunduğu görülürken 18 öğrencinin JES’lerin kurulmasına karşı olduğu görülmektedir. Jeotermal enerji araştırmanın yapıldığı bölgede fazlaca bulunan ve bölge halkı tarafından sıkça tartışılan bir sosyobilimsel konudur. Öğrencilerin hem bu tartışmalara şahit olmaları hem de jeotermal enerjiyi derslerinde görmüş olmaları nedeniyle bu konuya daha hakim oldukları görülmüştür. Etkinliklerin içerisinde tartışmanın en fazla yaşandığı, Toulmin’in argümantasyon öğelerinin en fazla kullanıldığı etkinlik bu etkinlik olmuştur. Jeotermal enerjiyi savunan öğrenciler JES’lerin çevreyi daha az kirlettiğini, seracılıkta kullanıldığını, maliyetinin düşük olduğunu, güvenilir olduğunu, veriminin yüksek olduğunu, dışa bağımlılığı azalttığını, JES’ler sayesinde elektrik ürettiğimizi, JES’leri kışın ısınmada kullandığımızı ve JES’lerden her dönem enerji üretebildiğimizi savunmuşlardır. Öğrencilerin fikirlerini destekler nitelikte Karagüç (2013), Balıkesir ilindeki jeotermal enerji potansiyelini ve ekonomik etkilerini araştırdığı çalışmasında jeotermal enerjinin yenilenebilir olduğunu, tespit ve üretiminin kolay olduğunu, maliyetinin düşük olduğunu, yatırımın çok kısa bir zamanda geri dönüş sağladığını, ayrıca diğer kaynaklara göre çevreye daha az zarar verdiğini belirtmiştir. Aynı şekilde Külekçi (2010), yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal enerjinin yerini ve Türkiye açısından önemini araştırdığı çalışmasında jeotermal enerjinin gerek düşük maliyetle üretilmesi, gerekse doğa dostu olması nedeniyle ülkemizde tercih edilen önemli bir enerji çeşidi olduğunu belirtmiştir. JES’lerin kurulmasını destekleyen öğrencilerin daha çok JES’lerin enerji ürettiği ve çevreyi daha az kirlettiği üzerinde durdukları görülmektedir. Bu da öğrencilerin çevreye ve enerjiye verdikleri önemi göstermektedir. Öğrencilerin JES’lerin yararlarını farklı bakış açılarıyla ele almaları öğrencilerin bu konudaki bilgi seviyelerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bunun yanında JES’lere karşı olan öğrenciler ise JES’lerin tarımsal ürünlere zarar verdiğini, çevreyi kirlettiğini, etrafa kötü kokular yaydığını, sağlığa zararlı olduğunu, arıcılığa zarar verdiğini, kurulum maliyetinin yüksek olduğunu, ekonomiye zarar verdiğini ve sıcak su kurduğunda bütün maliyetin boşa

gideceğini savunmuşlardır. Erden (2021), Ege Bölgesinde jeotermal enerji kullanımının tarımsal alanlar ve orman kaynakları üzerine etkilerine yönelik toplumsal görüşleri araştırdığı çalışmada bölge halkının büyük bir bölümü JES'lerin yetişen sebze ve meyve türlerinin olgunlaşma süresini değiştirmesi, orman örtüsüne zarar vermesi, doğal dengeyi bozması nedeniyle JES'lere karşı olduğunu belirtmiştir. Semerci (2018) ise, Aydın ilindeki jeotermal karşıtı hareketi araştırdığı çalışmada yöre halkının JES'lerin çevre tahribatına yol açması, canlılara zarar vermesi, doğal yapıyı bozması ve ürünlere zarar vermesi gibi nedenlerle JES'lere karşı olduğunu belirtmiştir. JES'lere karşı olan öğrenciler ise daha çok bu enerjinin tarım ürünlerine zarar verdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin ailelerinin geçimlerini tarımdan sağlaması ve JES'lerin öğrencilerin yaşadığı bölgede bulunması nedeniyle öğrencilerin tarımsal zararlara daha fazla önem verdiği düşünülmektedir. Öğrencilerin JES'lerin zararlarını değişik pencerelerden ele alması öğrencilerin bu konudaki bilgi seviyelerinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Tartışma sonunda 26 öğrenci gibi yüksek bir öğrenci kitlesinin 3.ve 4. seviye düzeyinde argümantasyon yaptığı görülmektedir. Öğrencilerin tamamının tartışmaya aktif katılmaları, kendi fikirlerini özgürce ifade etmeleri, haklı çıkabilmek amacıyla sürekli fikir üretip aynı zamanda karşıt fikirleri çürütmeye çalışmaları öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin artmasına neden olmuştur. Ayrıca jeotermal enerjinin öğrencilerin yaşadığı bölgede bulunan ve öğrencileri yakından ilgilendiren sosyobilimsel bir konu olması sebebiyle öğrencilerin hem JES'lere daha hakim olduğu hem de daha fazla ilgi gösterdiği söylenebilir. Sonuç olarak öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin artması olağandır. Buradan sosyobilimsel konuların seçilirken öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri konuların seçilmesinin, seçilen konularda bilgi eksikliklerinin giderilmesinin, öğrencilere özgür tartışma ortamlarının sağlanmasının öğrencilerin argümantasyon düzeylerini arttıracığı sonucuna varılabilir.

Dördüncü etkinlikte öğrencilerin nükleer enerji hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiş ve öğrencilere “*Sizce nükleer santraller kurulmalı mı?*” sorusu yöneltilmiştir. Tartışma sırasında öğrencilerin nükleer enerji santrallerine JES'ler kadar ilgi göstermedikleri ve tartışmaya daha az öğrencinin aktif katıldığı görülmüştür. Bunun hem öğrencilerin yaşadıkları bölgede nükleer enerji santrallerinin bulunmamasından hem de nükleer enerji santrallerini yeterince bilmediklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nükleer enerji santrallerinin kurulmasını 20 öğrenci desteklerken, 12 öğrenci nükleer enerji santrallerine karşı çıkmıştır. Nükleer enerjiyi destekleyen öğrencilerin daha fazla olduğu görülmektedir. Nükleer enerjiyi destekleyen öğrenciler bu santrallerin yüksek düzeyde elektrik enerjisi ürettiğini, çevreye daha az zarar verdiğini, güvenilir olduğunu, iklimden bağımsız enerji

ürettiğini, ekonomik olduğunu ve bu enerji sayesinde ülkenin gelişmişlik seviyesinin artacağını savunmuşlardır. Görüldüğü üzere öğrenciler konuya çok farklı açılardan bakarak nükleer enerjinin gerekliliğini vurgulamıştır. Nükleer enerjinin kurulmasını savunan öğrencilerin özellikle enerji üretilmesine ve ülke kalkınmasına vurgu yapması, öğrencilerin bir ülkenin kalkınması için enerjinin ve dışa bağımlı olmamanın önemini farkında olduklarını göstermektedir. Çünkü ülkemiz enerji talebi hızla artan, enerji ihtiyacını çoğunlukla dışarıdan karşılayan, enerji kaynakları kıt ve yıllık gelirin büyük bir bölümünü enerji satın almada kullanan bir ülkedir (Çalışkan, 2009). Ayrıca nükleer enerjinin çevreyi az kirlletmesinin öğrencilerin çoğu tarafından belirtilmesi öğrencilerin çevreye verdiği önemi de göstermektedir. Sağlam (2016), öğretmen adaylarının informal muhakemelerinde nükleer enerji kullanımına yönelik karar vermeyi ve argümanlarını açığa çıkarmayı amaçladığı çalışmada öğretmen adaylarının çoğunluğunun nükleer enerji santrallerinin kurulmasını desteklediklerini tespit etmiştir. Bu çalışmanın sonucunun nükleer enerjinin kurulmasını savunan öğrencilerin düşünceleriyle örtüştüğü görülmektedir. Ayrıca Tekgöz ve Yalman (2020), nükleer santraller hakkında fen bilgisi öğretmenlerinin görüşlerini araştırdıkları çalışmada öğretmenlerin enerji ihtiyacının karşılanması ve dışa bağımlılığın azaltılması açısından nükleer santrallerin kurulmasını desteklediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmanın da öğrencilerin fikirleriyle paralel olduğu görülmektedir. Nükleer enerjiye karşı çıkan öğrenciler ise bu enerji santrallerinin patlama riskinin olduğunu, silah üretiminde kullanıldığını, radyasyon yaydığını, canlılara zarar verdiğini ve ölü doğumlara neden olabileceğini belirtmişlerdir. NES'lere karşı çıkan öğrencilerin daha çok NES'lerin canlılara zarar verdiğini belirtmesi ve patlama riski barındırarak gene canlılara zarar verdiğini düşünmesi öğrencilerin canlı sağlığına enerjiden daha fazla önem verdiklerini göstermektedir. Öğrencilerin düşüncelerini destekler nitelikte Sürmeli, Duru ve Duru (2017), sınıf öğretmenlerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin nükleer santrallerin kurulmasındaki düşüncelerini ve bu düşüncelerine etki eden faktörleri araştırdıkları çalışmalarında öğretmenlerin gerek nükleer enerjinin kullanılmasına gerekse nükleer santrallerin kurulmasına karşı olduklarını tespit etmişlerdir. Öğretmenler nükleer santrallerin nükleer kazalara neden olduğunu, ekolojik dengeyi bozduğunu, doğal habitata ve canlılara zarar verdiğini düşünmektedir. Aynı şekilde Ateş ve Saraçoğlu (2013), fen bilimleri öğretmen adaylarının nükleer enerji hakkındaki görüşlerini araştırdıkları çalışmada öğretmen adaylarının nükleer enerji santralleri için yeterli önlemin alınmaması, çevreye zararlı maddelerin yayılması, radyoaktif atıkların yer altı sularına karışması ve kaza olursa radyoaktif atıkların sızacak olması gibi nedenlerle nükleer santrallere karşı olduklarını belirlemiştir. Her ne kadar

öğrenciler farklı bakış açılarıyla argümanlarını savunmaya çalışsa da belli öğrencilerin tartışmaya katılması, diğer öğrencilerin tartışma ortamına katılmaması argümantasyon düzeyinde istenilen seviyenin yakalanmamasına neden olmuştur. Öğrencilerin hiç nükleer enerji santrali görmemeleri ve nasıl enerji ürettiklerini dahi bilmemelerinin üst düzey argümantasyon üretmelerine engel olduğu bu yüzden 2. seviye ve altında 20 öğrencinin bulunduğu düşünülmektedir. Bu da bize öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabileceği ve bu yüzden ilgi duyacağı sosyobilimsel konuların seçilerek sınıf ortamına getirilmesinin önemini bir kez daha hatırlatmaktadır. Ayrıca bir fikrin oluşması için bilgi temelinin olması gerektiği ve tartışma öncesinde öğrencilerin bu eksikliğini giderilmesinin önemli olduğu görülmüştür.

Beşinci etkinlikte öğrencilerin baz istasyonu hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiş ve öğrencilere “*Sizce baz istasyonu kurulmalı mı?*” sorusu yöneltilmiştir. 17 öğrenci baz istasyonunun kurulmasını desteklerken, 15 öğrencinin de baz istasyonunun kurulmasına karşı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin hemen hemen eşit sayıda taraf oluşturdukları görülmektedir. Baz istasyonunun kurulmasını destekleyen öğrencilerin daha çok baz istasyonu sayesinde çalışan telefonun önemi üzerinde durdukları görülmektedir. Öğrenciler baz istasyonunun sevdiklerimizle görüşmemizi bunun yanında alış veriş, resmi işlemler, bilgi edinme veya acil durum aramaları gibi faydalar sağladığını belirtmişlerdir. Baz istasyonuna karşı çıkan öğrenciler ise baz istasyonunun radyasyon yaydığını dolayısıyla sağlığa ve çevreye zararlı olduğunu, tarıma ve hayvancılığa zarar verdiğini, ekolojik dengeyi bozduğunu, besin sıkıntısı ve ekonomik sıkıntı oluşturabileceği, sakat ve ölü doğumlara sebebiyet verebileceği üzerinde durmuşlardır. Cep telefonları günümüzde en fazla kullanılan ve insanların elinden düşüremediği teknolojik aletlerden biridir. Cep telefonları baz istasyonlarından gelen sinyaller sayesinde çalışır. Baz istasyonları sinyal alan ve sinyal gönderen antenlerden oluşan; gönderdiği sinyallerle radyo ve telefonların çalışmasını sağlayan istasyonlardır. Günümüzde bir yandan cep telefonlarına talebin artması, bir yandan da baz istasyonların zararlı olduğunun ve görüntü kirliliği oluşturduğunun düşünülmesi baz istasyonlarını en fazla tartışılan sosyobilimsel konulardan biri haline getirmiştir. Bugüne kadar cep telefonları ve baz istasyonları ile kanser arasındaki ilişkinin incelendiği çok sayıda çalışma yayınlanmakla birlikte bu yayınların sonuçlarının birbirleriyle çelişkili olduğu görülmektedir (Kılıçkap ve Erdiş, 2013). Belli bir eğitim düzeyine sahip araştırmacı ve bilim adamlarının bile baz istasyonları konusunda farklı görüşlerde olmaları, medyada bu konuların birbirinden farklı anlatılmaları ve baz istasyonlarının zararlarının bilimsel olarak ispat edilmemiş olmasına rağmen sürekli zararlarının dillendirilmesi toplumda baz istasyonları konusunda endişe ve kaygının daha da artmasına neden olmuştur (Kılıçkap ve Erdiş, 2013;

Özel, Biçer ve Akdağlı, 2015). Bu çalışmada da öğrencilerin kulaktan dolma bilgilerle konuştukları ve bilimsel olarak ispatlanmamış zararlardan bahsettikleri görülmüştür. Bunun yanında çalışmada baz istasyonuna karşı çıkan öğrencilerin sayılarının daha az olmasına rağmen daha baskın olduğu, daha farklı bakış açıları geliştirerek farklı argümanlar ürettiği ve daha fazla çürütücü kullandığı görülmüştür. Bu öğrenciler telefonun yararlarını ve önemini bilmelerine rağmen telefonun kullanılmaması pahasına baz istasyonlarına karşı çıkmışlardır. Buradan öğrencilerde çevre kaygısının olduğu, öğrencilerin ekolojik dengenin bozulmasından, gelecekte besin ve geçim sıkıntısı çekmekten endişe duydukları ve öğrencilerde gelecek kaygısının telefonun avantajlarına ağır bastığı görülmüştür. Özel ve diğ., (2015), baz istasyonlarının insanlar üzerindeki sağlık, sosyal ve psikolojik etkilerini araştırmışlardır. Mersin ilinde 18 yaş üstü 596 kişiyle yürütülen çalışmada katılımcıların %77'si baz istasyonlarının zararlı olduğunu, %56'sı baz istasyonlarının bitkilere zarar verdiğini, %69'u uzun süre cep telefonu kullanmanın kulak ve baş ağrısına yol açtığını, %48.3'ü cep telefonunun kullanılmaması pahasına baz istasyonlarının kaldırılması gerektiğini, %61.7'si baz istasyonlarının kendisinde tedirginlik ve ümitsizlik yarattığını ve %72.1'i ise çatısında baz istasyonu olan binada yaşamayı istemediğini belirtmiştir. Araştırma sonucunun bu araştırmadaki baz istasyonlarına karşı olan öğrencilerin fikirleriyle paralel olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin bir kısmının baz istasyonunun ne işe yaradığını, faydalarını ve zararlarını bilmedikleri gözlemlenmiştir. Bu öğrencilerin bilgi eksikliklerinden dolayı fikir üretmedikleri düşünülmektedir. Bu da bize hangi yöntem uygulanırsa uygulansın yöntemin başarıya ulaşabilmesi için bilgi temelini olması gerektiğini hatırlatmaktadır. Buna rağmen 15 öğrencinin 3. seviye ve üzerinde argümantasyon gerçekleştirmesi bize etkinlikler ilerledikçe öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin geliştiğini göstermektedir.

Altıncı etkinlikte öğrencilerin tarımsal ilaçlar hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiş ve öğrencilere “*Sizce tarımsal ilaçlar kullanılmalı mı?*” sorusu yöneltilmiştir. Etkinlikte 19 öğrencinin tarımsal ilaçların kullanılmasını desteklediği, 13 öğrencinin ise tarımsal ilaçların kullanımına karşı çıktığı görülmektedir. Etkinlikte bütün öğrenciler tartışma ortamına katılarak kendi fikirlerini açıklamışlardır. Çünkü öğrencilerin çoğu geçimini çiftçilikten kazanan ve bu ilaçları çoğunlukla kullanan bireylerdir. Buradan tekrar öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları sosyobilimsel konulara daha fazla ilgi duydukları ve bu konuların öğrencilerin aktif katılımlarını sağlayarak daha etkili öğrenme sağlayabileceği sonucuna varılabilir. Tarımsal ilaçların kullanılmasını destekleyen öğrenciler bu ilaçların bitkileri koruduğunu, bitkilere dayanıklılık sağladığını, bitkilerin verimini arttırdığını, ağaçların kurumasını engellediğini, ekonomik geliri arttırdığını ve kıtlığı engellediğini

savunmuşlardır. Gültekin (2019), Kırşehir ili Mucur ilçesi hububat üreticilerinin bitki koruma yönünden karşılaştıkları sorunlar ile tarımsal ilaç kullanım durumunu etkileyen faktörleri araştırdığı çalışmada üreticilerin; hububat üretiminde bitki hastalıklarına, zararlı böceklere ve yabancı otlara karşı tarımsal ilaç kullandıklarını ve bu sayede hububat verimini ve kalitesini arttırdıklarını tespit etmiştir. Aynı şekilde Uzundumlu, Kılıç ve Tozlu (2017) fındık üretiminde kimyasal ilaç kullanımını etkileyen faktörleri araştırdıkları çalışmada üreticilerin fındık kurdu başta olmak üzere birçok hastalık ve zararlılar bakımından problemler yaşadıklarını ve kullandıkları tarımsal ilaçlarla bu zararlılardan kurtulduklarını tespit etmiştir. Yapılan bu araştırmalar tarımsal ilaçların kullanılmasını destekleyen öğrencilerin fikirleriyle paralellik göstermektedir. Tarımsal ilaçlara karşı çıkan öğrenciler ise bu ilaçların sağlığı bozduğunu, ölümlere yol açtığını, çevre kirliliğine yol açarak ekolojik dengeyi bozduğunu savunmuşlardır. Öğrencilerin fikirlerine benzer bir sonucu Özkan, Akçaöz ve Karadeniz (2003), Antalya ilinde turunçgil üretiminde tarımsal ilaç kullanımına yönelik üretici tutumlarını ve davranışlarını araştırdıkları çalışmada ulaşımlardır. Araştırmalarında üreticilerin % 70,4 'ü tarımsal ilaçların ürünlerde kalıntı bıraktığını ve % 96,8'i aşırı ilaç kullanımının çevreyi olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Öğrencilerden bazılarının bu ilaçları aktif kullanmaları nedeniyle hararetli tartışmalar yaşanmıştır. Öğrenciler farklı argümanlar geliştirerek karşı tarafı ikna etmeye çalışmışlardır. Sadece 2 öğrencinin 2. seviyenin altında argümantasyon yapması öğrencilerin bu konudaki bilgisini ve ilgisini göstermektedir. Sosyobilimsel konular tek cevabı olmayan ve ikilem içeren konulardır (Sadler, 2004). Bireyler bu konularla karşılaştıklarında bir seçim yapmak zorunda kalabilir. Tarımsal ilaçların zararlarını bilmelerine rağmen tarımsal ilaçların kullanılmasını savunan ve kullanmak zorunda olduğunu belirten öğrencilerin olması sosyobilimsel konuların bu yapısından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bazı öğrencilerin tartışma esnasında tarımsal ilaçların kullanılmasının ortaya çıkaracağı zararların ahlaka aykırı olduğunu ve dinen günah olduğunu belirtmesi sosyobilimsel konuların öğrencilerde vicdan ve ahlak kavramlarının da gelişmesine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Bunun için günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözüm önerileri sunabilen, muhakeme edebilen, eleştirebilen, olaylara farklı açılardan bakabilen, vicdan ve ahlak sahibi bireylerin yetiştirilmesinde sosyobilimsel konuların önemi çok büyüktür. Bu nedenle bu konuların daha etkili öğretilmesi için karşımıza çıkabilecek konuların sınıf ortamında argümantasyon yöntemiyle ele alınması önemlidir (Driver, Newton ve Osborne, 2000).

Yedinci etkinlikte öğrencilerin GDO hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiş ve öğrencilere “*Sizce canlıların genetiği değiştirilmeli mi?*” sorusu yöneltilmiştir.

Öğrencilerin çoğunun GDO'ya karşı olduğu görülmüştür. GDO'yu destekleyen öğrenciler GDO sayesinde bitkilerin veriminin ve dayanıklılığının arttığını ayrıca besin sıkıntısının çekilmeyeceğini savunmuşlardır. Bu görüşü savunan öğrencilerin hem sayıca az olduğu hem de argümantasyon sürecinde diğer gruba göre yetersiz kaldığı görülmüştür. Literatür incelendiğinde öğrencilerin bu düşüncelerini destekleyen çalışmaların olduğu görülmektedir. Bilen ve Özel (2012), ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, öğrencilerin çiftçilerin daha çok üretim yapması nedeniyle GDO'yu desteklediklerini tespit etmişlerdir. Aynı şekilde Topaloğlu (2019), yaptığı çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin okul dışı öğrenme ortamının GDO ile ilgili görüşlerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin çoğunun GDO'ların insanlar, hayvanlar ve bitkiler üzerinde pozitif etkileri olması nedeniyle GDO'yu destekledikleri görülmüştür. GDO'ya karşı olan öğrenciler ise GDO'nun insan sağlığına zararlı olduğunu, ekolojik dengeyi bozduğunu, biyolojik kirliliğe yol açtığını ve canlıların ölümüne neden olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin cevapları incelendiğinde daha çok sağlığa zararlı olduğu ve ekolojik dengeyi bozduğu için GDO'ya karşı oldukları görülmektedir. Öğrencilerin cevaplarını destekler nitelikte Yılmaz, Üner ve Ercan (2015), üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş gıdalar ile ilgili tutumlarını araştırdıkları çalışmasında öğrencilerin %83.2'si genetiği değiştirilmiş organizmaların sağlığa zararlı olduğunu, %78.5'i genetiği değiştirilmiş organizmaların ekolojik dengeyi bozduğunu belirtmiştir. Bununla beraber Çankaya ve İşçen (2015), fen bilgisi öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara dair bilgi düzeylerini ve görüşlerini araştırdıkları çalışmada öğretmen adaylarının tamamına yakınının GDO'ların zararlı olduğunu düşündüklerini tespit etmişlerdir. Bu etkinlikte GDO'ya karşı olan öğrencilerin daha fazla argüman ürettiği ve karşı tarafın fikirlerini daha kolay çürüttüğü görülmüştür. Ancak öğrencilerin GDO'yu sekizinci sınıfta görmeleri ve bu dönemde uzaktan eğitim yapmaları nedeniyle bu konuda çok fazla eksiğinin olduğu gözlemlenmiştir. Öğrenciler argüman üretmekte çok zorlanmış ve tartışma belli cümleler üzerinden devam etmiştir. Birkaç öğrencinin dile getirdiği argümanları diğer öğrenciler de dillendirme yoluna gitmişler ve yazılı argümanlarda da bunları yazdıkları görülmüştür. Bu nedenle yaklaşık 20 öğrenci 2. seviye ve altında argüman üretmiştir. Bu da bize tartışmanın temelini bilginin oluşturduğunu tekrar göstermektedir.

Sekizinci etkinlikte öğrencilerin küresel ısınma hakkındaki argümantasyon becerileri incelenmiş ve öğrencilere “*Sizce küresel ısınmaya neden olan fabrikalar kapatılmalı mı?*” sorusu yöneltilmiştir. Etkinlikte 19 öğrenci fabrikaların kapatılmasını savunurken, 13 öğrenci fabrikaların kapatılmasına karşı çıkmaktadır. Fabrikaların kapatılmasını savunan öğrenciler

fabrikaların ekolojik dengeyi bozduğunu, insan sağlığına zarar verdiğini, canlıların ölümüne neden olduğunu, çevreyi kirlettiğini, iklimlerin değişmesine neden olduğunu ve bunun sonucunda doğal afetler, kuraklık ve kıtlığın oluşabileceğini savunmaktadırlar. Öğrencilerin fabrikaların çevreye verdiği zarardan rahatsız oldukları ve geleceğe yönelik kaygılarının fazla olduğu görülmektedir. Öğrencilerin küresel ısınma nedeniyle gelecekte kaygı duymaları nedeniyle, fabrikaların getirdiği kolaylıktan dahi bu kaygı nedeniyle vazgeçebilecekleri görülmüştür. Öğrencilerin düşüncelerine benzer bir çalışma yapan Özmen (2009), yapmış olduğu çalışmada küresel ısınmanın artmasıyla ülkemizde sıcaklıkların artacağını, yağış rejiminin değişeceğini, deniz seviyesinin yükseleceğini, tatlı suların azalacağını ve kuraklığın artacağını belirtmiştir. Emli (2014), yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma konusunda sahip oldukları zihinsel modellerini araştırdığı çalışmasında öğrencilerin çoğunun küresel ısınmanın kuraklığa ve buzulların erimesine neden olacağını, iklimin dengesini bozacağını ve ekolojik dengenin bozulmasına neden olacağını düşündüklerini tespit etmiştir. Fabrikaların kapatılmasına karşı çıkan öğrenciler ise fabrikaların üretim merkezi olduğunu, hayat kolaylığı sağladığını, ekonomik kalkınmamızı arttıracığını, hızlı besin üretimiyle kıtlığı engellediğini ve beraberinde çıkabilecek savaşlara engel olduğunu savunmuşlardır. Öğrencilerin fabrikalar sayesinde üretimin olduğunu, ekonomik kalkınmanın gerçekleştiğinin ve hayat kolaylığı sağlandığının üzerinde durması, modern yaşamda ve ülke kalkınmasında fabrikaların önemini farkında olduklarını göstermektedir. Bu etkinlik öğrencilerin büyük bir bölümünün tartışmalara aktif katıldığı bir etkinlik olmuştur. Ara ara hararetli tartışmalar yaşanmıştır. Fabrikaların kapatılmasını isteyen öğrencilerin daha fazla argüman ürettiği ve olaylara daha farklı açılardan yaklaştığı görülmüştür. Öğrencilerin hem değişen iklimlerden hem de fabrikaların ürettiği ürünlerden her insan gibi bizzat etkilenmeleri nedeniyle bu etkinliğe ilgi gösterdikleri ve tartışmalara aktif katıldıkları düşünülmektedir. Sosyobilimsel konuların ikilemli yapısı tartışma esnasında öğrenciler tarafından sürekli dillendirilmiştir. Tartışma esnasında öğrencilerin argümantasyon seviyelerini kullandıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin çürütücüyü kullanmayı kavrayamadıkları görülse de öğrencilerin çoğunun argümantasyon becerisini kazandığı görülmüştür. Bu etkinlikte de ikinci seviyenin altında sadece 3 öğrencinin argümantasyon yapması bu kazanımı desteklemektedir.

Sonuç olarak sosyobilimsel konulara sınıf içinde yer verilmesinin kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakışlarını olumlu yönde arttırdığı görülmüştür. Sosyobilimsel konuların ikilemli ve tartışmalı konular olması, günlük hayatta karşımıza çıkan konular olması ve tek bir cevabının olmaması nedeniyle öğrencilerin bu konulara ilgi gösterdikleri düşünülmektedir. Bunun yanında kontrol grubu öğrencilerinin uygulama

sonunda eleştirel düşünme becerilerinde ve yansıtıcı düşünme becerilerinde anlamlı bir değişikliğin olmadığı görülmüştür. Buradan sosyobilimsel konuların sınıf ortamında ele alınmasının öğrencilerin eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerilerini arttırmada tek başına yetersiz kalacağı ve başka yöntemlerle desteklenmesi gerektiği sonucuna varılabilir. Sosyobilimsel argümantasyona sınıf içinde yer verilmesinin deney grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakışlarını, yansıtıcı düşünme becerilerini ve eleştirel düşünme becerilerini anlamlı bir şekilde arttırdığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin çok istekli ve yüksek motivasyonla etkinliklere katıldığı ve tartışmalardan büyük zevk aldıkları görülmüştür. Öğrencilerin son etkinlikten sonra “*Hocam bitmesin ne olur! Biz farklı bir konu belirleyelim ve haftaya sınıfta tartışalım (TO).*” cümlesi öğrencilerin aldığı zevki ve motivasyon düzeylerini göstermektedir. Tartışma esnasında öğrenciler konulara farklı açılardan bakmaya çalışmış, özgürce fikirlerini dile getirmiş ve karşı tarafı ikna etmeye çalışmıştır. Okul döneminde sessiz olan öğrencilerin bile tartışma esnasında tartışmaya katılmaya çalıştıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin kendilerini ilgilendiren ve çevrelerinde bulunan sosyobilimsel konulara daha istahla katıldıkları gözlemlenmiştir. Bu çalışma olaylara farklı bakış açısı geliştirebilen, eleştirel düşünebilen, fikirlerini özgürce açıklayabilen, karşı fikirleri muhakeme edebilen, öğrendiklerini hem gerçek yaşama hem de gelecek konulara aktarabilen kısacası fen okuryazarı bireyler yetiştirmede sosyobilimsel argümantasyonun ne derece önemli olduğunu göstermektedir. Bunun yanında sosyobilimsel argümantasyonun öğrencilere öz güven kazandırdığı, öğrencilerin derslere olan motivasyon ve tutumlarını arttırdığı, ahlaki değerlerini geliştirdiği, karşıt görüşlere ve kişilere saygılı olunması gerektiğini gösterdiği sınıf içi etkinlikler yardımıyla gözlemlenmiştir. Buradan tam donanımlı bireyler yetiştirmek amacıyla sosyobilimsel argümantasyonun sınıf içi uygulamalarda kullanılmasının kaçınılmaz olduğu sonucuna varılabilir.

6. ÖNERİLER

Yapılan araştırma karma bir araştırmadır ve bir dönemlik uygulama ile sınırlıdır. İleriki dönemlerde yapılacak benzer çalışmaların, bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi ve farklı bakış açısı kazandırması açısından nitel desenle yapılarak daha derinlemesine bulgular elde edilmesi önerilmektedir.

Yapılan araştırma 12 haftalık süre içinde haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 24 ders saati içinde yapılmıştır. Bu sürenin öğrencilerin argümantasyon modelini tam anlamıyla benimsenmesi için yeterli olmayabileceği ve daha uzun soluklu çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Etkinlikler öncesinde öğrencilerin sosyobilimsel konuları ve argümantasyon yöntemini hiç duymadıkları görülmüştür. Bu nedenle bu çalışmaların daha çok yaygınlaştırılması önerilmektedir. Ayrıca sosyobilimsel argümantasyonun birlikte uygulandığı deney grubu öğrencilerinin etkinlikten daha fazla zevk aldığı ve istenen amaca daha fazla ulaştığı görülmektedir. Bunun için sınıf uygulamalarında sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemi ile beraber ele alınması önerilmektedir.

Toulmin argümantasyon modelinin sınırlılıklarından birisi argümantasyon öğelerini birbirinden ayırmada zorluk yaşanmasıdır. Bu çalışmada da bu zorluk zaman zaman hissedilmiştir. Bu zorluğu en aza indirebilmek amacıyla argümantasyon yönteminin sınıf ortamında sık sık uygulanması önerilmektedir.

Araştırmada öğrencilerin çevresinde karşılaştığı sosyobilimsel konulara daha fazla ilgi gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle çalışmalarda öğrencilerin çevrelerinde karşılaşılabileceği sosyobilimsel konuların seçilmesi önerilmektedir.

Araştırmanın uygulama aşaması, 2020-2021 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Aydın ilinde bir ortaokulda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Daha güvenilir sonuçlar elde edebilmek için benzer çalışmaların farklı kurumlarda (anaokulu, ilkokul, ortaokul, üniversite vb.) yapılması önerilmektedir.

Araştırma kapsamında uygulanan etkinlikler, sosyobilimsel konuları ve fen disiplinini merkeze alan öğrenci merkezli yaklaşıma göre düzenlenmiştir. Ancak uygulamalar argümantasyon ile sınırlıdır. Gelecek çalışmalarda rol oynama, kavram karikatürü gibi farklı yöntem teknikler kullanılarak zenginleştirilebilir.

7. KAYNAKÇA

- Abel, S., & Smith, D. (1994). What is science?: Preservice elementary teachers' conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 16(4), 475-487.
- Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S., & Bilgin, A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 730-749.
- Afacan, Ö. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkisini algılama düzeyleri ve bilimsel tutumlarının tespiti (Kırşehir ili örneği)*. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akar, Ü. (2007). *Öğretmen Adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki*. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Akbıyık, C. (2002). *Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akdeniz, A., Yiğit, N., & Kurt, Ş. (2002). Yeni fen bilgisi öğretim programı ile ilgili öğretmenlerin düşünceleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, 400-406.
- Akkaş, B. (2018). *Sosyobilimsel konu temelli öğrenme bağlamında ortaokul öğrencilerinin argümantasyon gerekçelerinin incelenmesi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Akman, S. (2019). *Argümantasyon yönteminin öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusunda kavramsal değişimlerine etkisi*. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Aksar, M. (2018). *İlköğretim fen bilimleri dersinde kullanılan yansıtıcı düşünmeyi geliştirici öğrenme günlükleriyle sürecin değerlendirilmesi ve günlükler hakkında öğrenci görüşleri*. Kayseri: Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Aksu, S. (2019). *Drama ve argümantasyon yöntemlerinin ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde üniversite öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi ve öğrencilerin yöntemlere yönelik tutumları*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi.
- Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2006). Fen eğitimi ve yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 77-83.
- Aktamış, H., & Hiçde, E. (2015). Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 136 - 172.
- Aktaş, T. (2017). *Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Al, S. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulara yönelik görüş ve yaklaşımları: küresel ısınma üzerine vaka çalışması*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Alaçam Akşit, A. C. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konularla ve bu konuların öğretimi ile görüşleri*. İzmir: Ege Üniversitesi.
- Albe, V. (2008). Students' positions and considerations of scientific evidence about a controversial socioscientific issue. *Science & Education*, 805-827.
- Aldağ, H. (2005). *Düşünme aracı olarak metinsel ve metinsel-grafiksel tartışma yazılımının tartışma becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Adana: Çukurova Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.
- Aleixandre, J. M., & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: an overview. *Argumentation in Science Education*, 3-27.
- Alkın Şahin, S., Tunca, N., & Ulubey, Ö. (2014). The relationship between pre-service teachers' educational beliefs and their critical thinking tendencies. *İlköğretim Online*, 13(4) 1473-1492.
- Alp, S., & Taşkın, Ş. Ç. (2008). "Eğitimde yansıtıcı düşünmenin önemi ve yansıtıcı düşünmeyi geliştirme. *Milli Eğitim Dergisi*, 178, 311-320.

- Altan, G. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin bazı demografik özelliklere göre incelenmesi*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Ankara: Gazi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altuntaş, E. C., Yılmaz, M., & Turan, S. L. (2017). Biyoloji öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki eleştirel düşüncelerinin empati açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 915-931.
- Anagün, Ş. S. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığı geliştirilmesi: bir eylem araştırması*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı.
- Andrews, R. (2010). *Argumentation in higher education improving practice through theory and research*. Newyork and London: Routledge.
- Aslan, G. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimleri ile sürekli kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aslan, Ö. Y. (2018). *Fen öğretiminde argümantasyon yönteminin kullanılmasının akademik başarı, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi*. Zonguldak: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Atabey, N. (2016). *Sosyobilimsel konu temelli bir ünitenin geliştirilmesi: 7. sınıf öğrencilerinin konu alan bilgisi ve argümantasyon nitelikleri*. Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Atabey, N., & Topçu, M. S. (2017). The development of a socioscientific issues-based curriculum unit for middle school students: Global warming issue. *International Journal of Education in Mathematics Science and Technology*, 5(3), 153-170.
- Atabey, N., Topçu, M. S., & Çiftçi, A. (2018). Sosyobilimsel konu senaryolarının incelenmesi: bir içerik analizi çalışması. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16) 1968-1991.

- Atalay, N., & aycı, B. (2017). Sınıf retmeni adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki görüş ve tutumlarının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2(2), 35-45.
- Ataman, A. (2007). *Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları*. Ankara: T.C.Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi Anabilim Dalı.
- Atasoy, ř., Tekbıyık, A., & Yüca, O. ř. (2019). Karadeniz bölgesi'ndeki bazı yerel sosyobilimsel konularda öğrencilerin informal muhakemelerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 524-540.
- Atay, D. Y. (2003). *ğretmen eğitiminin değişen yüzü*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ateş, H., & Saraçoğlu, M. (2013). Pre-service science teachers' perspective about nuclear energy. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, 14(3), 175-193.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki ağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 149-155.
- Aybek, B. (2006). *Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin ğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi*. Adana: ukurova Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.
- Aydın, A. (2000). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Aydın, E., & Mocan, D. K. (2019). Türkiye'de dnden bugüne sosyobilimsel konular: bir doküman analizi. *Anadolu ğretmen Dergisi*, 184-197.
- Aydın, N. (2019). *STEM ve STEM temelli robotik etkinliklerinin ortaokul ğrencilerinin problem zmeye yönelik yansıtıcı düşünme, zihinsel risk alma ve öğrenmede motive edici stratejilerine etkisi*. Erzincan: Erzincan Binali Yıldıırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Aydoğdu, M., & Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji ğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Babacan, M. (2017). *Sosyobilimsel konulardaki etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Niğde: Niğde Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Bahadır, E. (2017). *Sınıf öğretmeni adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi*. Giresun: Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bahar, M., Yener, D., Yılmaz, M., Emen, H., & Gürer, F. (2018). 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımlarındaki değişimler ve Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (STEM) Entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-31.
- Bala, V. (2013). *Bilimin doğasının fen konularına entegrasyonunda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının bilimin doğasının öğrenimine etkisi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Baş, G. (2013). İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile fen ve teknoloji dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 1-12.
- Başar, S. (2018). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik özyeterlik inançları, 21.yy becerileri ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Bayram, K. (2019). *Argümantasyon tabanlı öğretim uygulamaları ile fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardaki pedagojik alan bilgilerinin değişiminin incelenmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Berland, L. K., & Reisier, B. J. (2009). Making sense of argumentation and explanation. *Science Education*, 93(1), 26-55.
- Besnard, P., & Hunter, A. (2008). *Elements of argumentation*. London: MIT Press.
- Bilen, K. & Özel, M. (2012). Üstün yetenekli öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik bilgileri ve tutumları. *NEF-EFMED*,6(2), 135-152.

- Birdal, H. (2019). *Sosyobilimsel konularda argümantasyona dayalı öğrenme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama bilgilerinin gelişimine etkisi*. Kars: Kafkas Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Boran, G. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Bozkurt, Ş., & Çakır, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Dergisi*, 69-82.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F., & Çakmak, E. K. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R. W. (1997). Achieving scientific literacy: from purposes to practices. *ERIC*, 265.
- Bybee, R. W., Powell, J. C., & Ellis, J. D. (1991). Integrating the history and nature of science and technology in science and social studies curriculum. *Science Education*, (75)1, 143-155.
- Canbazoğlu-Bilici, S., Baran, E., & Mesutoğlu, C. (2015). Fen, Teknoloji, Matematik, Mühendislik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 60-69.
- Canöz, G. M. (2020). *Argüman tabanlı sanal laboratuvar uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarı argümantasyon seviyeleri ve girişimcilik becerileri üzerine etkisinin incelenmesi*. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21. yy becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3112-3134.
- Cardak, O. & Dikmenli, M., (2009). Student science teachers' ideas about endangered bird species: hermit ibis, chukar partridge, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 1-7

- Cavagnetto, A., & Hand, B. (2012). The importance of embedding argument within science classrooms. in perspectives on scientific argumentation. *Springer Netherlands*, 39-53.
- Cebesoy, Ü. B., & Karışan, D. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgilerinin, tutumlarının ve bu kaynakların öğretimi konusundaki öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal Of EducationFaculty)*, 1377-1415.
- Cebesoy, Ü. B., & Şahin, M. D. (2013). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi*, 100-117.
- Cenk, A. G. (2020). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda argümantasyon becerilerinin incelenmesi: Konu Bağlamının Etkisi*. Mersin: Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Cevger, F. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimsel tartışma düzeylerine etkisi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Cevizci, A. (1999). *Felsefe sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Ceylan, Ç. (2010). *Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme-ATBÖ yaklaşımının kullanımı*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Bölümü Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Ana Bilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Chaffee, J. (1992). Critical thinking skills: the corner stone of developmental education. *Journal of Developmental Education*, 15(3), 2.
- Chin, C. C. (2005). First-year pre-service teachers in taiwan- do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science? *International Journal of Science Education*, 27(13) 1549-1570.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cook, N. A. (2008). *Online discussion forums: A strategy for developing critical thinking in middle school students*. New York: The State University of New York.

- Cömert, H. (2019). *Argümantasyona dayalı öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin öğrenme stilleri açısından incelenmesi: asitler ve bazlar konusu*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Creech, J., & Hale, G. (2006). Literacy in science: A natural fit. *The Science Teacher*, 73(2) 22-27.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson Education.
- Cüceloğlu, D. (1994). *İnsan ve davranışı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Cüneyt, U., & Bayram, H. (2015). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 316-343.
- Çakıcı, Y. (2009). Fen eğitiminde bir önkoşul: bilimin doğasını anlama. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29 (29) 57-74.
- Çakır, A. (2019). *İlköğretim 7.sınıf sosyal bilgiler dersinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin tarihsel okuryazarlık başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.
- Çalık, D., & Çınar, Ö. P. (2009). Geçmişten günümüze bilgi yaklaşımları bilgi toplumu ve internet. *XIV. Türkiyede İnternet Konferansı Bildireleri Bilgi Üniversitesi*.
- Çalışkan, Ş. (2009). Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılık ve enerji arz güvenliği sorunu, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25, .297-310.
- Çalışkan, T. (2020). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarına, fen öğrenme yaklaşımlarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. Ağrı: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Çankaya, C. & İşçen, F. C. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara (GDO) dair bilgi düzeylerinin ve görüşlerinin belirlenmesi. *International Journal of Social Science*, 32, 537-554.

- Çapkinoğlu, E. (2015). *7. sınıf öğrencilerinin yerel sosyobilimsel konularda oluşturdukları argümantasyonların kalitesi ve karar verirken dikkate aldıkları faktörlerin incelenmesi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim Anabilim Dalı.
- Çavumirza, E. (2018). *Model ile fen öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin başarıları, eleştirel düşünme eğilimleri, tutumlarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Çavuş, R. (2013). *Farklı epistemolojik inanışlara sahip 8. sınıf öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara bakış açıları*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Çelik, S. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş : Prof. Dr. Mustafa Sözbilir (Çev. Edit.) Sayfa 1-9*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. (2018). *Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitim.
- Çepni, S., Ayvacı, H. S., & Bacanak, A. (2004). *Fen eğitime yeni bir bakış, Fen Teknoloji-Toplum*. Trabzon: Top-Kar Matbaacılık.
- Çepni, S., Bacanak, A., & Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: Fen Teknoloji–Toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7–29.
- Çetinkaya, E. (2017). *Bilim sözde-bilim ayrımı bağlamında tasarlanan argümantasyon temelli etkinliklerin, 8. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerine, sözde-bilimsel inançlarına ve argümantasyon becerilerine etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim Ana Bilim Dalı.
- Çetinkaya, E., & Taşar, F. (2017). Fen bilimleri eğitimi alanında Türkiye merkezli argümantasyon araştırmalarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Hacettepe University Journal of Education*
- Çiftçi, A. (2016). *5. 6. ve 7. sınıflarda fen derslerinde argümantasyon kalitesinin incelenmesi*. Muş: Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Çınar, O., Teyfur, E., & Teyfur, M. (2006). İlköğretim okulu öğretmen ve yöneticilerinin yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ve programı hakkındaki görüşleri. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 47-64.
- Çokkızgın, B. (2019). 8. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel farkındalığının yordayıcısı olarak kontrol odağı ve eleştirel düşünme. Kahramanmaraş : Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı.
- Çorbacı, N., & Yakışan, M. (2018). Fen bilimleri dersi duyu organları konusu ile ilgili 7. sınıf öğrencilerinin geliştirdikleri argümanların analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 249-263.
- Çubukçu, Z. (2011). *Düşünme becerileri*. Filiz, S. B. (Ed.), *Öğrenme-öğretme kuram ve yaklaşımları*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dadlı, G. (2017). *İnsan ve çevre ilişkileri ünitesinde otantik probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinde yansıtıcı düşünme becerisi, akademik başarı, çevre tutum ve farkındalıkları üzerine etkisi*. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Dalgıç, G. (2011). *Okul yöneticilerinin yansıtıcı düşünme beceri ve uygulamalarının incelenmesi: İstanbul ve Kopenhag örneği*. İstanbul: Marmara Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı / Eğitim Yönetimi ve Denetimi Bilim Dalı.
- Dawson, V. (2015). Western Australian high school students' understandings about the socioscientific issue of climate change. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1024-1043.
- Dawson, V., & Carson, K. (2017). Using climate change scenarios to assess high school students' argumentation skills. *Research in Science & Technological Education*, 1-16.
- Dawson, V., & Venville, J. G. (2009). High school students' informal reasoning and argumentation about biotechnology: An Indicator of scientific literacy. *International Journal Of Science Education*, 31(11) 1421-1445.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationships to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 583-599.

- Demir, M. K. (2006). *İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerinde eleştirel düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı.
- Demir, O. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyo-bilimsel konular ve bu konuların öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi*. Trabzon: Trabzon Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Demiral, Ü. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: GDO örneği*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Demirbağ, M. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen sınıflarında modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin fen başarıları ve yazma becerilerine etkisi*. Kırşehir: Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Demirbaş, M., & Yağbasan, R. (2005). Sosyal öğrenme teorisine dayalı öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin bilimsel tutumlarının kalıcılığına olan etkisinin incelenmesi . *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (2) 363-382.
- Demirci, H. (2020). *Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş react stratejisinin öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerine, fen öğrenimine yönelimlerine ve motivasyonlarına etkisi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Demircioğlu, S., & Uçar, S. (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1373-1386.
- Demirçalı, S. (2007). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersi "Genetik" ünitesinde Fen- Teknoloji-Toplum yaklaşımına dayalı yardımcı etkinlik geliştirme ve uygulama*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirel, Ö. (2004). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirel, R. (2016). Argümantasyonun öğrencilerin kavramsal anlama ve tartışma istekliliklerine etkisi. *Kastamonu Education Journal*.

- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.
- Demirci, N. (2008). *Toulmin'in bilimsel tartışma modeli odaklı eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya konularını anlamaları ve tartışma seviyeleri üzerine etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Denton, D. (2011). Reflection and learning: Characteristics, obstacles, and implications. *Educational Philosophy And Theory*, 43(8), 838-852.
- Dewey, J. (1998). *How we think (Rev. ed.)*. Boston, MA: Houghton Mifflin Company.
- Doğanay, A., & Ünal, F. (2006). *Eleştirel düşünmenin öğretimi*. Ali Şimşek (Ed.). *içerik türlerine dayalı öğretim*. Ankara: Nobel Yayın-Dağıtım.
- Dolan, T. J., Nichols, B. J., & Zeidler, D. L. (2009). Using socioscientific issues in primary classes. *Journal of Elementary Science Education*, 21, 1-12.
- Dombaycı, M., & Ercan, O. (2017). Öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve bilimsel araştırmaya yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (3) 1265-1284.
- Dori, J. Y., & Tal, R. T. (2000). Formal and informal collaborative projects: Engaging in industry with environmental awareness. *Science Education*, 84 (1), 95-113.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287-312.
- Duran, M. (2016). Araştırmaya dayalı öğrenme temelli geliştirilen rehber materyalin 6. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme yeterliği üzerine etkisi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 9(1) 85-110.
- Durant, J. (1993). What is scientific literacy. In J. R. Durant ve J. Gregory (Eds.). *Science and Culture in Europe (pp:129-137)*, London: Science Museum.
- Duschi, R., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.

- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L., & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 2289-2315.
- Ellis, H. C., & Hunt, R. R. (1993). Fundamentals of cognitive psychology. Dubuque IA: WM. C. Brown Communications.
- Emlı, Z. (2014). *Yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki zihinsel modelleri* Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Ennis, R. (2011). Critical thinking reflection and perspective part I. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 4-18.
- Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assessment. *The Ohio State University, College of Education*, 32(3), 179-186.
- Erabdan, H. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyo-bilimsel konulara ve sosyo-bilimsel konuların öğretimine ilişkin anlayışlarının incelenmesi*. Sinop: Sinop Üniversitesi.
- Erdem, A., Üstüner, I. Ş., & Sancar, M. (2000). Sancar, M., Edirne ve Kırklareli illerinde öğretmenlerin fen-fizik eğitimi konusundaki görüşleri. *IV. Fen Bilimleri Kongresi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 81-87.
- Erduran, S., & Jimenez-Aleixandre, M. P. (2007). Argumentation in science education. *An overview. Argumentation in Science Education*, 35, 3-27.
- Erduran, S., Ardaç, D., & Güzel, B. (2006). Learning to teach argumentation : case studies of pre – service secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 1–14 .
- Ergen, G. (2014). *Öğretimde yeni yönelimler ve düşünme becerileri, Çavuş Şahin ve Salih Zeki Genç (Ed.)*. İstanbul: Paradigma Akademi.
- Ergunt, E. (2019). *Farklı bilgi kaynaklarından edinilen bilgilerin sosyobilimsel konularda oluşturulan argümantasyonların kalitesi ve fen başarısı üzerindeki etkisi* . Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.

- Ersözlü, Z. N. (2008). *Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Evren, A., & Kaptan, F. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel durum temelli eğitim ve önemi. *EAB 2012 VI. International Congress of Educational 5*.
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. Executive Summary: the Delphi Report. Millbrae, CA: The California Academic Press.
- Fensham, P. J. (2014). Skepticism and trust: Two counter point essentials in science education for complex socio-scientific issues. *Cultural Studies of Science Education*, 9(3), 649–661.
- Fisher, A. (2001). *Critical thinking an introduction*. Cambridge University Press.
- Fowler, S. R., Zeidler, D. L., & Sadler, T. D. (2009). Moral sensitivity in the context of socioscientific issues in high school science students. *International Journal of Science Education*, 279-296.
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: TheMcGraw-Hill Companies.
- Freeley, A. J., & Steinberg, D. L. (2013). *Argumentation and debate, critical thinking for reasoned decision making*. Wadsworth Cengage Learning.
- Gedik, S. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde (sosyobilimsel bir konu olarak) küresel ısınma hakkında öğrenci görüşleri*. Kırşehir: Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler ve Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı.
- Geisinger, F. K. (2016). *21st century skills: What are they and how do we assess them? Applied measurement in education*. 29 (4) 245-249.
- Genç, M., & Genç, T. (2017). Türkiye’de sosyo-bilimsel konular üzerine yapılmış araştırmaların içerik analizi. *Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 19-26.
- Genç, T. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara ilişkin bakış açılarının incelenmesi*. Düzce: Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.

- Gezer, K., Köse, S., & Sürücü, A. (1999). Fen bilgisi eğitim ve öğretimin durumu ve bu süreçte laboratuvarın yeri. *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu* (s. Eylül 23-25). Trabzon: MEB ÖYGM.
- Goloğlu, S. (2009). *Fen eğitiminde sosyo-bilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: Dengeli beslenme*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Gök, S. Ö. ve Ok, M. A., (2020). Obezite cerrahisi olan, zayıflama ilacı kullanan ve sadece diyet yapan obez bireylerin beslenme bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(3), 215-225.
- Görücü, E. (2014). *Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin okuma alışkanlıkları ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Yönetimi ve Denetimi Anabilim Dalı.
- Görücü, E. (2014). *Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin okuma alışkanlıkları ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Güler, T. (2020). *Artırılmış gerçeklik destekli argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Gülhan, F. (2012). *Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması*. İstanbul: Marmara Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Gülseven, E. (2020). *Argümantasyon temelli fetemm eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesine yönelik akademik başarılarına, tutumlarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.

- Gültekin, T. (2019). *Kırşehir ili Mucur ilçesi hububat üreticilerinin bitki koruma yönünden karşılaştıkları sorunlar ile tarımsal ilaç kullanım durumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi*, Kırşehir: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Biyoteknoloji Ana Bilim Dalı.
- Gündoğdu, H. (2009). Eleştirel düşünme ve eleştirel düşünme öğretimine dair bazı yanılgılar. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.
- Günen, A. (2019). *8. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile fen bilimleri rutin ve rutin olmayan problem çözme düzeyi arasındaki ilişki*. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Güneş, F. (2012). Öğrenci düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 127-146.
- Güngörmez, H.G., Akgün, A., Duruk, Ü. (2016). Senaryo tabanlı öğrenme yoluyla öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *International Journal of Social Science*, 48 (2): 459-475.
- Günhan, E. (2004). *Lise düzeyi kimya kitaplarının elektrokimya kısımlarının, fen okur yazarlığı, yanlış kavramlar ve okunabilirlik yönünden analizi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Kimya Eğitimi Bölümü .
- Gürbüzkol, R. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi*. Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Halpern, D. F. (1996). *Thought and knowledge. An introduction to critical thinking (3rd Ed.)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Han, Ş. (2020). *Yaratıcı okuma etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerisi üzerindeki etkisi*. Kırşehir: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı Türkçe Eğitimi Bilim Dalı.
- Han-Tosunoğlu, Ç. (2018). *Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- Han-Tosunoğlu, Ç., & İrez, S. (2017). Biology teachers' understanding of socioscientific issues. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 833-860.

- Hard, P. E., & Robottom, I. M. (1990). The science-technology-society movement in science education: A critique of the reform process. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 575-588.
- Hasançebi, F. Y., & Günel, M. (2013). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi . *Elementary Education Online*, 12(4) 1056-1073.
- Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching and Teacher Education*, 11, 33-49.
- Hobson, A. (2001). Teaching relevant science for scientific literacy. *Journal of College Science Teaching*, 30(4) 238-243.
- Hodson, D. (1994). Seeking directions for change: the personalization and politicization of science education. *Curriculum Studies*, 2, 71-98.
- Huyugüzel Çavaş, P. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlıkları ile öğretim yeterliliklerinin belirlenmesi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitimi Bilimleri Enstitüsü.
- İpşiroğlu, Z. (1997). *Eğitimde yeni arayışlar*. İstanbul: Adam Yayınları.
- Irak, M. (2019). *5. sınıf fen bilimleri dersi ışığın yayılması ünitesine yönelik STEM uygulamalarının akademik başarı ve STEM'e karşı tutum üzerine etkisinin incelenmesi*. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilimdalı.
- İskender, H. (2020). *Mantık yanlışlarından hareketle öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri ve tutumları üzerine etkisi*. Trabzon: Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- İşbilir, E. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki bilimsel tartışma niteliklerinin epistemik inançlar ve tartışmaya eğilimleri açısından incelenmesi*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Işıktaş, S. (2015). Öğretmen adaylarının iyi öğretmen olma ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(4): 119-131.

- Kaçar, S. (2019). *Fen bilimleri öğretiminde argümantasyona dayalı sorgulama yöntemi kullanımının öğrencilerin epistemolojik inançlarına, üst biliş becerilerine ve kavramsal anlama düzeylerine etkilerinin araştırılması*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Kadalkal Tek, H. (2019). *8. sınıf öğrencilerinin genel akademik başarıları ile matematik başarıları, üst bilişsel farkındalıkları ve yansıtıcı düşünceleri arasındaki ilişkiler*. Erzincan : Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Kalelioğlu, F., & Deryakulu, D. (2014). Çevrimiçi tartışma yapısının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile gerçek ve yansıyan eleştirel düşünme performanslarına etkisi. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1-23.
- Kalkay, İ. (2013). *6. - 7. ve 8. sınıf öğretim programlarının yansıtıcı düşünme becerilerini kazandırmaya ilişkin öğretmen görüşleri*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı.
- Kaplan, Ö. A., & Çavuş, R. (2016). Farklı epistemolojik inanışlara sahip 8. sınıf öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara bakış açıları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(4), 178-198.
- Kaptan, F. (1998). Fen bilgisi öğretiminin niteliği ve amaçları. *Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi*, 1-30.
- Kaptan, F. (1999). Fen bilgisi öğretiminin niteliği ve amaçları. *Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi*, 1-30.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (1999). *Fen öğretimi*. Ankara: MEB-UNİCEF Projesi Etkin Öğrenme Öğretme El Kitabı.
- Karabiber, H. L. (2019). *Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin nükleer enerjinin riskleri ve faydaları hakkındaki düşüncelerine etkisi*. Adıyaman: Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Karaca, H. S. (2018). *Yapılandırmacı yaklaşım yoluyla sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin 7. sınıf öğrencileri üzerine etkileri*. Edirne: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.

- Karaca, H. S. (2018). *Yapılandırmacı yaklaşım yoluyla sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin 7. sınıf öğrencileri üzerine etkileri*. Edirne: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Karademir, M. (2006). *Zayıflama ürünlerinin bileşiminde bulunan tıbbi bitkiler üzerine araştırmalar*. İzmir: Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Karahan, E., & Roehrig, G. (2016). Secondary school students' understanding of science and their socioscientific reasoning. *Research in Science Education*, doi:10.1007/s11165-016-9527-9.
- Karakaş, H. (2018). *Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşüncelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturma becerilerine etkisi*, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karakaş, M. M. (2015). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21.yüzyıl beceri düzeylerinin ölçülmesi*. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karakaya, E. (2015). *Bilimsel bilginin doğasını anlama ile sosyo - bilimsel konularda akıl yürütme*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Karamanlı, E. (2019). *Sosyobilimsel konularda sınıf içi destekli blog uygulamaları ile ortaokul öğrencilerinin argümantasyon düzeylerinin ve informal akıl yürütme örüntülerinin incelenmesi*. Mersin: Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi*. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim Anabilim Dalı / Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Karışan, D. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi*. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı.

- Karışan, D. (2014). *Exploration of preservice teachers' reflective judgment and argumentation skills revealed in a socioscientific issues-based inquiry laboratory course*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı.
- Karışan, D. (2017). *Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Karışan, D., Tüzün, Y. O., & Zeidler, D. L. (2017). Pre-service teachers' reflective judgment skills in the context of socio-scientific issues based inquiry laboratory course. *Turkish Journal of Education*, 99-115.
- Karışan, F., & Türksever, F. (2017). Bilim uygulamaları dersinin sosyobilimsel konular bağlamında öğretilmesinin öğrencilerin bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2),363-387.
- Kartal, S. K., & Dirlik, E. M. (2016). Geçerlik kavramının tarihsel gelişimi ve güvenilirlikte en çok tercih edilen yöntem: Cronbach alfa katsayısı. *Abant İzzet Baysal Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1865-1879.
- Kaya, B. (2009). *Araştırma temelli öğretim ve argümantasyon yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, M. (2019). *Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlık seviyelerine etkisi*. Mersin: Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Kaya, O. N. (2005). *Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki kavramalarına etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, O. N., & Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(3), 89-100.
- Kazancı, O. (1989). *Eğitimde eleştireci düşünme ve öğretimi*. İstanbul: Kazancı Kitap A.Ş.
- Keefer, M., & Zeidler, D. L. (2003). The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education: Philosophical, psychological and pedagogical considerations. In D. L. Zeidler (Ed.). *The Role of Moral Reasoning and Discourse on Socioscientific Issues in Science Education*(, 7-38.

- Khishfe, R. (2012). Relationship between nature of science understandings and argumentation skills: A role for counterargument and contextual factors. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(4), 489–514.
- Kılıç, M. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin görüşleri ve bu konuların öğretim ortamında incelenmesi*. Mersin: Mersin Üniversitesi.
- Kılıçkap, S. & Erdiş, E., (2013). Düşük frekanslı elektromanyetik alan, cep telefonları, baz istasyonları ve kanser riski, *Cumhuriyet Tıp Dergisi*, 35, 311-317.
- Kırbağ, Z. F., Keçeci, G., Kırılmazkaya, G., & Şener, A. (22-24 September 2011). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyobilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*. Elazığ: Fırat University.
- Kızılkaya, G., & Aşkar, P. (2009). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme. *Eğitim ve Bilim*, 34, 82-92.
- Kızılkapan, O. (2019). *Epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarılarına ve epistemolojik inançlarına etkisi*. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Klosterman, M. L., & Sadler, T. D. (2010). Multiple assessment of scientific content knowledge gains associated with socioscientific issues based instruction. *International Journal of Science Education*, 32, 1017-1043.
- Koçak, K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözümler konusunda başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi*. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kolsto, S. O. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28 (14), 1689-1716.
- Korkmaz, H. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarına ve 21.yüzyıl becerilerine etkisi*. Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi.

- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 91-97.
- Koştur, H. İ. (2017). FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamaları- El Cezeri örneği. *Başkent Üniversitesi Dergisi*, 61-73.
- Kozak, M. (2016). Konut ısıtmacılığın da jeotermal yenilenebilir enerji kaynağının kullanılmasının araştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi YEKARUM e-Dergi*, 3(2), 33-40.
- Kozikoğlu, İ., & Altunova, N. (2018). Öğretmen adaylarının 21.yy becerilerine ilişkin öz yeterlilik algılarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerini yordama gücü. *Yüksek Öğretim Bilim Dergisi*.
- Kökdemir, D. (2000). Deniz Yıldızlarını Kurtarmaya Çalışanların Öyküsü: Eleştirel ve yaratıcı düşünme. *XI. Ulusal Psikoloji Kongresi* (s. 19-22 Eylül). İzmir: Ege Üniversitesi.
- Köksal, N. (2006). *Yansıtıcı düşünmenin öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamalarına katkıları*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Köksal, N., & Demirel, Ö. (2008). Yansıtıcı düşünmenin öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamalarına katkıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Koroğlu, L. S. (2009). *Sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi kalıtım konusunun tartışma öğeleri temelli rehber sorularla desteklenen benzetim ortamında öğretiminin akademik başarı ve tartışma öğelerini kullanma düzeyine etkisi*. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Köse, Ö. Ö. (2019). *Teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi: Kuvvet ve enerji*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Köstekçi, E. (2016). *Öğretmen adaylarının girişimcilik özellikleri ile yansıtıcı düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Bartın: Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretimi Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.

- Kurt, M. (2019). *STEM uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine ve STEM'e karşı tutumlarına etkisi üzerine bir araştırma*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı.
- Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı.
- Kutluca, A. Y. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Kutluca, A., & Aydın, A. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin incelenmesi: konu bağlamının etkisi. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 11(1), 458-480.
- Kutluer, M. (2020). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinde madde döngüleri ve çevre sorunları konusundaki başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Kuyucu, N. S. (2019). *Argümantasyona dayalı fen öğretiminin derse yönelik tutum ve problem çözme becerileri algısına etkisi*. Aksaray: Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Küçük, H., & Aycan, H. Ş. (2014). 2007-2012 yılları arasında bilimsel tartışma üzerine gerçekleştirilmiş açık erişim araştırmaların bir incelemesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1.
- Küçükaydın, M. A. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konuya ilişkin görüşleri ve argüman yapıları. *İlköğretim Online (Elementary Education Online)*, 18(1), 174-189.

- Küçüköner, Y. (2018). *Argümantasyon temelli kavramsal değişim metinlerinin ve bu metinlere dayalı animasyonların 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konularını anlamalarına etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Kül, T. (2019). *Argümantasyon tabanlı öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve argümantasyon becerileri üzerine etkisi*. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı.
- Kürüm, D. (2002). *Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim bilimleri Enstitüsü.
- Kütükçü, Y. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin canlılar ve hayat öğrenme alanına ilişkin bilimsel okuryazarlıklarının geliştirilen ölçme aracıyla incelenmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Larson, C. L., & Miller, N. T. (2011). 21st century skills: Prepare students for the future. *Kappa Delta Pi Record*, 47(3) 121-123.
- Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 1201-1224.
- Lin, S. S., & Mintezs, J. J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in ssi: the effect of ability level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 993-1017.
- Lin, T. C., Lin, T. J., & Tsai, C. C. (2014). Research trends in science education from 2008 to 2012: A systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 36(8), 1346-1372.
- Lipman, M. (1988). *Philosophy goes to school*. Philadelphia: Temple University Press.
- Loughran, J. J. (1996). *Developing reflective practice: learning about teaching and learning through modeling*. London: Falmer Press.
- Lunsford, A. A., Ruskiewicz, J. J., & Walters, K. (2010). *Everything's an argument, With Readings*. NY: Bedford/St. Martin's.
- Marni, S., & Harsiati, T. (2019). Critical thinking patterns of first-year students in argumentative essay. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 683-697.

- Maviş, F. Ö. (2014). *Ortaöğretim öğretmenlerinin yansıtıcı uygulama düzeyleri ile öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinin karşılaştırılması*. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- McGregor, D. (2007). *Developing thinking; Developing Learning*. New York: Open University Press.
- Means, M. L., & Voss, J. F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and instruction*, 139-178.
- MEB. (2005). *Fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara.
- MEB. (2007). *İlköğretim ve ortaöğretim programının güncellenmesi*. Ankara.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu.
- MEB. (2017). *İlköğretim ve ortaöğretim öğretim programlarının güncellenmesi*. Ankara.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- Menzel, S. & Bögeholz, S., 2009. The loss of biodiversity as a challenge for sustainable development: How do pupils in Chile and Germany perceive resource dilemmas?, *Research in Science Education*, 39 (4), 429-447.
- Meral, E. (2018). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı Sosyal Bilimler Eğitimi Bilim Dalı.
- Merey, Z., & Kılıçoğlu, G. (2009). Yansıtıcı soruşturma (reflective inquiry) yaklaşımı olarak sosyal bilgiler. *Sosyal Bilimler Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative case study research*. Jossey Bass San Francisco: Qualitative Research: A Guide To Design and Implementation.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An Expanded Sourcebook*. Sage Publications.

- Moore, K. D. (2001). *Classroom teaching skills*. Boston: McGraw-Hill.
- Nosich, G. M. (2016). *Eleştirel düşünme ve disiplinler arası eleştirel düşünme rehberi (B. Aybek, Çev.)*. Ankara: Anı Yayınları.
- Nussbaum, E. M., & Sinatra, G. M. (2003). Argument and conceptual engagement. *Contemporary Educational Psychology*, 28: 384-395.
- Okumuş, S. (2020). Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme modelinin akademik başarıya, eleştirel düşünme eğilimine ve sosyobilimsel konulara yönelik tutuma etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 269-293.
- Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2014). *Eğitim program- temeller, ilkeler ve sorunlar*. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 994-1020.
- Ozan, F. (2019). *5. sınıf kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünintesine yönelik fetemm uygulamalarının etkililiğinin çeşitli değişkenler bağlamında incelenmesi*. Amasya: Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Öz, E. (2020). *Öz düzenlemeli öğrenmenin yaşam boyu öğrenme ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerine etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Öz, M. (2019). *Üçgenler konusunda argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı üzerine deneysel bir çalışma*. Necmettin Erbakan, Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim, Konya.
- Özcan, C., & Kaptan, F. (2020). Investigation of the studies on socioscientific issues between 2008-2017. *Journal of Muallim Rifat Faculty of Education*, 16-36.
- Özcan, E. (2019). *Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının fen kavramlarına yönelik analogi kullanımları*. Kars: Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Özçelik, P. (2019). *Biliş üstü yönlendirmelerle zenginleştirilmiş açık uçlu deneylerin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına biliş üstü becerilerine ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi*. Sivas: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.

- Özdem, Y. (2009). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının araştırmacı sorgulamacı laboratuvar ortamında yaptıkları bilimsel tartışmanın doğası*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 42-56.
- Özden, Y. (1997). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özel, G., Biçer, M. B., & Akdağlı, A. (2015). Baz istasyonlarının insanlar üzerindeki sağlık, sosyal ve psikolojik etkileri. *Elektromanyetik Alanlar ve Etkileri Sempozyumunda sunulan bildiri*, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Özkan, B., Akçagöz, H.V. & Karadeniz, C.F. (2003). Antalya ilinde turuncgil üretiminde tarımsal ilaç kullanımına yönelik üretici tutum ve davranışları. *Anadolu Dergisi*, 13 (2), 103-116.
- Özmen, M.T. (2009). Sera gazı – küresel ısınma ve Kyoto protokolü. *İMO Dergisi*, 453(1), 42-46.
- Öztürk, İ. (2019). *Argümantasyon tabanlı biyoloji laboratuvar dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon oluşturma becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvar dersine yönelik tutumlarına etkisi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Patriots, T., Potari, D., & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 745-754.
- Paul, R., & Elder, L. (2013). *Kritik düşünce*. (Çev. E. Aslan ve G. Sart). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Paul, W. R., Elder, L., & Bartell, T. (1997). *California teacher preparation for instruction in critical thinking: Research finding and policy recommendations*. Sacramento, CA: California Commission of Teacher Credentialing.

- Pedretti, E. (1997). Septic tank crisis: a case study of science, technology and society education in an elementary school. *International Journal of Science Education*, 1211-1230.
- Pedretti, E. (2003). Teaching science, technology, society and environment (STSE) education. *The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education*, 219-239.
- Pehlivanlar, S. (2019). *Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının yerel, ulusal ve küresel sosyobilimsel konular hakkındaki informal muhakemeleri*. Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı.
- Pekbay, C. (2017). *Fen teknoloji matematik ve mühendislik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkisi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Prain, V. (2006). Learning from Writing in Secondary Science: Some theoretical and practical implications. *International Journal of Science Education*, 179-201.
- Ramsey, S. A. (1993). Qsues management and the use of technologies in public relations. *Public Iwahs Reviev*, 19, 261-275.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. Maidenhead: Open University Press.
- Reynolds, S. W. (2016). *Determining and exploring teachers' perceptions on the barriers to teaching critical thinking in the classroom: A survey study*. USA: Texas Tech University.
- Rhine, S. & Bryant, J. (2007). Enhancing pre-service teachers' reflective practice with digital video-based dialogue. *Reflective Practice*, 8 (3), 345-358.
- Ritchie, S. M., Tomas, L., & Tones, M. (2011). Writing stories to enhance scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 33(5),685-707.
- Roberts, D. (2007). Scientific literacy/science literacy. *Handbook Of Research On Science Education*, 729-780.
- Romano, G. (1992). Comment favoriser le développement des habiletés de pensée chez nos élèves. *Pédagogie Collégiale*, Vol:6 No:1.

- Ruggiero, V. R. (2017). *Eleştirel düşünme için bir rehber*. (Ç. Dedeoğlu, Çev.). İstanbul: Alfa Yayınları.
- Rundgren, S. N., & Rundgren, C. J. (2010). SEE-SEP: From a separate to a holistic view of socioscientific issues. *In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1).
- Russell, T. (2005). Can reflective practice be taught? *Reflective Practice*, 6 (2), 199-204.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*: 513-536.
- Sadler, T. D. (2011). Situating socioscientific issues in classrooms as a means of achieving goals of science education. *In Socioscientific Issues in the Classroom* (pp. 1-9). Springer, Dordrecht.
- 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., & Fowler, S. R. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 986-1004.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science education*, 4-27.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 71-93.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Advancing reflective judgment through Socioscientific Issues. *The Journal of Research in Science Teaching*, 74-101.
- Sadler, T. D., William, C. F., & Zeidler, D. L. (2002). Investigating the crossroads of socioscientific issues, the nature of science, and critical thinking. *ERİC*, 26.
- Sağır, Ş. U. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.

- Sağır, Ş., & Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 308-318.
- Sağlam, H.G., (2016). *Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması*, Aksaray: Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Salur, İ. (2019). *Sorgulamaya dayalı öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının erişilerine, sorgulayıcı öğrenme ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Konya.
- 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*, 447-472.
- Sarıcan, G. (2017). *Bütünleşik STEM eğitiminin akademik başarıya, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisine ve öğrenmede kalıcılığa etkisi*. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Yönetimi ve Denetimi Ana Bilim Dalı Eğitim Yönetimi ve Denetimi Bilim Dalı.
- Schweizer, D. M. (2002). *Heating up the science classroom through global warming: an investigation of argument in earth system science education*. California: University of California.
- Seferoğlu, S. S., & Akbıyık, C. (2006). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 193-200.
- Semerci, Ç. (1999). Öğrencilerin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutum ölçeği, *Eğitim ve Bilim*. C:23 S:111.
- Semerci, Ç. (2003). Eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*.
- Semerci, Ç. (2007). Program geliştirme kavramına ilişkin metaforlarla yeni ilköğretim programlarına farklı bir bakış. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 125-140.
- Sevgi, Y. (2016). *Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme, karar verme ve argümantasyon becerilerine etkisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.

- 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.
- Sezer, K. (2017). *Görev yapan ve atanmamış fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Sıbıç, O. (2017). *Preservice science teachers' views towards socioscientific issues and socioscientific issue-based instruction*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Simon, S., Erduran, J., & Osborne, S. (2002). Developing the teaching of argumentation in school science. *Manuscript Submitted for Publication*.
- Sinecan, M. (2010). Uzaktan eğitimde moodle kullanımı ve kurulumu. *Akademik Dizayn Dergisi*, 1, 14-21.
- Sinem, T. (2020). *Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının karşılaştırılması*. Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Snyder, L. G., & Snyder, M. J. (2008). Teaching critical thinking and problem solving skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, 1(2), 90-99.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: Keşif yoluyla öğrenme*. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Soysal, Y. (2012). *Sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Sönmez, A. (2015). *Fen bilimleri öğretmenlerinin epistemolojik inanç sistemleri ve sosyobilimsel konular hakkında yaptıkları öğretimler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.

- Sönmez, A., & Kılınç, A. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının GDO'lu besinler konusunun öğretimine yönelik öz yeterlilikleri: Bazı psikometrik faktörlerin muhtemel etkileri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 6(2), 49-76.
- Sönmez, T. (2020). *Fen bilgisi dersinde argümantasyon destekli senaryolar ile öğrencilerin performanslarının değerlendirilmesi*. Niğde: Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Sünkür, M. Ö. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde tahmin et-gözle-açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlik uygulamalarının değerlendirilmesi*. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Sürmeli, H., Duru N., Duru R., (2017), Nükleer enerji ve nükleer santraller konusuna yönelik öğretmen tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*,11(1), 293-319.
- Şahin, F., & Hacıoğlu, Y. (2010). Bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin “kalıtım” konusundaki kavram öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisi. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications'da (ICONTE) Sunulmuş Bildiri*. Antalya.
- Şahinel, S. (2015). *Eleştirel düşünme*. Özcan Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler (6.Baskı) içinde (S.123-136)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Şahintürk, G. Y. (2014). *Sosyo-bilimsel tartışma destekli fen etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili farkındalıkları ve içerik bilgisi gelişimine etkisinin incelenmesi*. İstanbul: T.C. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Kimya Eğitimi Bilim Dalı.

- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şengül, A. A. (2017). *Sosyobilimsel konularda argümantasyonun ortaokul öğrencilerinin karar verme becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisi*. Burdur: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Taggart, G. L., & Wilson, A. P. (2005). *Promoting reflective thinking in teachers, 50 action strategies second Ed*. Corwin Pres.
- Tal T., ve Kedmi, Y. (2006) Teaching socioscientific issues: Classroom culture and students' performances. *Science and Education*, 1, 615–644.
- Taşpınar, P. (2011). *Sosyobilimsel tartışma destekli sağlık eğitimi etkinliklerinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinde sağlık bilincinin ve içerik bilgisinin gelişimine etkisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Tat, O. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini etkileyen faktörlerin hiyerarşik doğrusal modeller ile incelenmesi*. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı.
- Tatlısu, S. (2020). *Fen bilimleri dersinde argümantasyon yönteminin kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme becerisi ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisinin incelenmesi*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Kimya Bölümü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim.
- Tekgöz, T., & Ercan-Yalman, F. (2020). Nükleer santraller hakkında fen bilgisi öğretmenlerinin görüşü: Akkuyu örneği, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* [MSKU Journal of Education], 7(2), 144-158.

- Tekin, N. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik sosyobilimsel konular temelli geliştirilen bir modülün konu alan bilgisi ve argümantasyon kalitesi bakımından değerlendirilmesi*. Aksaray: Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tenkoğlu, H. (2017). *Fen bilimleri dersinde teknoloji entegrasyon matrisi modelinin öğrencilerin teknoloji standartları, yansıtıcı düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi*. Amasya: Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Terzi, C. I. (2008). *İlköğretim 1. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten sınıf öğretmenleri ile 1. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve sonuçların karşılaştırılması*. Muğla: Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tezel, Ö., & Günister, B. (2018). Sosyobilimsel konu temelli fen öğretimi üzerine türkiye’de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*.
- Thorpe, K. (2004). Reflective learning journals: From concept to practice. *Reflective Practice*, 5 (3), 327-343.
- Tican, C. (2013). *Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim etkinliklerinin öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, demokratik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Tidemand, S., & Nielsen, J. A. (2017). The role of socioscientific issues in biology teaching: from the perspective of teachers. *International Journal of Science*, 44-61.
- Tippett, C. (2009). Argumentation: The language of science. *Journal of Elementary Science Education*, 21(1), 17-25.
- Titchen, A., & Hobson, D. (2005). Phenomenology. Research methods in the social sciences. *London: Sage Publications*, 121-130.
- Tok, Ş. (2008). Fen bilgisi dersinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(3), 557-568.

- Tola, Z. (2015). *Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı.
- Topaloğlu, Y. M. (2019). Okul dışı öğrenme ortamının öğrencilerin GDO ile ilgili görüşlerine etkisinin incelenmesi, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 160-183.
- Topaloğlu, Y. M., & Kıyıcı, B. F. (2015). Fen bilimleri programlarının karşılaştırılması: Türkiye ve Avustralya. *Bartın Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 344-363.
- Topçe, M. S., & Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 68-84.
- Topçu, M. S. (2008). Fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler. *Ortaoğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Topçu, M. S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation & Research in Education*, 51-67.
- Topçu, M. S. (2015). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Topçu, M. S. (2017). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Topçu, M. S., Muğaloğlu, Z. E., & Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(6), 2327-2348.
- Topçu, M. S., Yılmaz-Tüzün, Ö., & Sadler, T. (2011). Turkish preservice science teachers' informal reasoning regarding socioscientific issues and the factors influencing their informal reasoning. *Journal of Science Teacher Education*, 22, 313-332.
- Topdemir, H. G., & Unat, Y. (2019). *Bilim tarihi ve felsefesi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Topsakal, S. (2006). *İlköğretim 6.7. ve 8. sınıflar için fen ve teknoloji öğretimi*. İstanbul: Nobel Yayıncılık.
- Torkar, G. & Bajd, B., 2006. Trainee teachers' ideas about endangered birds, *Journal of Biological Education*, 41 (1), 5-8.

- Tortop, H. S., & Eker, C. (2014). Üstün yetenekliler eğitim programlarında öz-düzenlemeli öğrenme neden yer almalıdır? *Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 23-41.
- Tosunoğlu, Ç. H. (2018). *Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı.
- Tosunoğlu, Ç. H., & İrez, S. (2017). Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili anlayışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 833- 860.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Trend, R. (2009). Commentary: Fostering students' argumentation skills in geoscience education. *Journal of Geoscience Education*, 4(57), 224-232.
- Turan, B. (2012). *İlköğretim öğretmen adaylarının bilimsel düşünme alışkanlıklarının, sosyobilimsel konular kullanılarak belirlenmesi ve karşılaştırılması*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2010). Bilimde argümantasyona odaklanan etkinliklerle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirme. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 859–876.
- Tümkaya, S. (2011). Fen bilimleri öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve öğrenme stillerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 215-234.
- Türe, Z. G. (2018). *Örnek olay destekli istasyon tekniğinin sosyobilimsel konuların öğretimi üzerine etkisi*. Erzincan: Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Türkmen, H., Pekmez, E., & Sağlam, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 448-475.
- Türköz, G. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çeşitli sosyo-bilimsel konulara yönelik kararlarının, gerekçelerinin ve argüman kalitelerinin incelenmesi: Youtube destekli sınıf içi tartışma kullanımı*. Sinop: Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.

- Türksoy, N. (2020). *Çocuklar için felsefe (P4c) eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulamaya yönelik görüşlerine ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkısı: Bir karma yöntem araştırması*. Antalya: Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Uçar, R. (2019). *Argümantasyonla zenginleştirilmiş STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki akademik başarılarına, astronomiye yönelik tutumlarına, eleştirel düşünme eğilimlerine ve STEM kariyer ilgilerine etkisi*. Aydın: T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı.
- Uğurlu, Ö. (2006). *Türkiyede çevresel güvenlik bağlamında sürdürülebilir enerji politikaları*. Ankara: T.C. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı.
- Ulu, C., & Bayram, H. (2015). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 316-343.
- Untereiner, B. (2013). *Teaching and learning the elements of argumentation*. Canada: University of Victoria, Department of Curriculum and Instruction.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve türkiye'de bilgisayar destekli öğretim*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Uzundumlu A.S., Kılıç B, & Tozlu G. (2017). Fındık üretiminde kimyasal ilaç kullanımını etkileyen faktörlerin analizi: Giresun ili örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1): 1-9.
- Ünalın, Ş. (2006). *Türkçe öğretimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ünver, G. (2003). Öğretmenlik uygulamasında işbirliği: Bir durum çalışması. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 87-100.
- Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., & Henkemans, F. S. (1996). *Fundamentals of argumentation theory*. Mahwah, New Jersey: A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments.
- Vural, A. R., & Kutlu, M. O. (2004). Eleştirel düşünme araçlarının incelenmesi ve bir güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.

- Walker, J. P. (2011). *Argumentation in under-graduate chemistry laboratories*. Florida: Florida State University.
- Wilson, J., & Jan, L. W. (1993). *Thinking for themselves; developing strategies for reflective thinking*. Australia: Eleanor Curtin Publishing.
- Wood, R. (2002). *Critical thinking*. 18 Mayıs, 2021 Tarihinde <http://www.robinwood.com/Democracy/GeneralEssays/CriticalThinking.pdf> adresinden alınmıştır.
- Yager, R. (1993). The constructivist learning model: toward real reform in science education. *The Science Teacher*, 60(1), 53-57.
- Yager, R. G. (1996). History of science/tehcology/society as reform in the united states. R. E. Yager (Ed.). *Science, Tehcnology, Society as Reform in Science Education*, 3 -15, Albany: Suny.
- Yakar, A. (2010). *Türkiye'nin bazı üniversitelerinin eğitim fakültelerinde öğrenim görmekte olan fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenliği 4. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık karşılaştırılması*. Muğla: Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yalçın, G. (2018). *Sosyobilimsel biyoloji konularının fen bilgisi öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon becerilerine etkisi*. Bartın: Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Yalçın, Ö. S. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının sınıf öğretmeni adaylarının fen kavramlarını anlamalarına ve argümantasyon becerilerine etkisi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı.
- Yapıcıoğlu, A. E., & Kaptan, F. (2018). Sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımının argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisi: Bir karma yöntem çalışması. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39-61.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi*, 28-40.
- Yıldırım, C. (2012). *Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine etkisi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Yıldırım, K. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin argüman kurma becerileri ile eleştirel düşünme problem çözme ve yaratıcı düşünme becerileri arasındaki ilişki*. Kırşehir: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı Türkçe Eğitimi Bilim Dalı.
- Yıldırım, N. (2013). *Ortaokul 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan meb vitamin eğitim yazılımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine ve erişilerine etkisinin incelenmesi*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yılmaz, B., Üner, A.K., & Ercan, A. (2015). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş gıdalar ile ilgili tutumları. *Akademik Gastroenteroloji Dergisi*, 14(2), 64-71.
- Yılmaz, E. D. (2010). *Hemşirelik öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri ve kitap okuma alışkanlığına ilişkin tutumları*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı.
- Yılmaz, H., Koyunkaya, M. Y., Güler, F., & Güzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1787-1800.
- Yılmazçelik, E. (2020). *Argümantasyon yönteminin 'genetik kopyalama' ünitesinde fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı ve tutumlarına etkisi*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Yolagiden, C. (2017). *Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması*. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Yore, L. D., Hand, B. M., & Prain, V. (2002). Scientists as writers. *Science Education*, 86: 672-692.

- Yorulmaz, M. (2006). *İlköğretim 1. kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarının değerlendirilmesi*. Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yüca, O. Ş. (2019). *Yerel sosyobilimsel konularla ilgili kavram karikatürü uygulamalarında öğrencilerin argümanlarının incelenmesi*. Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Yüksel, B. (2014). *Kaygı belirtilerini açıklamada bağlanma, pozitif ve negatif duygu düzenleme ve belirsizliğe tahammülsüzlük arasındaki ilişkiyi bütünleyici model arayışı*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Psikoloji Bilim Dalı.
- Yüksel, Y. (2019). *Argümantasyon tabanlı biyoloji öğretimimin başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerisi üzerine etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Zeidler, D. L. (1997). The central role of fallacious thinking in science education. *Science Education*, 81(4), 483-496.
- Zeidler, D. L. (2014). Socioscientific issues as a curriculum emphasis: theory, research and practice. In: N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*, 697-726.
- Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2): 49-58.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3): 357-377.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3): 343-367.
- Zeynep, Ç. (2020). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi*. Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Zhang, L., & Kim, S. (2018). Critical thinking cultivation in chinese college english classes. *English Language Teaching*, 11(8), 1.

EKLER

EK: 1 Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği

SOSYOBİLİMSSEL KONULARA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıdaki anket formu, sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarınızı belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Bu ölçekteki sorulara vereceğiniz cevaplar bilimsel bir araştırmada kullanılacaktır. Vereceğiniz cevaplar sadece bu araştırmada kullanılacak ve kişisel bilgileriniz hiçbir şekilde bir kurum veya kuruluş ile paylaşılmayacaktır. Zaman ayırıp yardım ettiğiniz için şimdiden çok teşekkür ederim. Bu ölçekte doğru ya da yanlış cevap söz konusu değildir. Her soru için size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

Yüksek Lisans Öğrencisi: Serkan AYDIN

Danışman: Doç. Dr. Dilek KARIŞAN KORUCU

Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()

Lütfen her ifadeye mutlaka TEK yanıt veriniz ve kesinlikle BOŞ bırakmayınız. Yanıtlarınızı aşağıdaki ölçeğe göre değerlendiriniz.		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1.	Sosyobilimsel konular hakkında yeni gelişmeleri öğrenmek isterim.	1	2	3	4	5
2.	Sosyobilimsel konular sürekli gelişen bilimi daha iyi anlamama sağlar.	1	2	3	4	5
3.	Sosyobilimsel gelişmeler sosyal açıdan hayatı yozlaştırmaktadır, bozmaktadır.	1	2	3	4	5
4.	Sosyobilimsel konular hakkındaki tartışmalar dikkatimi çeker.	1	2	3	4	5
5.	Sosyobilimsel gelişmeler ahlaki ve etik açıdan endişe vericidir.	1	2	3	4	5
6.	Sosyobilimsel konuları diğer bilimsel konulara göre daha çok severim.	1	2	3	4	5
7.	Sosyobilimsel konular ile beraber bilimsel konuları daha iyi öğrenirim.	1	2	3	4	5
8.	Sosyobilimsel konular çok sevdiğim bir alandır.	1	2	3	4	5
9.	Sosyobilimsel konuların günlük yaşantıda çok önemli yeri vardır.	1	2	3	4	5
10.	Medyadan sosyobilimsel konular hakkındaki gelişmeleri	1	2	3	4	5

	zevkle takip ederim.					
11.	Sosyobilimsel konular hakkında daha çok şey öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1	2	3	4	5
12.	Sosyobilimsel gelişmeler sonucu ortaya çıkan uygulamaları dini açıdan uygun bulmuyorum.	1	2	3	4	5
13.	Sosyobilimsel konular ile ilgili araştırma yapmak hoşuma gider.	1	2	3	4	5
14.	Sosyobilimsel konular hakkında daha çok şey öğrenmek isterim.	1	2	3	4	5
15.	Sosyobilimsel konular günlük olaylarla ilgili olduğu için daha çok öğrenmek isterim.	1	2	3	4	5
16.	Sosyobilimsel konuların kötü amaçlı kişiler tarafından suistimal edileceğini düşünüyorum.	1	2	3	4	5
17.	Sosyobilimsel konular hakkında tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.	1	2	3	4	5
18.	Medyada (TV veya gazeteler) sosyobilimsel konulara daha fazla yer verilmelidir.	1	2	3	4	5
19.	Sosyobilimsel konulardaki gelişmelerin yarardan çok toplum için zararlarının daha fazla olacağını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
20.	Sosyobilimsel konular hakkında ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.	1	2	3	4	5
21.	Çevremde gerçekleşen olayları sosyobilimsel konular hakkında öğrendiğim bilgileri kullanarak anlamaya çalışmak hoşuma gider.	1	2	3	4	5
22.	Sosyobilimsel konuların toplum üzerindeki olumsuz etkileri üzerinde daha fazla bilgi sahibi olmak isterim.	1	2	3	4	5
23.	Sosyobilimsel konular teknolojik gelişmeler üzerinde yeniden düşünmemizi sağlar	1	2	3	4	5
24.	Sosyobilimsel konular ile ilgili ek kaynaklar (internet, kitap, vs.) okurum.	1	2	3	4	5
25.	Sosyobilimsel konular üzerinde tartışmak düşünme yeteneğimizi geliştirir.	1	2	3	4	5
26.	Sosyobilimsel konuları anlamaya çalışırken canım sıkılır.	1	2	3	4	5
27.	Sosyobilimsel konulara fen derslerinde daha çok yer verilmesini isterim.	1	2	3	4	5
28.	Sosyobilimsel konular ilgimi çekmez.	1	2	3	4	5
29.	Sosyobilimsel konular hakkındaki uygulamalarda toplumsal değerlerin zarar göreceğini düşünüyorum.	1	2	3	4	5
30.	Sosyobilimsel konuların toplum üzerinde yapacağı etkiler ilgimi çeker.	1	2	3	4	5

Ek: 2 Yansıtıcı Düşünme Ölçeği

YANSITICI DÜŞÜNME ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıdaki anket formu, yansıtıcı düşünme düzeyini belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Bu ölçekteki sorulara vereceğiniz cevaplar bilimsel bir araştırmada kullanılacaktır. Vereceğiniz cevaplar sadece bu araştırmada kullanılacak ve kişisel bilgileriniz hiçbir şekilde bir kurum veya kuruluş ile paylaşılmayacaktır. Zaman ayırıp yardım ettiğiniz için şimdiden çok teşekkür ederim. Bu ölçekte doğru ya da yanlış cevap söz konusu değildir. Her soru için size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

Yüksek Lisans Öğrencisi: Serkan AYDIN
Danışman: Doç. Dr. Dilek KARIŞAN KORUCU

Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()

Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Beceriler		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.	Günlük ihtiyaçlarıma göre bir problemi analiz edebilirim (çözümleyebilirim).	()	()	()	()	()
2.	Soru sormayı severim.	()	()	()	()	()
3.	Derslerde öğrendiklerimin yaşamla ilişkilendirme fırsatı yaratıp yaratmadığımı değerlendiririm.	()	()	()	()	()
4.	Dersteki etkinlikleri nasıl geliştirebileceğimi düşünürüm.	()	()	()	()	()
5.	Alternatif yöntemler ve bakış açıları üzerinde düşünürüm.	()	()	()	()	()
6.	Arkadaşlarımdan çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.	()	()	()	()	()
7.	Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.	()	()	()	()	()
8.	Bir problemi çözdüğümde yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.	()	()	()	()	()
9.	Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.	()	()	()	()	()
10.	Bir problemi okuduğumda çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	()	()	()	()	()
11.	Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.	()	()	()	()	()
12.	Herhangi bir şey hakkındaki düşüncelerimi açıkça ifade ederim.	()	()	()	()	()
13.	Her dersten sonra başarı ve başarısızlığımın kritiğini yaparım.	()	()	()	()	()
14.	Karsıma çıkan zorlukları kolayca sezebilirim.	()	()	()	()	()
15.	Okulda ve okul dışında sürekli düşünmeyi hayat tarzı haline getiririm.	()	()	()	()	()
16.	Problemlerin çözümünü kolaylaştırırım.	()	()	()	()	()
17.	Herhangi bir etkinliğe başlamadan ya da karar vermeden önce nasıl yapacağımı düşünür ve planlarım.	()	()	()	()	()

Ek: 3 Eleştirel Düşünme Ölçeği

ELEŞTİREL DÜŞÜNME ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıdaki anket formu, eleştirel düşünme düzeyini belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Bu ölçekteki sorulara vereceğiniz cevaplar bilimsel bir araştırmada kullanılacaktır. Vereceğiniz cevaplar sadece bu araştırmada kullanılacak ve kişisel bilgileriniz hiçbir şekilde bir kurum veya kuruluş ile paylaşılmayacaktır. Zaman ayırıp yardım ettiğiniz için şimdiden çok teşekkür ederim. Bu ölçekte doğru ya da yanlış cevap söz konusu değildir. Her soru için size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

Yüksek Lisans Öğrencisi: Serkan AYDIN

Danışman: Doç. Dr. Dilek KARIŞAN KORUCU

Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()

Eleştirel Düşünme ile İlgili Beceriler		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kisimen Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.	Her zaman düşünerek hareket ederim.	()	()	()	()	()
2.	Ufak bir sorunla karşılaştığımda bile çok telaşlanırım.	()	()	()	()	()
3.	Önemli bir karar vereceğim zaman çevremdeki insanlarla mutlaka konuşurum.	()	()	()	()	()
4.	Haber programlarında verilen her bilginin her zaman doğru olduğuna inanırım.	()	()	()	()	()
5.	Benden farklı düşünen kişilerin konuşmalarını da sonuna kadar dinlerim.	()	()	()	()	()
6.	Düşüncelerimi açıklarken cümlelerimin anlam bütünlüğü içinde olmasına özen gösteririm.	()	()	()	()	()
7.	Bilgi aldığım kaynağın (kişi, kitap, dergi, televizyon, internet, gazete, radyo vb.) güvenilir olup olmadığına mutlaka dikkat ederim.	()	()	()	()	()
8.	Bana sorulan sorulara anlaşılabilir bir şekilde cevap veririm.	()	()	()	()	()
9.	Önemli kararları başkalarının vermesinin daha iyi olacağına inanırım.	()	()	()	()	()
10.	Hatalarımı söyleyen kişilere olumsuz tepki vermem.	()	()	()	()	()
11.	Soru sorduğumda olumsuz tepki alacağımı düşündüğüm için herhangi bir konuyu anlamadığım zaman, soru sormak yerine anlamış gibi yapmayı tercih ederim.	()	()	()	()	()
12.	Daha önce karşılaşmadığım türden bir sorunla karşılaştığımda çok endişelenirim.	()	()	()	()	()
13.	Fikir alışverişinde bulunarak doğruya daha çabuk ulaşacağıma inanırım.	()	()	()	()	()
14.	Bir sorunu araştırırken soruna tek bir yönden değil bir çok yönden bakarım.	()	()	()	()	()
15.	Diğer insanlardan olumsuz tepki alacağıma inandığım için düşüncelerimi dile getirmem.	()	()	()	()	()
16.	Doğru kararlar veremem diye sürekli endişe duyarım.	()	()	()	()	()
17.	Kendi düşüncelerimin de yanlış anlaşılabileceğini her zaman göz önünde bulundururum.	()	()	()	()	()

Ek: 4 Öğrenci Etkinlik Kâğıtları

Etkinlik 1: Nesli Tükenmekte Olan Canlılar



Ülkemizde hâlâ yaşayan ve nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kaldığı için koruma altına alınan birçok tür bulunur. Bunlardan bazıları, alageyik, kelaynak, telli turna, Acem ceylanı, kareta kareta kaplumbağaları, Akdeniz foku, sevgi çiçeği ve kardelendir. Bu türler, listenin çok küçük bir kısmıdır. Her biri ülkemizin ayrı birer zenginliği olan onlarca başka türün de nesli tehlike altındadır. Şimdi de ülkemizde nesli tehlike altında olan canlıları beraber izleyelim. (Nesli tükenmekte olan canlılar ile ilgili video izlettirilir.)

Bazı kişiler bu canlıların kürklerinin çok para ettiğini, etlerinin çok lezzetli olduğunu; bazı canlıların ise saldırgan göründüğünü savunarak bu canlıların öldürülmesi gerektiğini savunmaktadırlar. Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz?

Hayvanlar öldürülmelidir

Hayvanlar öldürülmemelidir

İddiam:

Verilerim:

Gerekçelerim:

Destekleyicilerim:

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim:

Etkinlik 2 Zayıflama İlaçları



Kilolarından şikâyetçi olan Dürdane diyetisyene başvurmuş ancak amacına ulaşamamıştır. Diyetisyeninden memnun olmayan Dürdane yeni diyetisyen aramaya başlamıştır. Ancak Dürdane'nin kafası iyice karışmıştır. Neden mi? Çünkü gittiği ünlü diyetisyenler bile zayıflama konusunda birbirlerinden farklı düşünmektedirler. (10.09.2007 tarihli haber7.com haberi)



Prof. Dr. Z. M.: "Ben de bunlardan kullanarak zayıfladım" Zayıflama ilaçları kullanılmalı ancak belirli formatta. Hasta diyet ve fiziksel aktiviteye rağmen 1 yıl içinde zayıflayamıyorsa veya zayıfladığı halde yeniden kilo alıyorsa, obezite sınırlarını aşmışsa zayıflama ilaçları bilimsel olarak önerilir. Bu öneri, tıp literatüründe de zaten yer alıyor. Eğer sağlığım kilo nedeniyle tehlike altına girmişse kullanırım.



Prof. Dr. E. S.: Ben zayıflama ilaçlarına karşıyım. Çok ağır ve kimyasal etki yapan ilaçların uzun vadede pek olumlu sonuç getirmediğini gördüm. Bu nedenle ben doğal ve bitkisel içerikli programlarımı hastalarımın öneriyorum. Zayıflama ilaçları beynin iştah bölgelerini bloke ediyor ve verilen kilolar ilaçlar bırakıldıktan sonra fazlasıyla geri alınıyor. Bu nedenle insanlar ilaca bağımlı hale geliyor.

Kafası iyice karışan Dürdane zayıflama haplarını kullanıp kullanmama konusunda son olarak ülkenin en meşhur diyetisyenine yani size başvurmak istemektedir. Siz fazla kilolarından kurtulmak isteyen Dürdane'ye zayıflama haplarını önerir misiniz?

Zayıflama haplarını kullanmalıdır

Zayıflama haplarını kullanmamalıdır

İddiam:

Verilerim:

Gerekçelerim:

Destekleyicilerim:

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim:

Etkinlik 3: Jeotermal Enerji



Aydın; Dağlarından yağ, ovalarından bal akan şehir. Tarihi, turizmi, tarımı ve yüksek sıcaklıkları ile meşhur olan efeler diyarı Aydın, son zamanlarda kendine has bu özellikleri yerine medyaya konu olan tartışmalarla kendinden söz ettirmektedir. Yer altındaki yüksek sıcaklıklardaki sular ve yeryüzündeki kızgın yaz güneşinin yanında son günlerde Aydın'ı bir de vatandaşların hararetli tartışmaları yakıp kavurmaktadır. Sıcak su kaynaklarının fazla olması nedeniyle çok sayıda jeotermal tesislere sahip olan ilde daha fazla jeotermal santraller kurulmak istenmektedir. Halkın bir kısmı kurulması düşünülen bu tesisleri desteklerken bir kısmı ise karşı çıkmaktadır.

GAP seracılığında da umut veriyor

Cumhuriyet tarihinin en önemli projelerinden GAP'ın hayata geçmesiyle birlikte ekonomiden sosyal hayata her alanda değişimin yaşandığı bölgede, jeotermal enerji sayesinde seracılığın da geliştirilmesi hedefleniyor.



Şimdi halkın jeotermal santrallerin kurulmasını neden tartıştıklarını beraber izleyelim. (Aydın'daki JES'ler hakkında, iki JES'leri destekleyen iki de JES'lere karşı çıkan video izlettirilir.)

Sizler de Aydın'da yaşayan vatandaşsınız. Yaşadığınız bölgeye jeotermal enerji santrallerinin kurulması tartışılmakta ve hemşerileriniz jeotermal enerjinin kurulmasına farklı tepkiler vermektedir. Jeotermal enerjinin kurulmasına sizin tepkiniz nasıl olurdu?



Jeotermal Santraller Kurulmalıdır
Kurulmamalıdır



Jeotermal Santraller



İddiam:



Verilerim:

Gerekçelerim:

Destekleyicilerim:

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim:

Etkinlik 4: Nükleer Enerji



Street Fighter, günümüzde dünyanın her yerinde oynanan bir video savaş oyunudur. Oyunda seçilen savaşçılar karşılıklı olarak savaşırlar. Ülkemizde, özellikle medyada, son günlerde bu oyuna benzer bir gündem görülmektedir: **Nuclear Fighter**. Nükleer enerji santralleri özellikle gelişmiş ülkelerde bulunan santrallerdir. Yüksek seviyede enerji üretmesi nedeniyle bu santrallerin kurulması yönünde adımlar atılırken, çevreyi kirletmesi ve öldürücü silahların üretilmesi gerekçe gösterilerek bu santrallere karşı çıkanlar da bulunmaktadır. Ülkemizde hiç nükleer santral bulunmamaktadır. Son zamanlarda ülkemizin enerji ihtiyacının artması ülkemizde de nükleer enerji santrallerinin kurulması tartışılmaya başlanmış ve bu santrallerin kurulması kararlaştırılmıştır. Nükleer santrallerin ülkemizde kurulacak olması yeni tartışmaları da beraberinde getirmiş ve hem toplumdaki insanları hem siyasetçileri hem de medyayı karşı karşıya getirmiştir. Aynı street fighter oyunundaki gibi ülkemizdeki her kesim karşı karşıya gelerek fikir savaşına girmişlerdir.





Sizler Akkuyu’da yani nükleer santrallerin kurulacağı yerde yaşayan ve orada öğrenim gören öğrenciler olduğunuzu düşününüz. Devlet yaşadığınız bölgeye nükleer santral kurmak istemektedir. Sizin kurulması düşünülen nükleer santrallere yönelik düşünceleriniz nasıl olurdu?

Nükleer Santraller Kurulmalıdır

Nükleer Santraller Kurulmamalıdır

İddiam:

Verilerim:

Gerekçelerim:

Destekleyicilerim:

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim:

Etkinlik 5: Baz İstasyonu



“Baz istasyonundaki arızayı tespit etmek için gelen Ahmet bir de ne görsün? Arkadaşı Ali'nin hayvanları yerde yatmaktadır. Bir kısmı ölen hayvanların radyasyondan etkilendiğini düşünen Ahmet, diğer hayvanların da ölmemesi için hemen telefona sarılır ve arkadaşı Ali'yi arayarak ona acilen veterinerler gelmezse diğer hayvanlarında öleceğini ve hemen veterinerlerle beraber gelmesini söyler.”

Yukarıdaki karikatürde Ahmet hayvanların ölümünü baz istasyonlarından yayılan radyasyona bağlamaktadır. Baz istasyonlarının zararlı olduğunu düşünen Ahmet aynı zamanda bu istasyonlar sayesinde çalışan telefonla arkadaşını bilgilendirmiştir. Ahmet beyin yaşadığı bu ikilem toplumda da sıklıkla görülmektedir. Toplumdaki insanlar baz istasyonlarının yaydığı radyasyon nedeniyle bu istasyonların birçok zararının olduğunu düşünmekte ancak bu istasyonlar sayesinde çalışan telefonları da ellerinden düşürmemektedirler. Bu ikilemden dolayı da medyada ve toplumda sürekli tartışmalar yaşanmaktadır. Acaba zararlı olduğu düşünülen baz istasyonları hiç kurulmamalı mı yoksa tüm zararlarına rağmen cep telefonu kullanabilmek için kurulmalı mı?

Ya cep telefonu ya baz istasyonu



Günümüzde baz istasyonları olmadan cep telefonlarının kullanılamayacağı açıktır. Ancak halk, cep telefonlarını yaygın olarak kullanmalarına rağmen baz istasyonlarının canlılara verdiği zararları düşünerek baz istasyonlarının kurulumuna karşı çıkmaktadır. Yaşadığımız bölgede cep telefonu çekmediği için o bölgeye baz istasyonu kurulmak isteniyor. Sizin düşünceniz nelerdir?



Baz İstasyonu Kurulmalıdır



Baz İstasyonu Kurulmamalıdır

İddiam:

Verilerim:

Gerekçelerim:

Destekleyicilerim:

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim:

Etkinlik 6: Tarımsal İlaçların Kullanılması



Dünya nüfusunun hızla artması sonucu ortaya çıkan dünyanın artan besin ihtiyacını karşılamak ve birim alandan daha fazla ürün almak amacı ile uygulanan kültürel önlemlerden biri de tarım ilacı uygulamalarıdır. Tarımsal ürünlere zarar veren ve ürün kaybına neden olan hastalıkları, zararlı otları yok etmek ve birim alandan elde edilecek ürün miktarını arttırmak için tarımsal ilaçlar kullanılır. Ancak karikatürde de görüldüğü gibi tarımsal ilaçların faydalarının yanında kanser, zehirlenme, ciltte kızarıklık ve kaşıntı, yararlı böcekleri yok etme gibi zararları da bulunmaktadır. Bu nedenle tarımsal ilaçların kullanımı tartışma konusu olmakta ve sürekli medyada kendine yer bulmaktadır.



Yukarıdaki haberde yaşadığımız bölge olan Aydın'daki çam ağaçlarının böcekler tarafından istila edildiği ve zeytin ağaçlarının kurumaya başladığı görülmektedir. Medyada uzun süre tartışılan bu soruna çözüm bulabilmek amacıyla ziraat mühendisleri sorunu yerinde incelemişler ancak fikir birliğine varamamışlardır. Bazı ziraat mühendisleri böceklerin öldürülmesi için çam ağaçlarının ve kurumayı engellemek için zeytin ağaçlarının tarımsal ilaçlarla ilaçlanması gerektiğini savunurken bazı ziraat mühendisleri ise ilaçların kansere ve zehirlenmelere yol açması nedeniyle ilaçlamanın insanlara ve canlılara daha büyük zarar verebileceğini bu nedenle yapılmaması gerektiğini önermektedirler. Aralarındaki anlaşmazlık nedeniyle geleceğin ziraat mühendisi olarak ailenizin geçim kaynağı olan bu tarım ürünlerini kurtarmak için sizden yardım istemektedirler. Tarım ilacı kullanma konusunda siz nasıl bir yöntem izlediniz?



Tarımsal ilaç kullanırdım

İddiam:

Verilerim:

Gerekçelerim:

Destekleyicilerim:

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim:

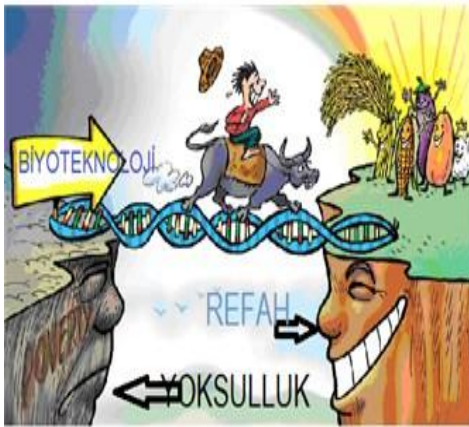
Tarımsal ilaç kullanmazdım

Etkinlik 7: GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar)



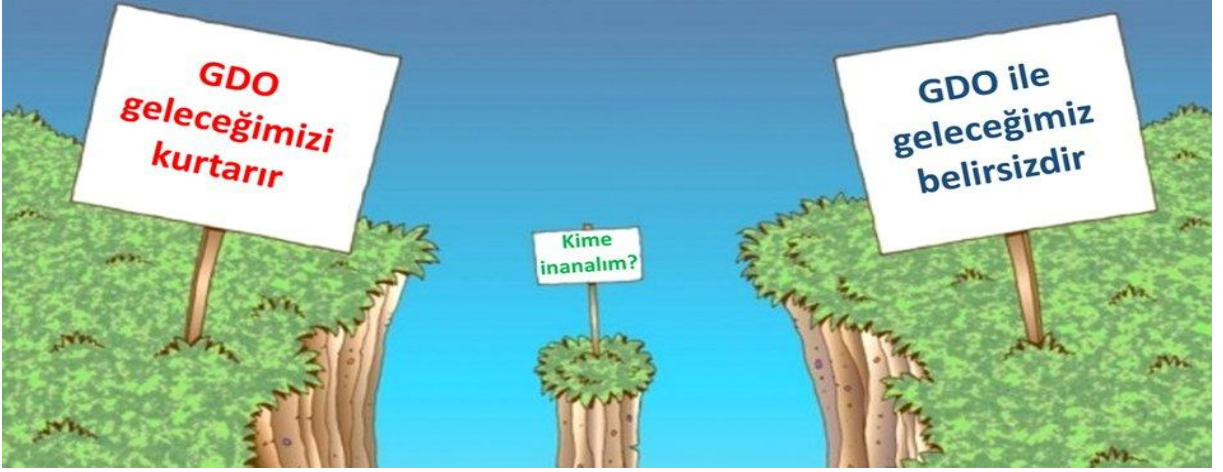
“ Gıdayı kontrol eden, insanları kontrol eder.” Bu söz ünlü bir siyasetçiye aittir. Peki, gıda neden bu kadar önemli, insanları nasıl kontrol edebiliyor, insanlar gıdadaki değişimden neden korkmakta ve insanların korkmasına neden olan GDO ne demektir? Şimdi bu sorulara cevap bulabilmek için GDO’yu ve GDO’nun yararlarını ve zararlarını anlatan videoları izleyelim.

Video izleyerek bilgilerimizi tazeledikten sonra sizinle bir etkinlik yapacağız. Öncelikle herkes bir kâğıda GDO’yu destekleyip desteklemediğini yazarak öğretmenine verecek. Daha sonra bu kâğıtlar GDO’yu destekleyip desteklememe durumlarına göre gruplara ayrılacak ve her iki gruptan da rastgele üçer kâğıt seçilerek o kâğıtların sahipleri karşılıklı olarak GDO konusunda münazara gerçekleştirecek. Hem kendi fikirlerini anlatacak hem de karşıt görüşleri çürütürken karşı tarafı ikna etmeye çalışacak. Yapacağımız bu etkinlik video ile kaydedilecek. Etkinlik sonunda aşağıdaki sorular sizlere yöneltilerek soruları yanıtlamanız sağlanacak. Sonuç olarak başlangıçtaki GDO’yu destekleyen ve desteklemeyen kâğıtlar ile münazara sonunda GDO’yu destekleyen ve desteklemeyen kâğıtların sayısı karşılaştırılarak münazarayı hangi grubun kazandığına karar verilecek.



VS





Siz hangi görüşe katılıyorsunuz?

GDO geleceğimizi kurtarır

GDO ile geleceğimiz belirsizdir

İddiam:

Verilerim:

Gerekçelerim:

Destekleyicilerim:

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim:

Etkinlik 8: Küresel Isınma



Yukarıdaki karikatür incelendiğinde Dünya'nın zor durumda olduğu görülür. Havası hızla kirlenen Dünya, Güneş ışınlarını geri gönderememekten ve bu nedenle her geçen gün sıcaklığının artmasından şikâyet etmektedir. Sıcaklığın artmasıyla iklimlerinin değişmeye başladığını, bu yüzden de buzullarının erimeye başladığını belirten Dünya, işleyen düzeninin bozulmasından ve içerisinde yaşayan canlıların zarar görmesinden fabrikaları ve sanayileri sorumlu tutmaktadır. Fabrikalar ise Dünya'ya hak vermekte ancak insanların yararı için çalıştığını belirtmektedir. Fabrikalar kendisinin sayesinde insanların cep telefonuna, beyaz eşyaya, ulaşım araçlarına, gıda ürünlere vb. sahip olduğunu belirtmiştir. Bir tarafta küresel ısınma nedeni ile düzeni bozulan ve canlıları zarar gören Dünya, diğer tarafta insanlara iş imkânı sağlayan ve insanların hayatını kolaylaştıran ürünlerin üretilmesini sağlayan fabrikalar. Acaba hangisi haklı? Öncelikle küresel ısınmayı anlatan kısa bir video izleyelim daha sonra bakalım bu probleme Nasrettin Hoca nasıl bir çözüm bulmuş. Çizgi filmimizi izleyerek görelim.

Çizgi filmin ardından sizinle bir etkinlik yapacağız. Tahtanın bir bölümüne küresel ısınmaya neden olan fabrikaların kapatılmasını savunan görüşler, diğer tarafına ise fabrikaların kapatılmamasını savunan görüşler yazılacaktır. Tahtaya kalkan herkes sadece bir madde yazarak görüş yazdığı tarafa oturacak. Herkes tarafını belirledikten sonra karşılıklı olarak herkes kendi görüşlerini anlatacak ve karşıt görüşleri çürüterek rakiplerini ikna etmeye çalışacak. Münazara sırasında fikir değiştirenler karşı tarafa geçebilecek. Münazara öncesindeki grupların sayısı ile münazara sonrasındaki grupların sayısı karşılaştırılarak münazarayı kazanan grup belirlenecek. Etkinlik baştan sona kadar video kaydına alınarak daha sonra izlemeniz sağlanacaktır. Etkinlik sonundaki son görüşlerinizi size dağıtılan kâğıda yazmanız istenecektir.



Fabrikalar Kapatılmamalıdır



Siz hangi görüşe katılıyorsunuz?

İddiam:

Verilerim:

Gerekçelerim:

Destekleyicilerim:

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim:



Fabrikalar Kapatılmalıdır



EK:5 Öğrenci Görüşme Soruları

Etkinlik 1: Nesli Tükenmekte Olan Canlılar Görüşme Soruları

- 1) Nesli tükenmek üzere olan canlılar hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 2) Sizce bu canlıların nesilleri neden tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır?
- 3) Düşüncenizi hangi verilere dayandırıyorsunuz?
- 4) Verilerinizi nasıl desteklersiniz?
- 5) Bu şekilde düşünmenizin gerekçeleri nelerdir?
- 6) Sizden farklı düşünen kişiler var mıdır? Onlar nasıl düşünüyor olabilir?
- 7) Sizden farklı düşünen kişileri nasıl ikna edersiniz?

Etkinlik 2: Zayıflama İlaçları Görüşme Soruları

- 1) Zayıflama ilaçları deyince aklınıza ne geliyor? Kısaca bilgi verir misiniz?
- 2) Sizce kilo problemi olan bir birey zayıflama haplarını kullanmalı mıdır?
- 3) Düşüncelerinizi hangi verilere dayandırırınız?
- 4) Verilerinizi nasıl desteklersiniz?
- 5) Bu şekilde düşünmenizin gerekçeleri nelerdir?
- 6) Sizden farklı düşünen insanlar var mıdır? Onlar nasıl düşünüyor olabilir?
- 7) Sizden farklı düşünen kişileri onların fikirlerini çürüterek nasıl ikna edersiniz?

Etkinlik 3: Jeotermal Enerji Görüşme Soruları

- 1) Jeotermal enerji deyince aklınıza ne geliyor? Kısaca bilgi verir misiniz?
- 2) Sizce jeotermal enerji kurulmalı mıdır?
- 3) Düşüncelerinizi hangi verilere dayandırırınız?
- 4) Verilerinizi nasıl desteklersiniz?
- 5) Bu şekilde düşünmenizin gerekçeleri nelerdir?
- 6) Sizden farklı düşünen insanlar var mıdır? Onlar nasıl düşünüyor olabilir?
- 7) Sizden farklı düşünen kişileri onların fikirlerini çürüterek nasıl ikna edersiniz?

Etkinlik 4: Nükleer Enerji Görüşme Soruları

- 1) Nükleer enerji deyince aklınıza ne geliyor? Kısaca bilgi verir misiniz?
- 2) Sizce nükleer enerji kurulmalı mıdır?
- 3) Düşüncelerinizi hangi verilere dayandırırınız?
- 4) Verilerinizi nasıl desteklersiniz?
- 5) Bu şekilde düşünmenizin gerekçeleri nelerdir?
- 6) Sizden farklı düşünen insanlar var mıdır? Onlar nasıl düşünüyor olabilir?
- 7) Sizden farklı düşünen kişileri onların fikirlerini çürüterek nasıl ikna edersiniz?

Etkinlik 5: Baz İstasyonu Görüşme Soruları

- 1) Baz istasyonu deyince aklınıza ne geliyor? Kısaca bilgi verir misiniz?
- 2) Sizce baz istasyonları kurulmalı mıdır?
- 3) Düşüncelerinizi hangi verilere dayandırırınız?
- 4) Verilerinizi nasıl desteklersiniz?
- 5) Bu şekilde düşünmeniz gerekçeleri nelerdir?
- 6) Sizden farklı düşünen insanlar var mıdır? Onlar nasıl düşünüyor olabilir?
- 7) Sizden farklı düşünen kişileri onların fikirlerini çürüterek nasıl ikna edersiniz?

Etkinlik 6: Tarımsal İlaç Kullanımı Görüşme Soruları

- 1) Tarımsal ilaçlar deyince aklınıza ne geliyor? Kısaca bilgi verir misiniz?
- 2) Sizce tarımsal ilaçlar kullanılmalı mıdır?
- 3) Düşüncelerinizi hangi verilere dayandırırınız?
- 4) Verilerinizi nasıl desteklersiniz?
- 5) Bu şekilde düşünmeniz gerekçeleri nelerdir?
- 6) Sizden farklı düşünen insanlar var mıdır? Onlar nasıl düşünüyor olabilir?
- 7) Sizden farklı düşünen kişileri onların fikirlerini çürüterek nasıl ikna edersiniz?

Etkinlik 7: GDO Görüşme Soruları

- 1) GDO deyince aklınıza ne geliyor? Kısaca bilgi verir misiniz?
- 2) Sizce canlıların genetiği değiştirilmeli midir?
- 3) Düşüncelerinizi hangi verilere dayandırırınız?
- 4) Verilerinizi nasıl desteklersiniz?
- 5) Bu şekilde düşünmeniz gerekçeleri nelerdir?
- 6) Sizden farklı düşünen insanlar var mıdır? Onlar nasıl düşünüyor olabilir?
- 7) Sizden farklı düşünen kişileri onların fikirlerini çürüterek nasıl ikna edersiniz?

Etkinlik 8: Küresel Isınma Görüşme Soruları

- 1) Küresel ısınma deyince aklınıza ne geliyor? Kısaca bilgi verir misiniz?
- 2) Sizce küresel ısınmaya neden olan fabrikalar kapatılmalı mıdır?
- 3) Düşüncelerinizi hangi verilere dayandırırınız?
- 4) Verilerinizi nasıl desteklersiniz?
- 5) Bu şekilde düşünmeniz gerekçeleri nelerdir?
- 6) Sizden farklı düşünen insanlar var mıdır? Onlar nasıl düşünüyor olabilir?
- 7) Sizden farklı düşünen kişileri onların fikirlerini çürüterek nasıl ikna edersiniz?

EK: 6 Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği İzni

The screenshot shows a Gmail inbox on a desktop browser. The browser tabs include 'Gmail - Google'ın Ücretsiz Depo' and 'ÖLÇEK İZNI - serkanaydin87@gmail.com'. The address bar shows the URL 'mail.google.com/mail/u/0/#inbox/QgrclHsNmtgTlgbBjpnPPbrGcXPCJjXDmdV'. The Gmail interface includes a search bar with 'Postalarda arayın', a left sidebar with navigation options like 'Oluştur', 'Gelen Kutusu', 'Yıldızlı', 'Ertelenenler', 'Önemli', 'Gönderilmiş Postalar', 'Taslaqlar', 'Kategoriler', and 'Sosyal', and a right sidebar with a chat window for 'serkan'. The main email is titled 'ÖLÇEK İZNI' and is from 'serkan aydin' (10:00 (9 saat önce)). Below it is an email from 'Mustafa Sami Topcu <msamitopcu@gmail.com>' (16:24 (3 saat önce)). The email content includes the text 'Kullanabilirsiniz.', 'İyi çalışmalar dilerim..', and a signature block for Mustafa S. Topcu, Ph.D., Professor of Science Education, Department of Mathematics and Science Education, Department Chair, Yıldız Technical University, Istanbul, TURKIYE. The signature block also includes the logo of Yıldız Teknik Üniversitesi (1911).

EK: 7 Yansıtıcı Düşünme Ölçeği İzni

≡ Gmail

Oluşturun

Gelen Kutusu

Yıldızlı

Ertelenenler

Önemli

Gönderilmiş Postalar

Taslaklar

Kategoriler

Sosyal

serkan

26 ileti dizisinden 2.

öğçek izni Gelen Kutusu x

serkan aydın 10 Mart Sal 13:05 (1 gün önce)

Sayın Hocam Ben Serkan AYDIN. Fen Bilimleri öğretmeniyim. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği Anabilim Dalında yüksek

bilge 10 Mart Sal 13:34 (1 gün önce)

Alıcı: ben

merhaba evet kullanabilirsiniz

Prof. Dr. Bilge CAN
Pamukkale Eğitim Fakültesi
İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği
Denizli

EK: 8 Eleştirel Düşünme Ölçeği İzni



26 ileti dizisinden 1. < > ☰ ⚙

ölçek izni > Gelen Kutusu x



serkan aydin

10 Mart Sal 13:09 (1 gün önce) ☆

Sayın Hocam Ben Serkan AYDIN. Fen Bilimleri öğretmeniyim. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği Anabilim Dalında yüksek



Yelkin Diker Coskun

10:53 (10 saat önce) ☆ ↩ ⋮

Alıcı: ben ▾

Merhaba, öğrencim yurt dışına taşındı ve kendisi ile irtibat kurulamıyor uzun süredir. Bence kullanabilirsiniz bir sorun yaratacağını sanmıyorum.

İyi çalışmalar.

Assoc. Prof. Yelkin Diker Coşkun

Yeditepe University

Faculty of Education

Department of Educational Sciences

From: serkan aydin [serkanaydin87@gmail.com]

Sent: Tuesday, March 10, 2020 12:09 PM

To: Yelkin Diker Coskun

Subject: ölçek izni



Bu mesajı yazdırmadan önce çevreye verebileceğiniz zararları bir kez daha düşününüz.

Ek 9. Etkinliklerle İlgili Öğrencilerden Toplanan Örnek Yazılı Argümantasyonlar

Etkinlik 1:

Hayvanlar öldürülmelidir



Hayvanlar öldürülmemelidir



İddiam: Hayvanlara zarar verilmemeli onlara iyi davranılmalıdır. Hayvanlar öldürülmemelidir.

Verilerim: Günümüzde birçok hayvanın nesli tükenmektedir. Buna bin insanlar sebep olmaktadır.

Gerekçelerim: Çünkü canlılar öldürüldükçe sayıları azalmaktadır. Bin besinlerimizden bir kısmını bazı hayvanlardan sağlıyoruz.

Destekleyicilerim: Bu durumdan insanlarda etkilenmektedir. Çünkü yılanları öldürürsek fareler çöçük ve evlerimizde girerler.

Karşı Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Ayrıca hayvanlar öldürülürse mesela kurtlar, bacakları toplayamaz ve için gelecek istihlatları artabilir ve ekimler talan olur.

Etkinlik 2:

Zayıflama haplarını kullanmalıdır



Zayıflama haplarını kullanmamalıdır



İddiam: Zayıflama ilacı kullanılmalıdır

Verilerim: Zayıflama ilacı kullanılmalıdır çünkü fazla kilolarımızdan kurtuluruz.

Gerekçelerim: Çünkü bazı insanlar kilolarından şikayetçi olduğu için zayıflama ilacı kullanırlar.

Destekleyicilerim: Çünkü fazla kilo sağlığa zarar olduğu için zayıflama ilacı kullanmak yararlıdır.

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim: fazla kilo sağlığa zarar şeker, kolesterol gibi gibi hastalıklara yol açar bu yüzden zayıflama ilacı kullanılmalı eğerden alınırsa hiçbir zararı olmaz.

Zayıflama haplarını kullanmalıdır



Zayıflama haplarını kullanmamalıdır



İddiam: Zayıflama hapları kullanılmamalıdır çünkü

Verilerim: Zayıflama hapları bir süre sonra bağımlılık yaparlar ve böbrek, kalp, bağırsak vb. organlarımıza zarar verebilir ve ölüme sebep olabilir.

Gerekçelerim: İlaçlar bırakıldıktan sonra felç gibi kötü hastalıklarda sebep olabilir.

Destekleyicilerim: ayrıca doğru uzman tarafından da onaylanmadığı için kullanılmamalıdır

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Fakat bazı uzmanlar bu ilaçların sağlıklı ve hızlı kilo vermesine sebep olduğu için önerilebilir.

Etkinlik 3:



Jeotermal Santraller Kurulmalıdır



Jeotermal Santraller Kurulmamalıdır



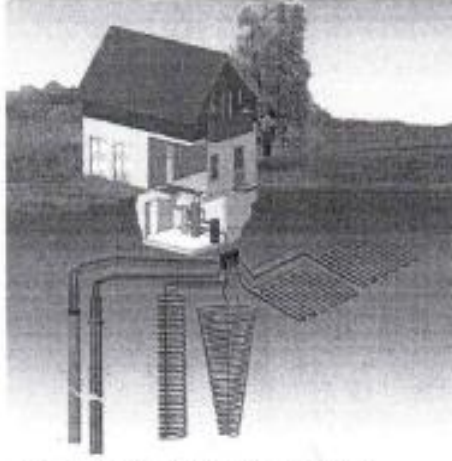
İddiam: D. sa. köçünürlüğü yoktur ve maliyeti çok yüksek değildir. Jeotermal enerji kurulmalıdır.

Verilerim: Jeotermal enerji ile sıcak sudan elektrik üretilir ve ısı uygulamalarda kullanılır.

Gerekçelerim: Çünkü seracılık ve ısıtma gibi alanlarda kullanılır ve jeotermal enerji üretiminde Dünyada 4. sıradayız.

Destekleyicilerim: Ayrıca yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Eleri ısıtmada ve seracılıkta kullanılır.

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Çeşitli dostu bir enerji kaynağıdır varımı çok yüksektir ve üretimi için fosil yakıtlara ihtiyaç duyulmaz. Bu yüzden kurulmalıdır.



Jeotermal Santraller Kurulmalıdır



Jeotermal Santraller Kurulmamalıdır



İddiam: Çünkü jeotermal enerji zararlıdır ve kulanılma malidir ve jeotermal enerjinin üretimi sürdürülebilir

Verilerim: Jeotermal enerji özellikle aydında konserin artmasına ve Zeytin incin gibi bitkilerin köteleşmesine neden olmaktadır

Gereklilerim: Jeotermal enerji etrafa kötü kokular ve fayrdeki insanları kötü etkiler

Destekleyicilerim: Aydındaki köylüler jeotermal enerjiyi istemiyor desteklemiyor ve arılarında kötü etkiliyor

Karşı Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Eğer jeotermal enerji olursa zeytin, incin vb. mahsül artacak insanların konser alma ihtimali artacak Arıların Sayısı azalıyor ve jeotermal enerji çok kötü koku yayıyor

Etkinlik 4:

Nükleer Santraller Kurulmalıdır



Nükleer Santraller Kurulmamalıdır



İddiam: Nükleer santralin bir çok faydası olduğu için kurulmalıdır,

Verilerim: çok yüksek sıcaklıkta yüksek enerjili oluşan atom çekirdeklerinin çarpışması sonucu elde edilen enerjisi Nükleer santral denir

Gerekçelerim: Nükleer santraller çok zararlı olmadığı için hemde doğalgaz ve kömürden daha çok enerji ürettiği için kullanılmalıdır

Destekleyicilerim: Nükleer santraller patlama sonucu ölen insanlar kömür ve doğalgaz ölen insanlar yanında çok azdır ve Nükleer santraller uçaklar gibi çok güvenlidir

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Nükleer santraller kurulursa daha fazla enerji üretir ve etrafı daha da temiz tutar Nükleer santraller kurulduktan dışardan aldığımız enerji azalır ve gelişiriz Nükleer santraller faydalı ve güvenilir bir enerjidir o yüzden kurulmalıdır.

Nükleer Santraller Kurulmalıdır



Nükleer Santraller Kurulmamalıdır



İddiam: Bundan dolayı nükleer santraller kurulmamalıdır.

Verilerim: Nükleer enerji üretiminde radyoaktif madde kullanılır. Bu radyoaktif madde insanlar ve diğer canlılar için çok zararlıdır.

Gerekçelerim: Çünkü bu radyoaktif maddenin en ufak bir sızıntısında dahi yangın çıkabilir ve bir süre alan yanabilir.

Destekleyicilerim: Ayrıca bu radyoaktif madde çok fazla miktarda çevreye yayılırsa çeşitli kanser hastalıklarının yayılmasına neden olur.

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Bunun yanında Rusya'da gerçekleşen Çernobil faciası, bir çok insanın ölümüne ve diğer canlıların sakat doğmasına neden olmuştur. Nükleer santral kurulmamalıdır.

Etkinlik 5:



Baz İstasyonu Kurulmalıdır



Baz İstasyonu Kurulmamalıdır



İddiam: Baz istasyonu kurulmalıdır. Çünkü bizim insanlarla daha hızlı iletişim kurabiliriz. ve eğer akraba ziyaretini gidemiyorsak telefonla iletişim kurabiliriz.

Verilerim: Baz istasyonu kurulmalıdır. Eger 'Acil bir işimiz olursa hemen telefonla haber veririz. bu yüzden kurulmalıdır.

Gerekçelerim: Baz istasyonları kurulmalıdır. Eger internette ya da başka işlerimiz varsa hemen telefonla işimize yarar ve kurulmalıdır.

Destekleyicilerim: Bence baz istasyonları kurulmalıdır. Hayatımızı kolaylaştırır ve daha kolay iletişim kurabiliriz. Acil Durum varsa hemen telefonumuzdan haber edebiliriz.

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Hani siz diyosunuz ya kurulmamalı. Eger kurulmussa Nölcak ve telefonsuz kalırsınız eger Acil bir Durum olursa Neyle ulaşacaksınız o yüzden Baz istasyonu kurulmalıdır ve hayatımızı kurtarır. Eger Akrabalarımızın yanına gidemiyorsak telefonla iletişim kurabiliriz.



Baz İstasyonu Kurulmalıdır



Baz İstasyonu Kurulmamalıdır



İddiam: Bazı istasyonu verdiği zararlarından dolayı kurulmamalıdır

Verilerim: Çünkü Baz istasyonları insanlara ve hayvanlara zarar verebilir ve sakatlanarak ya da ölüme yol açabilir

Gerekçelerim: İnsanlar bazı istasyonların radyasyondan etkilenerek ölüme ve kansere ve benzeri hastalılara yol açabilir

Destekleyicilerim: O yüzden kurulmamalıdır hayvanların nesni tükenebilir o yüzden insanlar karşıladığı besinler azalır olmasınca insanlar hayvandan kazandığı besini alamaz

Karşı Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Hayvanlar ölürse biz hayvanın besini mahrum kalırız insanlarda radyasyon tarafından tehlikeye altındadır o yüzden Baz istasyonları kurulmamalıdır insanlar ve hayvanlar zarar görmesi yerine telefon olmasın daha iyi

Etkinlik 6:

Tarımsal ilaç kullanırdım



Tarımsal ilaç kullanmazdım



İddiam: *Bundan dolayı* ilaç kullanılmazsa böcekler sebzeleri pamukları buğdayları istila edendi.

Verilerim: tarım ilacı kullanılmalıdır

Gerekçelerim: tarım ilacı kullanılmazsa verim almayız böcekler soğanın böcekler soğulsun oğuşları kurur

Destekleyicilerim: Tarım ilaçları olmadan borçlarımızı bile ödeyemeyiz

Karşı Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Tarım ilaçları kullanılmalıdır kullanılmı verim az olur verim az olursada cebimize az para girer az para girense yemek ihtiyacımızı bile karşılayamayız ve bundan dolayı tarım ilaçları kullanılmalıdır

Tarımsal ilaç kullanırdım



Tarımsal ilaç kullanmazdım



İddiam: Tarımsal ilaç kullanmazdım.

Verilerim: Hemen hemen Türkiye'nin her yerinde bitkilerde tarımsal ilaç kullanımı vardır,

Gerekçelerim: Kullanılan tarımsal ilaçların kansere yol açtığı bilinmektedir,

Destekleyicilerim: Yapılan araştırmalarda bitkilerde kullandığımız tarımsal ilaçlar o bitkilerde yetişen meyve ve sebzeler geçiyor,

Karşıt Görüşleri Nasıl İkona Ederim: Siz tarımsal ilaçların kullanılması gerektiğini düşünüyorsunuz tarım ilaçları kullandığınızda bitkilerin böceklerden, zararlı diğer bitkilerden koruyacağını düşünüyorsunuz ama sizin bitkilerde kullandığımız tarımsal ilaçlar o bitkide yetişen meyve ve sebzelere geçiyor ve siz o meyve ve sebzeleri yiyorsunuz, Siz meyve ve sebzeleri yediğinizde içerisinde bulunan tarımsal ilaç sizin vücudunuza geçiyor ve buda kansere yol açıyor. Buda ölümlere yol açıyor.

Etkinlik 7:

GDO geleceğimizi kurtarır



İddiam: GDO geleceğimizi kurtarır.

GDO ile geleceğimiz belirsizdir



Verilerim: GDO'yla daha fazla yenecek ihtiyacımız karşılanır. Bizim bu dünyada yene ve içme ihtiyacımız vardır.

Gerekçelerim: GDO'yla yiyecekler daha fazla verimli ve daha fazla ürün verdiği için kullanılmaktadır. Bir besine istediğin özelliği verebilirsiniz.

Destekleyicilerim: GDO'lu ürünler ailelerin önüne geçer, Besinleri bütçelerden ve onlara zarar verecek şeylerden korur. Böcek ilaçlarının kullanımında azalır.

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Ekonomiyi artırır, istenmeyen durumlara müdahale edebilir. Bir sorun çıkarsa müdahale eder. GDO'yla geleceğimize ulaşırız. Belirsizleşmez.

GDO geleceğimizi kurtarır



GDO ile geleceğimiz belirsizdir



İddiam: Bundan dolayı GDO'lu ürünler üretilmemelidir.

Verilerim: GDO bir canlının genetiği değiştirilerek daha dayanıklı veya daha verimli hale getirilmiştir. Gündüzde tükettiğimiz bir çok ürün GDO'ludur.

Gerekçelerim: Günce GDO'lu ürünler insan ve canlıların sağlığını olumsuz etkiler. Bunun yanı sıra ekosistemin dengesini bozmaktadır.

Destekleyicilerim: Ayrıca GDO'lu ürünlerin tohumları toprağa karışıp doğal ürünlerin yapısını bozabilir ve bir çok bilim adamına göre insan sağlığına zararlıdır.

Karşı Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Yapılan bir araştırmaya göre GDO'lu ürünler kansere yol açmaktadır. Yapılan araştırmada GDO'lu ürünler yaprından tohumun 20 kat daha hızlı büyüdüğü söylenmektedir. GDO ile geleceğimizi belirsizdir.

Etkinlik 8:

Fabrikalar Kapatılmamalıdır



Fabrikalar Kapatılmalıdır



Siz hangi görüşe katılıyorsunuz?

İddiam: Fabrikalar kapatılmamalıdır.

Verilerim: G0gu 0lkede olduğu gibi bizim 0lkemizde de fabrikalar kuruluyor.

Gerekçelerim: Fabrikalarda insan hayatını kolaylaştıran 0r0nler 0retiliyor.

Destekleyicilerim: Fabrikalar sayesinde 0retilen 0r0nler insan hayatında bir 0ok kolaylık sağlar.

Karşıt G0r0şleri Nasıl İkna Ederim: Siz fabrikalar kapatılmalıdır k0resel ısınmaya sebep oluyor diyebilirsiniz ama fabrikalar kapanırsa sizin evlerinizde kullandığımız fabrikalarda 0retilen 0r0nler 0retilmez ve sizin hayatınız eskiden olduğu gibi zor olur.

Fabrikalar Kapatılmamalıdır



Fabrikalar Kapatılmalıdır



Siz hangi görüşe katılıyorsunuz?

İddiam: Fabrikalar kapatılmalıdır.

Verilerim: Kurumsal ısınma her geçen gün artmaktadır. Dünyada iklimler değişti hava sıcaklığı her geçen gün artmaktadır.

Gerekçelerim: Fabrikalar kapatılmasa onların kaynaklarını kırsal alanlar dünyamızda zarar veriyor. Canlılar yok oluyor, kuraklık başlıyor, su kaynakları her geçen gün azalıyor, Aralığorda,

Destekleyicilerim:

Kullandığımız ürünler kurumsal ısınmaya sebep olduğundan dolayı azaltılmalı. O yüzden fabrikalar kısa süreliğine kapatılabilir.

Karşıt Görüşleri Nasıl İkna Ederim: Fabrikalar kapatılmasa insanlar yok olur.

Kuraklık başlar, seller, kasırgalar, yangınlar ve bunların getirdiği yıkıcı sonuçları düşünün dünyamız yok olur. Dünyanın dengesi bozulur, iklimler değişir. Her geçen gün deniz seviyeleri artıyor. Karulupta yaşadığımız zemin yarıyor. İnsanlar gibi çevremiz de zarar görüyor. Sizce değerli mi bu dünya? Milyonlarca insanın hayatı.

Ek 10. Etik Kurul Belgesi

ADÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 17/11/2020-E.59911



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu

Sayı : 84982664-050.01.04
Konu : 2020/18-II Sayılı Karar (Serkan AYDIN)

Sayın Doç.Dr. Dilek KORUCU
Öğretim Üyesi

Darıca'nın Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Dilek KARIŞAN KORUCU'nun yürüttüğü Serkan AYDIN'a ait "Argümantasyon Temelli Uygulamaların 8. Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Görüşlerine ve Düşünme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırma için 16.11.2020 tarih ve 2020/18 sayılı Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu toplantısında alınan II nolu karar aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

e-İmzalıdır
Doç.Dr. Seran KOÇYİĞİT
Kurul Başkanı

KARAR II

Darıca'nın Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Dilek KARIŞAN KORUCU'nun yürüttüğü Serkan AYDIN'a ait "Argümantasyon Temelli Uygulamaların 8. Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Görüşlerine ve Düşünme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırma görüşüldü.

Darıca'nın Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Dilek KARIŞAN KORUCU'nun yürüttüğü Serkan AYDIN'a ait "Argümantasyon Temelli Uygulamaların 8. Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Görüşlerine ve Düşünme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırmanın etik açıdan uygun olduğuna, oy birliği ile karar verildi.

Düşünce:
Sayın Doç.Dr. Dilek KORUCU (Öğretim Üyesi)
Sayın Doç.Dr. Dilek KORUCU (Araştırma Üyesi)

Etik Kurulunun İletişim Bilgileri: <https://etk.kurulu.aydin.edu.tr/etk/duyuru/84982664>

Eğitim Fakültesi Meskür Kampüsü Aşağısı Meskür 09010 Edirne/AYDIN

Telefon No: 0312 214 20 23 Faks No: 0312 214 10 61

E-Posta: egitimetik@adu.edu.tr İnternet Adresi: <http://adu.edu.tr/etk/kurulu/etk/>

Etik Kurul Başkanı: Y. AKDEMİR

Ünvanı: Doç.

Telefon No: 3104

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 11. Araştırma İzin Belgesi



T.C.
AYDIN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-74083975-605.01-21277868
Konu : Serkan AYDIN'ın
Araştırma İzni

25.02.2021

KOÇARLI KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

İlgi : Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün
04.02.2021 tarih ve E.929 sayılı yazısı.

İlgi yazı gereği; Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans öğrencisi Serkan AYDIN tarafından "Argümantasyon Temelli Uygulamaların 8. Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Görüşlerine ve Düşünme Becerilerine Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında, ilçenizde bulunan bir Ortaokulda 8. sınıf öğrencilerine ekte yer alan veri toplama araçlarını uygulama isteği, Millî Eğitim Bakanlığı 2020/2 sayılı genelgesi doğrultusunda incelenmiş olup, inceleme sonucunda; çalışmanın 2020-2021 eğitim - öğretim yılı içerisinde okul idaresinin gözetiminde ve denetiminde uygun göreceği zamanlarda ve mühürlü anketin kullanılarak yapılmasını uygun gören Valilik Oluru ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Seyfullah OKUMUŞ
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ekler:
1-Valilik Oluru
2-Mühürlü Onaylı Ölçek ve Formlar

Adres : Meşrutet Mah. Kültür Cad.No:20 Etiler/AYDIN
Telefon No : 0 (250) 215 10 28
E-Posta: yuksekogretim@aydin.gov.tr
Kapı Adresi : mebi@adu.kap.tr

Bu belge elektronik olarak resmi iş zincirindedir.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/taeb-sbya>

Bilgi için: A.ÇERÇİ Şef

Ünvan : Şef

İnternet Adresi: <https://aydin.meb.gov.tr/>

Faks: 2502251264

Bu resmi görevli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://resmiserp.meb.gov.tr/adresiz/47e8-ecb8-3d56-b88b-c86d> kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLİMSEL ETİK BEYANI

“Argümantasyon Temelli Uygulamaların 8. Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Görüşlerine ve Düşünme Becerilerine Etkisi” başlıklı Yüksek Lisans tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Serkan AYDIN

13/08/2021

ÖZ GEÇMİŞ

Soyadı, Adı: AYDIN, Serkan

Yabancı Dil: İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Adnan Menderes Üniversitesi	2021
Lisans	Pamukkale Üniversitesi	2008

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2010-2014	Bayburt Demirözü YİBO	Öğretmen
2014-2017	İzmir Ödemiş Hamamköy Ortaokulu	Öğretmen
2017-2018	Aydın Karacasu Şehitleri Ortaokulu	Öğretmen
2018-...	Aydın Koçarlı İmam Hatip Ortaokulu	Müdür Yardımcısı

BİLDİRİLER

- Serkan, A. ve Karışan, D. (2021, 7-10 Temmuz). *7. Sınıf Öğrencilerinin Jeotermal Enerji Santralleri Hakkında Görüşlerinin İncelenmesi* [Özet bildiri/ Sözlü sunum]. International EJER Congress VIIIth International Eurasian Educational Research Congress ONLINE, Aksaray.