İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

SOSYO-BİLİMSEL ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLGİLERİ GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİLENDİRME DÜZEYLERİNE, GİRİŞİMCİLİKLERİNE VE SÜRDÜRÜLEBİLİR FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

ERKAN ÖZCAN

İZMİR

2019

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Doktora tezi olarak sunduğum “Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönteminin Öğrencilerin Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeylerine, Girişimciliklerine Ve Sürdürülebilir Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmanın içerdiği fikri izinsiz başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında ve bölümlerinin yazımında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve *intihal içermediğini* beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

26/02/2019

Erkan ÖZCAN

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORİJİNALLİK RAPORU

Tarih: 26/02/2019

Tez Başlığı:

Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönteminin Öğrencilerin Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeylerine, Girişimciliklerine ve Sürdürülebilir Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarına Etkisi

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 198 sayfalık kısmına ilişkin, 21/02/2019 tarihinde **tez danışmanım tarafından** Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın sağladığı İntihal Tespit Programından (**Turnitin**-Tez İntihal Analiz Programı) aşağıda belirtilen **filtreleme tiplerinden biri** (uygun olanı işaretleyiniz) uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin **benzerlik oranı % 14'tür.**

- http://www.kutuphane.deu.edu.tr/tr/turnitin-tez-intihal-analiz-programi/ adresindeki Tez İntihal Analiz Programı Kullanım Kılavuzunu okudum ☒

Filtreleme Tipi 1(Maksimum %15) □	**Filtreleme Tipi 2(Maksimum %30)** ☒
□ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, □ Kaynakça hariç, □ Alıntılar dâhil, □ Altı (6) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.	☒ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☒ Kaynakça dâhil, ☒ Alıntılar dâhil.
EK 1- İntihal Tespit Programı Raporu İLK SAYFA Çıktısı. ☒ **EK 2- İntihal Tespit Programı Raporu (Tümü) Cd İçinde.** ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve yukarıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı : **Erkan ÖZCAN**
Öğrenci No : **2013950016**
Anabilim Dalı : **İlköğretim**
Programı : **Fen Bilgisi Öğretmenliği**
Statüsü : Yüksek Lisans □ Doktora ☒

ÖĞRENCİ	**DANIŞMAN**
(Adı Soyadı, İmza, Tarih)	(Unvan, Adı Soyadı, İmza, Tarih)
Erkan ÖZCAN	Prof. Dr. Ali Günay BALIM
26.02.2019	26.02.2019

Açıklamalar

1: Bu formu teslim etmeden önce sizden istenen bilgileri uygun kutucuğu (□) işaretleyerek doldurunuz.

Kullanıcı şifre vb. konusunda sorun yaşanması durumunda Üniversitemiz Merkez Kütüphanesinde bulunan Turnitin yetkilisine (Ali Taş Tel: +90 (232) 3018026 veya ali.tas@deu.edu.tr) başvurunuz.

2: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formu tezin ciltlenmiş ve elektronik nüshalarının içerisinde ekler kısmında yer alır.

3: Tez savunmasında düzeltme alınması durumunda bu form güncellenerek yeniden hazırlanır.

4: Turnitin-Tez İntihal Analiz Programına yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak **tez başlığının tamamı**, Yazar Adı (author's first name) olarak **öğrencinin adı**, Yazar Soyadı (author's last name) olarak **öğrencinin soyadı** bilgisini yazınız.

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ali Günay BALIM

Üye : Prof. Dr. Kemal YÜRÜMEZOĞLU

Üye : Doç. Dr. Suat TÜRKOĞUZ

Üye : Prof. Dr. Salih ÇEPNİ

Üye : Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ

Onay
Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

27/12/2018

Prof. Dr. Süha YILMAZ
Enstitü Müdürü V.

DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Erkan ÖZCAN Tarafından Prof. Dr. Ali Günay BALIM yönetiminde hazırlanan Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönteminin Öğrencilerin Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeylerine, Girişimciliklerine ve Sürdürülebilir Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarına Etkisi başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından "**Doktora Tezi**" olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali Günay BALIM
Danışman

Prof. Dr. Kemal YÜRÜMEZOĞLU
Tez Komitesi Üyesi

Doç. Dr. Suat TÜRKOĞUZ
Tez Komitesi Üyesi

Prof. Dr. Salih ÇEPNİ
Jüri Üyesi

Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ
Jüri Üyesi

27/12/2018

Prof. Dr. Süha YILMAZ
Enstitü Müdürü V.

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞ FORMU

Referans No	10238124
Yazar Adı / Soyadı	ERKAN ÖZCAN
T.C.Kimlik No	41533544852
Telefon	
E-Posta	erkanozcan88@gmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönteminin Öğrencilerin Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeylerine, Girişimciliklerine ve Sürdürülebilir Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarına Etkisi
Tezin Tercümesi	The Effects Of Socio-Scientific Argumentation Method On Students' Levels Of Relating Knowledge With Daily Life, Enterpreneurship and Attitudes Towards Sustainable Science
Konu	Eğitim ve Öğretim = Education and Training
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Doktora
Yılı	2019
Sayfa	293
Tez Danışmanları	PROF. DR. ALİ GÜNAY BALIM
Dizin Terimleri	Fen bilgisi eğitimi=Science education
Önerilen Dizin Terimleri	

26.02.2019

İmza:.....

TEŞEKKÜR

Lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimim süresince bilgi ve tecrübesiyle her zaman yanımda olan, akademik hayatımda ve kişisel hayatımda hep yanımda durarak bana yardımcı olan, karşılaştığım her güçlükte desteğini hissettiğim değerli tez danışmanım Sayın *Prof. Dr. Ali Günay BALIM*'a öncelikle çok teşekkür ederim. Doktora tezim boyunca tez izleme komitesinde yer almayı kabul ederek, tez izleme sürecinde beni yönlendiren, destek olan ve etik kurallar çerçevesinde araştırma yapabilmem için bana destek olan çok değerli hocalarım *Prof. Dr. Kemal YÜRÜMEZOĞLU'*na, *Doç. Dr. Suat TÜRKOĞUZ'*a, *Prof. Dr. Salih ÇEPNİ'*ye ve *Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ*'ye teşekkür ederim. Doktora tezimin uygulamalarında kullandığım veri toplama araçlarının geliştirilmesi sürecinde verdikleri önerilerle bana yol gösteren, bilgi, tecrübe ve deneyimleriyle tez çalışmamın daha nitelikli olması için bana yardımcı olan değerli hocalarım *Prof. Dr. Gül ÜNAL ÇOBAN'a, Doç. Dr. Emine ÇİL'e ve Öğr. Üyesi Dr. Melike YİĞİT KOYUNKAYA'*ya teşekkür ederim.

Tez sürecinde bilgilerini ve tecrübelerini benimle paylaşan, ne zaman ihtiyacım olsa yardıma koşan ve desteklerini hiç esirgemeyen çok değerli arkadaşlarım *Dr. Ümmühan ORMANCI* ve *Sevinç KAÇAR'a* çok teşekkür ederim. Ayrıca kendi yoğun çalışmalarına rağmen bana yardımcı olan, her zaman yanımda olan ve manevi desteklerini esirgemeyen kıymetli arkadaşlarım *Arş. Gör. Merve KOCAGÜL SAĞLAM'a, Arş. Gör. Sıla BALIM'a ve Arş. Gör. Ayşe BÜBER'e* teşekkür ederim.

Doktora tezimin uygulamalarını gerçekleştirilmesini sağlayan ve süreç boyunca işimi kolaylaştırabilmek için ellerinden geleni yapan Fen Bilimleri dersi öğretmeni *Hakan UÇAKOĞLU*'na ve Fen Bilimleri dersi öğretmeni *Zehra Selin USTA ŞENSARI*'ya, uygulamalar için bana yardımcı olan ve imkan sağlayan İzmir Türk Koleji Okulu yönetimine ve zümre başkanları Fen Bilimleri dersi öğretmeni *Serap FERHATOĞLU*'na ve Fen Bilimleri dersi öğretmeni *Bahar ERGİN FAAT*'e teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca yaşadığım tüm sıkıntılarda bıkmadan benim yanımda olan, akademik hayatımın var olmasını sağlayan, beni her konuda koşulsuz ve tereddütsüz destekleyen, başarılı olacağıma sonuna inanarak yanımda olan annem *Gönül ÖZCAN*'a, babam *Kemal ÖZCAN*'a ve ağabeyim *Doğan ÖZCAN*'a çok teşekkür ederim.

Son olarak doktora tezim boyunca bana kırtasiye ve maddi destek sağlayarak doktora tezimi gerçekleştirebilmeme olanak sağlayan *Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü'ne* ve *Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAP)'*ne doktora hayatım boyunca maddi olarak sıkıntı çekmememe için bana burs vererek bu tezi hazırlamamda büyük destek sağlayan *TÜBİTAK*'a ayrıca teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Bölüm-I 1
GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Argümantasyon 3
1.3. Sosyo-Bilimsel Konular 5
1.4. Sosyo-Bilimsel Argümantasyon 7
1.5. Fen Okuryazarlığı ve Sosyo-Bilimsel Konular 8
1.6. Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönteminde Sınıf Ortamı 10
1.7. Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönteminde Öğrencinin Rolü 12
1.8. Sosyo-Bilimsel Konularda Öğretmenin Rolü 13
1.9. Fen Eğitiminde Girişimcilik 15
1.10. Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme 16
1.11. Araştırmanın Amacı ve Önemi 18
1.12. Problem Cümlesi 21
1.13. Araştırma soruları 21
1.14. Varsayımlar 22
1.15. Sınırlılıklar 22
1.16. Tanımlar 22
BÖLÜM II 24
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR 24
2.1. Sosyo-Bilimsel Konular ve Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yöntemine Yönelik Yapılmış Olan Ulusal Çalışmalar 24
2.2. Sosyo-Bilimsel Konular ve Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yöntemine Yönelik Yapılmış Olan Uluslararası Çalışmalar 37
BÖLÜM III 44
YÖNTEM 44
3.1. Araştırmanın Modeli 44
3.3. Çalışma grubu 45
3.4. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri 46
3.5. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin Hazırlanması 47

3.6. Veri toplama araçları 49
3.7. Deneysel İşlem Yolu 60
3.8. Verilerin analizi 62
BÖLÜM IV 64
BULGULAR VE YORUM 64
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum 65
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum 69
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum 71
4.4. Dördüncü alt probleme ilişkin bulgular ve yorum 98
BÖLÜM V 101
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 101
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç 101
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç 104
5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç 106
5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç 114
BÖLÜM VI 118
ÖNERİLER 118
6.1. Yeni Uygulamalara Yönelik Öneriler 118
6.2. Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler 120
KAYNAKÇA 121
EKLER 137
8.1. EK 1 Ekosistemler Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Ders Planı ve Öğretmen-Öğrenci Etkinlik Modülleri 137
8.2. EK 2. Biyoçeşitlilik I Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Ders Planı ve Öğretmen-Öğrenci Etkinlik Modülleri 158
8.3. EK 3. Biyoçeşitlilik II Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Ders Planı ve Öğretmen-Öğrenci Etkinlik Modülleri 178
8.4. EK 4. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Uzman Görüş Öncesi 198
8.5. EK 5. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Uzman Görüş Formu 201
8.6. EK 6. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Pilot Uygulama 206

8.7. EK 7. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Pilot Uygulama 210
8.8. EK 8. Sosyo-Bilimsel Argümantasyona Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları..... 212
8.9. EK 9. Fen Eğitiminin Sürdürülebilirliğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları..... 213
8.10. EK 10. Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Açık Uçlu Sorular . 215
8.11. EK 11. Araştırma İzni……..217

ÖZET

Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönteminin Öğrencilerin Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeylerine, Girişimciliklerine ve Sürdürülebilir Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarına Etkisi

Özcan, Erkan
Doktora, İlköğretim Anabilimdalı
Prof. Dr. Ali Günay Balım

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının temel amacı araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Bu gerekliliği sağlayabilecek modern öğretim yöntemlerden biri de sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemidir. Sosyo-bilimsel konular argümantasyon ile birlikte kullanıldığında gündelik hayatla yakından ilişki kurarak öğrencilerin ilgisini çeker ve gerçek düşüncelerinin ortaya çıkmasına fırsat verir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul Fen Bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanımının öğrencilerin girişimcilikleri, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri ve fen eğitiminin sürdürülebilirliğine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. İç içe desen olarak hazırlanan bu karma desende girişimcilik düzeyleri nicel verilerle belirlenirken fen eğitiminin sürdürülebilirliği ve bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri değişkeni için nitel veri toplanmıştır. Ayrıca uygulama sonrasında öğrencilerin sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine ilişkin görüşleri alınmıştır. Bu çalışmada karma araştırma yöntemlerinden iç içe desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Nitel kısmında ise görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın nicel deseni yarı deneysel olduğu için amaçlı örneklem seçim yöntemlerinden uygun örnekleme yoluyla

belirlenen bir ortaokulda çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada iki deney ve iki kontrol grubu olmak üzere dört sınıf alınmıştır. Deney gruplarında Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemiyle, kontrol gruplarında ise Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle ile dersler işlenmiştir. Deneysel çalışmanın süresi altı hafta olarak sınırlandırılmıştır. Nicel ölçme araçlarının ön test ve son test olarak uygulamaları ile birlikte deneysel uygulama toplam sekiz hafta sürmüştür. Uygulama 2017-2018 öğretim yılı bahar yarıyılında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak kullanılan Fen Eğitiminde Girişimcilik Algısı Ölçeği, Sürdürülebilir Fen Eğitimine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları ve Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyine Yönelik Açık Uçlu Sorular deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine deneysel uygulama öncesi ve sonrasında uygulanırken Sosyo-Bilimsel Argümantasyona Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu deneysel uygulama sonrası deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi ile fen bilimleri dersini alan öğrencilerin girişimcilik düzeyleri ve bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı ve etkinliklerine göre ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencileriyle deneysel uygulama öncesi ve sonrasında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin sonucunda deneysel uygulama sonrasında kontrol grubundaki öğrencilerin fen eğitiminin sürdürülebilirliğine yönelik görüşlerinde belirgin bir değişiklik olmazken deney grubundaki öğrencilerin görüşlerinin olumlu yönde değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar tartışılmış ve çalışmanın gelecek uygulamalara ve gelecek çalışmalara yönelik önerileri sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Fen eğitimi, sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi, girişimcilik, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme, sürdürülebilirlik

ABSTRACT

The Effects Of Socio-Scientific Argumentation Method On Students' Levels Of Relating Knowledge With Daily Life, Enterpreneurship and Attitudes Towards Sustainable Science

Özcan, Erkan
PhD, Science Education Department
Prof. Dr. Ali Günay Balım

Aim of Science Education Program is to train scientifically literate individuals who can research-inquire, make effective decisions, solve problems, self confident, open to cooperation, communicate effectively and learn throught their life with sustainable development consciousness. One of the contemporary methods which can fulfil this requirement is socio-scientific argumentation method. When practiced with argumentation, socio-scientific issues relate the topic with daily life, draws students' attention and helps students to reveal their real thoughts. Aim of this study is to examine the effects of using socio-scientific argumentation method in science course on students' perceptions of entrepreneurship, levels of relating knowledge with daily life and views about sustainability of science education. Embedded mixed method used in this study, the quantitative data were gathered in order to determine students' perceptions of entrepreneurship and levels of relating knowledge with daily life while qualitative data were gathered in order to determine views towards sustainability of science education. In addition, students views towards socio-scientific argumentation method were taken after the practice. Embedded design from mixed research methods was used in this study. In quantitative part, pre test post test quasi experimental design was used. In qualitative method interviews and observation were made. Since quantitative part of this study made with quasi experimental design, proper sampling were made and a study group was formed for experimental practice. Four classes were taken in this study; two classes as experiment group and two classes as control group. In

experiment group courses were conducted with socio-scientific argumentation while science education program and activities was used in control group. The experimental practice duration was limited to six weeks. The practice took eight weeks with using data collection tools before and after the experimental practice. The experimental practice was conducted in 2017-2018 spring semester. Entrepreneurship perception scale, semi-structured interview questions towards sustainability of science education and open ended questions towards levels of relating knowledge with daily life applied to experiment and control groups before and after experimental practice while semi-structured interview questions towards socio-scientific argumentation were applied to experiment group students after the experimental practice. According to results of this study, entrepreneurship and relating knowledge with daily life scores of experiment group students are higher than control group students, who studied according to activities of science education. In addition, according to semi structured interviews made with experiment and control group students before and after experimental practice, experiment group students' views changed positively while control group students' views stayed similar. Obtained results were discussed and imlications about future studies and future practices were presented.

Keywords: Science education, socio-scientific argumentation method, entrepreneurship, relating knowledge with daily life, sustainability

BÖLÜM-I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Bilimsel ve teknolojik araştırmalar toplumların temel ihtiyaçları doğrultusunda biçimlenmektedir. Bu araştırmaların biçimlenmesinde rol oynayan en büyük etmenlerden biri fen bilimleridir. Bu bağlamda Fen bilimlerinin toplumların geleceğini belirlediği söylenebilir. Özmen (2004) fen bilimlerinin ve eğitiminin öneminin artmasının ülkelerin fen bilimleri dersinin geliştirilmesine daha fazla önem vermesine yol açtığını belirtmiştir. Bu nedenle Fen Bilimleri dersinin her ulus için çok fazla önem teşkil ettiği düşünülebilir. Fen bilimlerinin ayrıca günlük hayatla birleşik olduğu ve neredeyse hemen her aşamasında bilinçli olarak veya olmayarak kullanıldığı söylenebilir. Buradan fen bilimleri altyapısı olan bireylerin hayatlarında daha başarılı oldukları sonucu çıkartılabilir. Günümüzde ülkelerin fen eğitimi programlarının temel amacı öğrencilere mevcut bilgileri aktarmak değil, onlara bilgiye ulaşabilme becerilerini kazandırmak olarak belirlenmektedir (Duran, 2016, Lin ve diğerleri, 2018). Buna göre fen bilimleri dersi öğrencinin bilgiyi anlama, kavrama ve gerektiğinde kendi başına bağlantılar kurarak bilgiyi üretebilme becerilerini kazandıran bir ders olmalıdır (Engeström, 2017; Tatar ve Kuru, 2006). Bu yüzden fen bilimleri dersine verilen önemin gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilecek olan birçok araştırmanın konusu olduğu düşünülebilir.

2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının temel amacı araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2013). Diğer yandan 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının temel amacı ise bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan fen okuryazarı öğrenciler yetiştirmektir (MEB, 2018). Her ne kadar iki öğretim programının belirtilen temel amaçları birbirlerinden farklılık gösterse de ortak noktalarının günümüzün gerektirdiği ileri düzey becerilere sahip fen okuryazarı öğrenciler yetiştirmek olduğu söylenebilir. Bu gerekliliği saylayabilecek modern öğretim yöntemlerden birinin de sosyo-bilimsel argümantasyon olduğu ifade edilebilir. Sosyo-bilimsel konular argümantasyon ile birlikte kullanıldığında gündelik

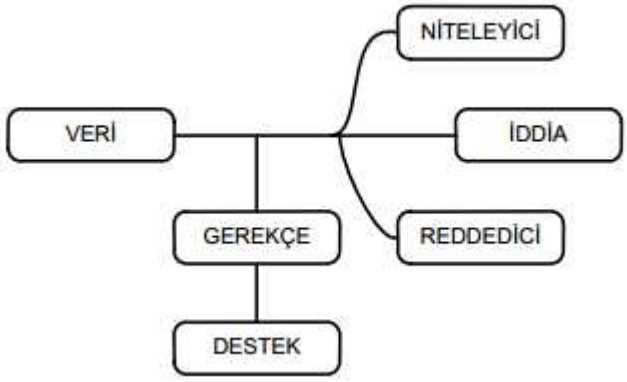
hayatla yakından ilişki kurarak öğrencilerin ilgisini çeker ve gerçek düşüncelerinin ortaya çıkmasına fırsat verir (Goloğlu, 2009).

Sosyo-bilimsel konular ve argümantasyon 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında kullanılması gereken öğretim yöntem ve tekniklerin arasında yer almaktadır (MEB, 2013; MEB, 2018). Buna göre sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin bir bütün olarak fen bilimleri dersinde kullanılmasının öğrencilerin öğretim programında yer alan becerileri kazanabilmeleri ve fen okuryazarı bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunabileceği ifade edilebilir. Alanyazın incelendiğinde ülkemizde sosyo-bilimsel konular ve argümantasyon ile ilgili birçok çalışmanın yer aldığı görülmekteyken (Atalay ve Çaycı, 2017; Bağ ve Çalık, 2017; Erkol, Kışoğlu ve Gül, 2017; Namdar ve Demir, 2017; Öztürk ve Türkoğlu, 2018; Türkmen, Pekmez ve Sağlam, 2017; Yapıcıoğlu ve Kaptan, 2017) ancak sosyo-bilimsel konuların argümantasyon sürecine entegre edildiği sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine ilişkin çok fazla sayıda araştırmanın olmadığı söylenebilir. Bu nedenle sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi ile ilgili yeni araştırmaların alanyazına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Ayrıca alanyazında sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin çeşitli bağımlı değişkenlere yönelik etkisinin incelendiği çalışmalar yer almakta (Demiral ve Çepni, 2018; Kutluca ve Aydın, 2017; Özcan ve Balım, 2018; Sevgi ve Şahin, 2017;) ancak söz konusu öğretim yönteminin öğrencilerin fen eğitiminde girişimcilik algıları, fen eğitiminin sürdürülebilirliği ve bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine yönelik etkilerinin incelendiği çalışmaların yetersiz sayıda olduğu düşünülmektedir. Söz konusu özellik ve yetkinlikler Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının hedefleri arasında yer almakta ve ortaokul öğrencilerine fen bilimleri dersi kapsamında kazandırılması gerekmektedir (MEB, 2013; MEB, 2018). Sosyo-bilimsel argümantasyonun ön plana çıkan karakteristik yönü tartışmalı bir doğaya sahip gerçek yaşam sorununu içeren sosyo-bilimsel konudan yola çıkarak öğrencileri argümantasyon sürecine dahil etmesi ve tartışma sürecinde öğrenmenin gerçekleşmesidir (Sadler, 2006; Sadler, 2011). Sosyo-bilimsel argümantasyonun tartışmalı doğasından dolayı öğrencileri ön plana çıkmaya teşvik ederek onların girişimcilik algılarına ve gerçek yaşam sorunlarını içermesi nedeniyle bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine etki edebileceği söylenebilir. Çalışma doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin girişimcilik algılarına yönelik uygun bir ölçme aracına ihtiyaç duyulması nedeniyle gerekli çalışmaların gerçekleştirilerek kapsamlı bir ölçme aracının geliştirilmesinin mevcut araştırmaya ve değişken üzerindeki gelecek araştırmalara olumlu etkisi olacağı düşünülmektedir. Diğer yandan sosyo-bilimsel argümantasyonun öğrenci merkezli ve etkileşimli bir öğretim

yöntemi olmasından dolayı öğrencilerin fen eğitiminin sürdürülebilirliğine yönelik görüşlerine olumlu etki edebileceği düşünülmektedir. Bu yüzden sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin söz konusu değişkenler üzerinde olası etkilerinin araştırılmaya değer olduğu söylenebilir. Ayrıca sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin söz konusu değişkenler üzerindeki etkisinin araştırılmasının Fen Bilimleri Öğretim Programının temel amacına katkıda bulunacağı da düşünülmektedir.

1.2. Argümantasyon

Argümantasyona dayalı öğretim yaklaşımı, öğrencilerin kendilerinin ve diğer arkadaşlarının modellerini sorguladıkları, kendi modellerini savunmak için bilim insanlarının düşünme sistemine uygun olarak destek, gerekçe ve kanıt kullandıkları, arkadaşlarının modellerinin yanlışlığını ortaya çıkarmak için de çürütmelerin yapıldığı sözlü/yazılı bir aktivite olduğundan, bu öğretim modeliyle mevcut modelin savunulması ve kabul görmeyen modellerin de çürütülmesi sonucunda kavramsal değişim gerçekleştirilir (Gültepe, 2011). Günümüzde fen eğitimcileri tarafından yoğun bir Şekilde vurgulanan argümantasyon basit bir tartışma, çekişme veya karşılıklı iddialar öne sürme değildir. Argümantasyon, gerekçeler ortaya koyarak iddiaların verilerle desteklenip gerekçelendirmesi süreci olarak görülebilir (Toulmin, 1958). Argümantasyonun hem günlük yaşamda hem de bilimde akıl yürütme sürecinin ayrılmaz bir parçası olduğunu gösteren Toulmin, argümantasyonun hangi bileşenlerden oluştuğunu tanımlayan ve bunlar arasındaki ilişkileri gösteren bir model sunmuştur (şekil 1).



Şekil 1: Toulmin'in argümantasyon modeli (Toulmin, 1958)

Bu modele göre bir argümanın en temel bileşenleri iddia, veri ve gerekçedir; daha kompleks argümanlar bunların yanı sıra destek, niteleyici ve reddedicileri de içerir.

Toulmin'in argümantasyon ile ilgili sunduğu modelde iddia unsuru, genellikle verilen bir problem veya soruya karşılık çözüm niteliğinde öne sürülen sonuç, görüş ya da açıklamalardır. Veri; oluşturulan iddiayı desteklemek için öne sürülen örnek, olgu ve/veya gözlemleri barındırır. Buna karşın, aynı veriler baz alınarak farklı iddialar ortaya atılabilir. Bu yüzden oluşturulan argümanda kullanılan verilerin belirlenen iddiayı neden ve hangi açıdan desteklediği açık ve belirgin bir şekilde ifade edilmelidir. Bu kapsamda sunulan gerekçe, elde edilen verilerin iddiayı nasıl ve hangi açıdan desteklediğini ortaya koyan nedenlerdir. Belirli durumlarda sunulan gerekçenin kabullenebilirliğini artırmak için örnek olabilecek durumlar ve/veya belirlenen alanda kabul görmüş temel bilgiler kullanılabilir. Genel bir şekilde kabullenilen ve sunulmuş olan gerekçeye destek niteliğinde olan bu bilgiler argümanda destek unsurunu oluşturur. Niteleyici ise, sunulan iddianın geçerli olduğu durumları tanımlar. Diğer yandan reddedici oluşması halinde iddianın geçersiz olacağı durumları tanımlayan ifadelerdir (Erduran, 2018; Toulmin, 1958).

Toulmin Argüman Modeli fen eğitiminde yapılan çalışmalarda sıkça kullanılan bir model olmasına rağmen, Driver ve arkadaşları (2000), Toulmin'nin ortaya koyduğu modelin bazı eksik ve sınırlı yanlarının olduğunu belirtmişlerdir. Söz konusu model bir argümanın yapısının analiz edilebilmesine olanak sağlarken, argümanın doğruluğu hakkında bir fikir vermemektedir (Driver, Newton ve Osborne; 2000). Toulmin Argüman Modeli (1958), fen eğitimcileri tarafından sıklıkla argümantasyon çalışmalarında analitik olarak argümanların yapısının karakterize edilmesi için kullanılmasına karşın, bir argümanın yapısını net bir biçimde karakterize edemediği rapor edilmiştir. Bu noktada argüman yapısında hangi bileşenin, iddia, veri, gerekçe ve destekleyici olduğunun net bir biçimde belirlenememesi gerekçe olarak gösterilmiştir (Erduran, Simon ve Osborne, 2004).

Walton'a göre (1989) etkili argümantasyonun iki amacı vardır: Bunlardan ilki argümanı oluşturan bireyin karşı taraftan kendi argümanını desteklemek için kullanılabilecek unsurlar elde edebilmektir. Bir diğeri de karşı tarafın argümanındaki zayıflıkları ve sınırlılıkları tespit ederek çürütmektir. Felton ve Kuhn (2001) Walton'un etkili argümantasyon hedefleri göz önüne alındığında gençlerin ve yetişkinlerin diyaloğa dayalı argümantasyon becerileri arasında gelişimsel farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Gençler kendi argümanları üzerine odaklanarak daha zayıf argümantasyon stratejileri kullanırken yetişkinler karşı tarafın argümanları üzerine odaklanarak zayıflatmaya

çalışmakta ve daha güçlü argümantasyon stratejileri kullanmaktadırlar. Bu bulgudan sonra geçen yıllar içerisinde genç bireylerin argümantasyon becerilerinin yetişkinlerin seviyesine yaklaştırılmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır (Crowell ve Kuhn, 2014; Felton, 2004; Felton ve Kuhn, 2001; Iordanou, 2013, Iordanou ve Constantinou, 2014; Kuhn, Goh, Iordanou, ve Shaenfield, 2008; Kuhn, Zillmer, Crowell ve Zavala, 2013; Mason, 1998; Reznitskaya, Anderson, ve Kuo, 2007). Günümüzde de genç bireylerin, özellikle ergenlik dönemindeki ortaokul ve lise öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların önemli olduğu söylenebilir.

1.3. Sosyo-Bilimsel Konular

Sosyo-bilimsel konuların eğitimsel anlamda büyük bir önem taşıdığı söylenebilir. Sosyo-bilimsel konuların sınıflarda tartışmaya açılması ve bu konularla ilgili karar verme sürecinin öğrenme ile bütünleştirilmesi önemli bir eğitimsel amaçtır (Soysal, 2012). Sınıfta verilen eğitimin, bilim ve toplum arasındaki temel ilişkiyi yansıtması gerekir. Bu süreçte sadece tüm toplumların karşılaşabileceği ve bilimin çözümlediği modern sorunlar tek başlarına ele alınmamalıdır. Bununla birlikte söz konusu sorunların, sosyal, politik, ekonomik, ahlaki vb. boyutlarının da göz önüne alınması gerekmektedir ve bu durum sosyo-bilimsel konuların çatısını oluşturur (Sadler ve Fowler, 2006). Sadler ve Zeidler (2005), sosyo-bilimsel konuların özelliklerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

- Sosyo-bilimsel konular bilimsel bir tabana sahiptir ve doğasında tartışma ve zıtlık barındırırlar.
- Toplumu oluşturan bireylerce sıklıkla politik ve sosyal değişkenlerin etkisi altında tartışılır.

Sosyo-bilimsel konuların tartışmalı doğası, pek çok konuda belirsizlik derecesi ile ilişkilidir (Simonneaux, 2008). Sosyo-bilimsel konuların doğasında karmaşıklık ve kaçınılmaz etik hususlar bulunmaktadır. Basitçe söylemek gerekirse, sosyo-bilimsel konular genellikle değer yüklü olup, bilim ve etik açısından, bilim insanları, öğretmenler ve öğrenciler için rahatsız edici olabilir (Hughes, 2000). Dos Santos (2014) sosyo-bilimsel tartışmalarda politik unsurların bilimsel unsurlar kadar ön plana çıktığını ifade etmiştir. Ayrıca sosyo-bilimsel tartışmalar sırasında kendini belli eden ve göz önüne alınması gereken en temel unsurlardan biri de medya etkisi olarak belirtilmiştir. Bu bağlamda içerdiği farklı unsurlardan dolayı sosyo-bilimsel konular ile ilgili olarak herkesin kesin kabul ettiği doğrulardan daha ziyade bireysel görüşler söz konusudur. Bireyler, bulunan

bilimsel delillerin yanı sıra kendi ahlaki görüşlerini de dahil ederek ilgili konuyla ilgili fikirlerini belirlerler. Bazı bireyler bilimsel delilleri, bazı bireyler ise ahlaki, etik ve sosyal unsurları ön planda tutarlar. Bu nedenle bireylerin sosyo-bilimsel konular ile ilgili fikirleri birbirlerinden çok farklı ve çeşitli olabilmektedir.

Ratcliffe ve Grace (2003) Sosyo-bilimsel konuların niteliklerini şu şekilde belirtmektedir:

- Sosyo-bilimsel konuların nitelikleri bilime dayanır ve çoğunlukla bilimsel bilginin kapsamı içindedir.
- Sosyo-bilimsel konular fikir oluşturmayı, toplumsal ve kişisel seviyede çeşitli kararlar almayı içerir.
- Sosyo-bilimsel konular çoğunlukla medyanın ilgisini çeken konulardır (TV, gazete, internet, radyo).
- Sosyo-bilimsel konular çelişkili veya tamamlanmamış bilimsel delil nedeniyle henüz bitmemiş olan bilgi ile ilgilenir.
- Sosyo-bilimsel konular yerel, ulusal ve küresel boyutları bulunur. Bu boyutlar ayrıca toplumsal ve politik unsurlarla da ilişkilidir.
- Sosyo-bilimsel konular risklerin bireylerin değerlerini etki altına aldığı bazı maliyet kazanç analizlerini kapsar.
- Sosyo-bilimsel konular sürdürülebilir gelişimi göz önünde tutar.
- Sosyo-bilimsel konular çeşitli değerleri ve etik karşılaştırmayı içerir.
- Sosyo-bilimsel konular olasılık ve risk kavramlarını anlayabilmeyi sağlar.
- Sosyo-bilimsel konular genel olarak geçici hayatı konu edinir.

Sosyo-bilimsel konular öğrencilerin karar verme yetilerini geliştirerek fenle ilgili ekonomik, politik, sosyal, sağlık ve etik konularda sorumluluk sahibi olmalarını, olaylara eleştirel bir gözle bakabilmelerini ve bilinçli kararlar verebilmelerini sağlamaktadır. Bu özelliğinin yanı sıra sosyo-bilimsel konular kavram öğrenme ve bilimsel sorgulamanın doğasını anlamada da etkili olmaktadır (Lee, 2007). Christenson ve Rundgren (2014) öğrencilere sosyo-bilimsel konular kapsamında argümantasyon gibi uygulama deneyimlerinin kazandırılmasının yanı sıra sosyo-bilimsel konularda karar vermenin de vurgulanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda öğrenciler geçerli bilimsel argümanlar inşa etmeyi öğrendiklerinde bu düşünme becerilerini, belirli sosyo-bilimsel sorunlar hakkındaki bilgi ve görüşlerin haklılığını tartışmak için entegre edebilirler (Lin ve Mintzes, 2010).

Stenseth, T., Bråten, I., ve Strømsø, H. I. (2016) sosyo-bilimsel konular üzerindeki çalışmalarında Norveç'te eğitim gören lise öğrencilerinin nükleer enerji santrallerinin bireysel riskleri ve insan kaynaklı iklim değişimi başlıklı iki sosyo-bilimsel konuya yönelik kişisel ilgileri ve bu konular hakkındaki bilgilerinin onların kararlarına nasıl etki edeceğini incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcılarını Norveç'in güneydoğusundaki bir lisede altı farklı sınıftan 153 öğrenci (91 kız, 62 erkek) oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucuna göre bireylerin bir sosyo-bilimsel konu hakkında bilgi sahibi olmaları konuya yönelik tutumlarına olumlu yönde etki etmektedir. Alaçam Akşit (2011) öğrencilerle yaptığı araştırmada; sosyo-bilimsel konularla ilgili öğretim yapabilmek için gerekli bilgi, yöntem ve teknikler açısından kendilerini yetersiz gördükleri, sosyo-bilimsel konularla ilgili bilgi ve görüşlerinde almış oldukları lisans eğitimlerinin yeterince etkili olmadığını, sosyo-bilimsel konularla ilgili bilgi ve görüşlerinde en etkili olan kaynak medya olduğunu, sosyo-bilimsel bir konudaki haberin güvenilirliğini değerlendirme konusunda yeterli olmadıklarını, çoğunluğunun öğretmenlerin sosyo-bilimsel konularda eğitim görmeleri gerekliliğine inandıkları sonuçlarına ulaşmıştır. Rannikmae (2002) tarafından yapılan bir çalışmada ise öğretmenlerin sosyo-bilimsel konularda yetersiz oldukları ve öğrencilere sosyo-bilimsel konularda karar verme ve girişimciliğe yönelik algıları kazandırmada zorlandıkları görülmüştür. Bu çalışmalar, sosyo-bilimsel konular ve argümantasyon hakkında, değil öğrencilerin, öğretmenlerin bile kendilerini yetersiz gördüklerini göstermektedir. Bu nedenle sosyo-bilimsel konularla ilgili eğitim araştırmaları yapılmasının büyük bir önem taşıdığı söylenebilir.

1.4. Sosyo-Bilimsel Argümantasyon

Tartışmalı doğası nedeniyle sosyo-bilimsel konuların argümantasyon ile birlikte kullanımının konuların anlaşılmasını akılda kalıcılığını geliştirebileceği söylenebilir. Diğer bir deyişle, içerisinde sosyal, politik ve/veya etik çelişkiler bulunduran sosyo-bilimsel konuların öğrencilere sunulması ve tartışmaya açılması öğrencileri zorlayabilmekte ve bu konulara geleneksel yöntemlerle giriş yapılamamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin sosyo-bilimsel konuya yönelik tutumlarını veriler ve kanıtlarla destekleyebilecekleri ve formal düzene sahip argümantasyonun sosyo-bilimsel konular ile birlikte kullanılması öğrencilerin konuya daha etkili giriş yapabilmelerini sağlayabilir (Marchand, 2015). Tiberghien'e göre (2008) fen eğitiminde bilimsel argümantasyonun üç amacı vardır: "Öğrencilerin bilimin

doğası hakkında bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi", "öğrenmenin, daha da önemlisi üst düzey düşünme becerilerinin ön planda olması" ve sosyo-bilimsel argümantasyonla ilgili olarak "öğrencilerin sosyo-bilimsel konular üzerinden vatandaşlık bilincinin gelişmesi". Bu bağlamda sosyo-bilimsel konuların bu amaçlara göre argümantasyonla birlikte kullanımda ön plana çıktıkları ifade edilebilir. Sosyo-bilimsel konuların sağladığı içerik sosyo-bilimsel argümantasyonu bilimsel argümantasyondan ayırmaktadır (Chang ve Chiu, 2008). Sosyo-bilimsel argümantasyonda bilimsel argümantasyonda olduğu gibi kanıt değerlendirmesi yer almaktadır. Diğer yandan sosyo-bilimsel argümantasyon aynı zamanda bilimin doğasının kavramsallaştırılmasını sağlamakta ve değerlerin karar verme mekanizmasında nasıl bir rol oynadığını göstermektedir. Sosyo-bilimsel argümantasyon terimi argümantasyonun bir sosyo-bilimsel konu hakkında, yani tartışmalı ve karmaşık yapıya sahip bir konu hakkında olduğunu bildirmektedir. Bu tartışmalı unsurlar genelde bilimsel araştırmadan daha çok ön plana çıkar ve bunun sonucunda da sosyo-bilimsel argümantasyonda kanıtlar içlerinde birçok belirsizlik içerebilirler (Kolstø, 2001). Bu tür konulara bir örnek olarak yoğun kullanılan cep telefonlarının insan sağlığına olan etkileri gösterilebilir. Konu hakkındaki araştırmalar çelişkili sonuçlara sahip olduğu için konu hakkında argüman oluştururken otoritelere güvenmeyi ve kanıtların değerlendirilmesini zor bir hale getirmektedir (Kolstø, 2001). Sosyo-bilimsel argümantasyonda değerler temel bir rol oynamaktadır. Buna bağlı olarak, araştırmalar öğrencilerin diğer akıl yürütme tiplerinden daha çok duygusal akıl yürütmeyi kullandıklarını göstermektedir (Sadler ve Zeidler, 2005a). Buna ek olarak değerlerin sosyo-bilimsel argümantasyonun bir parçası olması ve kanıtların belirsizliği nedeniyle sosyo-bilimsel konularda uygun geçerliliğe sahip birden fazla görüş yer alabilir (Acar ve diğ., 2010). Sosyo-bilimsel argümantasyonun fen eğitimine dahil edilmesinde öğrencilerin bilimsel kanıtı göz önünde bulundurma (Durschl ve Osborne, 2002) ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirme (Walker ve Zeidler, 2007) amaçlanmıştır.

1.5. Fen Okuryazarlığı ve Sosyo-Bilimsel Konular

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu; "Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek" olarak tanımlanmıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve

değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir (MEB, 2013).

Roberts (2007) fen okuryazarlığı için iki farklı vizyon tanımlamıştır: Vizyon 1 doğal bilimler çerçevesinden bakarak fenin süreçlerinin ve ürünlerinin kendisini inceler. Diğer bir deyişle vizyon 1 fenin kendi içindeki süreçlerle ilgilenir. Buna karşın vizyon 2 öğrencilerin birer vatandaş olarak karşılaşabileceği ve içerisinde bileşen olarak feni bulunduran durumları inceler. Diğer bir deyişle vizyon 2 içerisinde fen haricinde farklı unsurları da barındıran fenle ilgili durumlarla ilgilenir. Kökeni fenin ürünleri ve süreçlerine dayanan vizyon 1 tarihte fen okuryazarlığının başlangıç noktasını ve ilk tanımını oluşturmuştur. Ancak günümüzde değişen bakış açıları nedeniyle fenin ilişkili olduğu durumlarla ilgili olan vizyon 2 önem kazanmakta ve ön plana çıkmaktadır (Fensham, 2016). Sosyo-bilimsel konular değer yüklü olmaları ve içlerinde etik ve ahlaki unsurlar taşımaları nedeniyle fen okuryazarlığının tanımlanan ikinci vizyonu ile doğrudan ilişkilidir (Nielsen ve Ossevoort, 2016). Bu bağlamda sosyo-bilimsel konuların eğitimde kullanılmasının öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmelerine katkı sağlayacağı söylenebilir. Ayrıca fen bilimleri ile ilgili sosyo-bilimsel konularda karar verme yetilerinin gelişmesi fen okur-yazarlığının önemli bir niteliğini oluşturmaktadır. Öğrencilerin karar verme becerilerinin geliştirilmesinde sosyo-bilimsel konulara dayalı etkinliklerin rolü vardır (Lee, 2007).

2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarıyla birlikte önem kazanan yöntem, teknik ve stratejilerden biri sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemidir. Sosyo-bilimsel argümantasyon kapsamında tartışan, açıklayan, haklı gösteren, sosyal yaşam örneklerini benzetmeler kullanarak geliştiren tartışma unsurları sınıfta kullanılabilir (Patronis, Potari ve Spiliotopoulou, 1999). Sosyo-bilimsel konularla ilgili resmi olmayan akıl yürütme, bilişsel ve duygusal bileşenleri kullanır. Bireyler hayatları boyunca sosyo-bilimsel konularla karşılaşırlar. Cep telefonları, genetiği değiştirilmiş organizmalar, geri dönüşümlü atıklar bunlara örnek olarak gösterilebilir. Bir toplum olarak insanların iklim değişikliği, enerji kaynakları, nüfus kontrolü ve su temini kalitesi gibi konularda karar almaları gerekmektedir. Bu konular etik sorular uyandırır ve seçimler basit değildir. Bireyler karar vermeden önce, bilgi bütünlüğü ile riskleri ve yararları tartarak değerlendirmelidir (Dawson ve Venville, 2009).

Alan yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde; Leighton ve Bisanz (2003) ozon tabakası ve etkilerine yönelik yaptığı çalışmada bireyin sahip olduğu alan bilgisi ve ön bilgi oluşturabilecek kişisel yaşantıların, sosyo-bilimsel konularda akıl yürütme sürecine olumlu katkıda bulunduğunu tespit etmiştir. Başka bir çalışmada Dawson ve Sahibeci (2003)

yeterli ve uygun alan bilgisi sayesinde bireylerin biyoteknoloji ve uygulamalarına yönelik daha bilgilendirilmiş kararlar alabileceklerini tespit etmiştir. Bu tespitin delili, biyoteknolojiye yönelik alan bilgisinin bireylerce doğrudan edinilmesinin, onların bu konulardaki anlayışlarını arttırdığını ve zihinlerinde olan belirsizliği azalttığıdır. Sosyo-bilimsel ve otantik bir içeriğin ele alındığı bir çalışmada, Patronis, Potari ve Spiliotopoulou (1999), bilginin, sosyo-bilimsel argümantasyonun gerçekleştirildiği süreçlerde parçalı bir biçimde değil; değerler, bağlam ve bireylerin ön bilgileri ile entegre edilmiş bir biçimde kullanıldığını belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmada, bireylerin sosyo-bilimsel konularla karsılaştığında bilgiyi kullanma mecburiyeti gerekçesiyle, alana özgü bilgi düzeyinin argümantasyona olumlu katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir. Yang ve Anderson (2003) nükleer enerji kullanımına yönelik bireylerin tercih etme ve akıl yürütme biçimlerini incelemiştir. Tercihleri yansız olan bireylerin tartışma süreçlerinde geniş bir biçimde sosyal ve bilimsel veri kaynaklarını kullandıklarını tespit etmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde; sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin çeşitli değişkenler üzerindeki etkisinin incelendiği görülmektedir.

1.6. Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönteminde Sınıf Ortamı

Sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretimde öğretmenler otoriter olmamalı, konuyu dersin başında öğrencilere hemen aktarmamalı, öğretecekleri bilgileri öğrencilerin ön bilgileri ile ilişkilendirmelidir (Presley ve diğ., 2013). Bazen öğretmenler de öğrenenler arasına katılmalı ve fikirleri ve bilgileri ile sınıfa katkıda bulunmalıdırlar (Dolan, Nichols, ve Zeidler, 2009). Öğretmenler öğrencileri için konunun bilimsel ve sosyal yönlerini daha iyi anlama ve ilgili sosyal kaygıların daha çok farkında olma fırsatları sunarlar (Presley ve diğ., 2013). Bu duruma ek olarak fen sınıflarında öğretmen ve öğrencilerin birbirlerine karşılıklı saygı gösterdikleri grup çalışmasına uygun ve interaktif ortamlar olmalıdır (Presley ve diğ., 2013). Sosyo-bilimsel konuların öğrencilerin epistemolojik yapılarına nasıl etki ettiğini inceleyen birkaç çalışma bulunmaktadır. Eastwood ve diğerleri (2013) sosyo-bilimsel konulara dayalı sınıf ortamlarının öğrencilerin bilimsel sorgulama hakkındaki epistemolojik anlayışlarına geleneksel fen eğitimi içeriğinden farklı bir etkisi olup olmadığını incelemişlerdir. Çalışma sonuçları her iki grubun da bilimsel sorgulamayı yeterli olarak anlayabildiklerini, ancak kavram yanılgılarına sahip olduklarını göstermiştir. Diğer araştırmacılar ise öğretmenlerin sosyo-bilimsel konuları spesifik fen kavramlarını

öğretmek (Sadler ve diğ., 2007; Nuangchalerm ve Kwuanthong, 2010), analitik düşünmeyi kazanmak (Nuangchalerm ve Kwuanthong, 2010), bilimin doğasını anlamak (Nuangchalerm ve Kwuanthong, 2010; Sadler ve diğ., 2007), öğrenme tatmini kazanmak (Nuangchalerm ve Kwuanthong, 2010), vatandaşlık eğitimine vurgu yapmak (Sadler ve diğ., 2007), argümantasyon becerilerini geliştirmek (Erduran ve diğ., 2004) ve karar verme becerilerini geliştirmek için kullanabildiklerini ifade etmişlerdir.

Sınıf ortamı sosyo-bilimsel konular çerçevesinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır; bu kısım temel unsurları etkileyen faktörleri temsil eder. Sınıf ortamı yerel öğrenme ortamlarına sosyo-bilimsel konuların başarılı bir şekilde entegre edilebilmesi için gerekli normları ve beklentileri belirler. Sosyo-bilimsel konuları şekillendirmek ve desteklemek için gerekli özellikler şunlardır:

1. Öğrenci katılımı hakkında yüksek beklenti
2. İşbirlikçi ve etkileşimli sınıf ortamı
3. Öğrencilerin ve öğretmenlerin birbirlerine karşılıklı saygı göstermesi
4. Öğrencilerin ve öğretmenlerin sınıf ortamında kendilerini güvenli hissetmeleri

Bütün öğrenciler için yüksek beklentiler oluşturmak sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretimin uygulanabilmesi için ilk temel unsur olarak ele alınmaktadır. Öğretmenler sınıf ortamını öğrencilerin rahat hissedebilecekleri şekilde hazırlamalıdır. Böyle bir sınıf ortamı her bir öğrenciye farklı roller vererek ve etkileşimli aktiviteler hazırlayarak oluşturulabilir. Öğrenciler arasında katılımı ve sorumlulukları artırmaya yönelik işbirlikli aktiviteler ise ikinci temel unsurdur. Öğrencileri grup tartışmalarına, sunumlarına ve argümantasyona teşvik etmek onların daha anlamlı katılımlarına ve birbirlerine karşı sorumluluklarını daha iyi anlamalarına izin vermektedir (Aufschnaiter, Erduran, Osborne, ve Simon, 2008; Van Zee, Iwasyk, Kurose, Simpson, ve Wild, 2001). Belirtilen ilk iki unsur son iki unsura dayanmaktadır: karşılıklı saygı ve güvenlik hissi. Sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretimde öğrenciler genetiği değiştirilmiş organizmalar, genetik testler ve klonlama gibi tartışmalı konular üzerine konuşmaya ihtiyaç duyarlar. Bu gibi konular üzerine ve zorluk potansiyeli yüksek olan sosyo-bilimsel konuların diyaloglarına girebilmek için öğretmen ve öğrenciler karşılıklı saygıya sahip olmalı ve güvende hissetmelidirler. Yüksek beklentilere, işbirliğine, karşılıklı saygıya ve güvene dayalı bir sınıf ortamı oluşturmak zaman gerektirmektedir. Bu öğretmenden ve öğrencilerden uğraş ve çaba gerektirmektedir (Zeidler, Applebaum, ve Sadler, 2011). Ancak bu gibi çabalar sınıf ortamının sosyo-bilimsel konular için uygun bir hale gelmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

1.7. Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönteminde Öğrencinin Rolü

Sosyo-bilimsel konulara dayalı öğrenme ortamlarında öğrencilerin rolleri geleneksel yaklaşımlardan farklılık göstermektedir. Öğrenciler belirtilen konu ile ilgili bilimsel veriyi toplar ve analiz ederler ve daha sonra konunun sosyal boyutlarını (politik, ekonomik vb.) tartışırlar (Presley ve diğ., 2013). Sosyo-bilimsel konulara dayalı sınıf ortamlarında argümantasyon merkezdedir (Zeidler ve Nichols, 2009). Öğrenciler konuları yorumlarken, karar verirken, moral yargılara varırken, problem çözerken ve argümantasyon, müzakere, hakim bilgi dayatmaları ile mücadele gibi çeşitli söylemlere girerken sorgulama yöntemlerini ön planda tutmaktadırlar (Serpell, 2011). Öğrenciler araştırma yaparken ve sosyo-bilimsel konular hakkında argüman oluştururken konunun bilimsel içeriğini öğrenirler (Klosterman ve Sadler, 2010). Bunun yanı sıra sosyo-bilimsel konulara dayalı öğrenmede sosyal-ahlaki boyut da önemli bir parçayı oluşturmaktadır (Zeidler ve Keefer, 2003). Presley ve diğerleri (2013) öğrencilerin sosyo-bilimsel konularda etik boyutları göz önünde bulundurmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Dahası, öğrenciler konuyla ilgili olumlu yönleri ve riskleri değerlendirebilirler ve bu boyutların anlaşılması ile yol açabilecekleri olasılıkları anlamaları gerekmektedir (Ratcliffe ve Grace, 2003). Bir sosyo-bilimsel konunun tanımlanması ve anlaşılmasında olumlu yönlerinin ve risklerinin incelenmesi önemlidir (Crick, 2001).

Sosyo-bilimsel konuları içeren fen eğitimi öğrencilerin manevi söylemlerini tartışabilmek için eşsiz fırsatlar sunar ve süreç içerisinde ilgi çeken ve konuyla ilişkili kavramlar sunar. Ancak sosyo-bilimsel konuların kullanımı sırasında öğrencilerin yaşayabilecekleri zorluklar söz konusudur. Zeidler ve diğerleri (2009) moral karar verme aşamasında anlamada ve uyum sağlamada ana engellerin merkezi inançlar, sahte bilim ve kişisel tecrübe eksikliği olduğunu ifade etmişlerdir. Burada fen öğretmenlerinin karşısına çıkan zorluk yeni perspektifler oluşturma fırsatları sunabilmek için öğrencilerin kendi inanç sistemlerini yıkmalarını sağlamaktır. Öğrencilerin sosyo-bilimsel konularda problem yaşayabilecekleri bazı alanlar tanımlanmıştır. Öğrencilerin bu konularda başarılarının önündeki engel faktörler manevi inançlar, bilimsel kavram yanılgıları, bireysel deneyim eksiklikleri, alan bilgisi tecrübe eksiklikleri, kullanılmayan bilimsel akıl yürütme becerileri ve duygusal olgunluk olarak ifade edilebilir (Zeidler ve Nichols, 2009). Bu bağlamda bu engellerin aşılabilmesi, öğrencilerin sosyal ve doğal çevreleri ile ilgili kişisel inanç sistemlerine meydan okuyabilmesinin fen eğitimi dersinde sosyo-bilimsel konuların

başarıya ulaşabilmesi için önemli bir unsur olduğu söylenebilir. Sosyo-bilimsel konuların sosyal ve manevi yönleri öğrencilerin daha fazla bilgiye, eleştirel düşünmeye, yapılandırmacı argümantasyona ve tartışmaya ihtiyaç duymalarını sağlayan kısımlardır.

1.8. Sosyo-Bilimsel Konularda Öğretmenin Rolü

Her ne kadar öğrencileri kanıta dayalı alternatif argümanlara yönlendirmek öğretmenler için birincil öneme sahip olsa da, ilgisi olan öğretmenler için araştırmaya rehberlik ederken tartışma odaklı aktiviteleri kullanmaları ve ayrıca pedagojik beklentileriyle teorik temel arasındaki eşleşmeyi göz önünde bulundurmaları da önemlidir. Örnek olarak; sosyo-bilimsel konuyla karşı karşıya gelen bir öğretmenin sorularla sınıf tartışmalarını yönlendirebilmesi araştırma yapmasına ve mevcut bilgi birikimine bağlıdır. Amaç fen okuryazarlığını geliştirmek ise öğrenciler fen sınıfında tutarsız aktivitelere fazlaca maruz bırakılmamalıdır. Sadece sosyo-bilimsel modül oluşturmak içerisinden seçilecek bir senaryo ile fen veya teknolojinin "günü kurtarabileceği" anlamına gelmemektedir.

Öğretmenlerin öğretimin tasarım unsurları ve öğrencilerin yaşaması gereken tecrübelerin yanında, sınıfta sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretimi gerçekleştirebilmesi için sahip olması gereken belirli karakteristik özellikler vardır. Öğretim çerçevesinde yer alan üçüncü temel yönelim sosyo-bilimsel argümantasyona dayalı öğrenmeyi desteklemek için şu önemli öğretmen özelliklerini ifade eder:

1. Konuyla ilgili aşinalık.

a. Konuyla ilgili bilimsel içerik hakkında bilgi sahibi olma

b. Konuyla ilgili sosyal boyutların farkında olma

2. Öğrenenler olarak öğretmenler.

a. Bilgi sınırlılıkları hakkında dürüstlük

b. Kendisini tek otorite saymak yerine bilgiye katkıda bulunan rolünü üstlenmek

3. Sınıftaki belirsizliklerle mücadele etmek için isteklilik.

Önemli öğretmen tutumlarından biri de öğrenmeyi kurgularken kullandıkları sosyo-bilimsel konunun bilimsel içeriğine ve sosyal boyutlarına aşina olmalarıdır. Bir konunun bilimsel içeriğinin öğretilebilmesi için öğretmenlerin konunun altında yatan alan bilgisine hakim olmaları gerekmektedir (Lee ve Witz, 2009). Örnek olarak, tropik ormanların yok olmalarıyla ilgili bir sosyo-bilimsel konulara dayalı derste, öğretmenlerin ormanların yok

olması ve iklim değişimi arasındaki ilişkinin keşfedilebilmesi için sera etkisi ile ilgili bilimsel kavramları anlayabilmeleri gerekmektedir. Ayrıca, sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretimin başarılı sayılabilmesi öğretmenlerin konunun sosyal unsurları hakkında farkındalık sahibi olmalarına da bağlıdır (Barrett ve Nieswandt, 2010). Öğrencilerin ormanların yok edilmesiyle ilgili bir karara varabilmelerine yardımcı olmak için, öğretmenlerin ormanları yok etmenin veya etmemenin ekonomik etkilerini anlayabilmeleri gerekmektedir. Bu kısımda her ne kadar öğretmenlerin sosyo-bilimsel konuların bilimsel içeriği hakkında uzman olmaları gerekse de sosyal unsurları hakkında uzman olmalarına gerek olmadığı ifade edilebilir. Sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretimin başarılı olabilmesi için öğretmenlerin konu ile ilgili politik, ekonomik ve etik unsurların farkında olabilmeleri gerekli olmasına rağmen konuların bu sosyal boyutları hakkında uzman olmak zorunlu değildir (Sadler, 2011). İkinci önemli öğretmen tutumuna göre ise, sosyo bilimsel konular her zaman güncel bilimsel içeriğe sahip olduğu ve belirsizlik içerdikleri için, sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretim öğretmenlerin öğrencileri ile birlikte öğrenmelerini gerektirir. Öğretmenlerin öğrencilerine yeni bilgilere ve anlayışlara yönlendirecek kaynaklara doğru rehberlik edebilmeleri için konu hakkında yeterli bilgi ve farkındalığa sahip olmaları gereklidir, ancak öğretmenlerin konu hakkındaki ve konuyla ilgili herşeyi bilmeleri beklenmez. Öğretmenler tıpkı öğrenciler gibi sınıfta oluşturulmakta olan fikirlere ve bilgiye katkıda bulunurlar, ancak sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretimi başarıyla gerçekleştiren öğretmenler kendilerini sınıfta tek otorite pozisyonuna getirmezler (Dolan, Nichols, ve Zeidler, 2009). Sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretim doğası gereği açık uçlu problemler üzerine oluşturuldukları için bu konularla ilgili sınıf tartışmalarının ve söylemlerinin ne yöne gideceğini kestirebilmek zordur. Bu da sosyo-bilimsel konuların kullanıldığı dersleri geleneksel yöntemlerin kullanıldığı derslerden daha belirsiz bir hale getirir. Bu bağlamda üçüncü temel öğretmen tutumu sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretimde başarılı olabilmek için öğretmenlerin belirsizlik içerisinde bir miktar daha rahat hale gelmelerini gerektirir. Bu daha önceden prova edilmiş öğretim basamaklarına ve tahmin edilebilir öğrenci dönüt desenlerine alışkın öğretmenler için beklenenden daha zor olabilir (Zeidler, Applebaum, ve Sadler, 2011). Etkili sosyo-bilimsel konu eğitimcileri bu belirsizliklerin avantajlı yönlerini alıp onları öğrenciler için güçlü ve çekici birer öğrenme tecrübesi haline getirirler. Sosyo-bilimsel konulara dayalı öğrenmede başarılı olan öğretmenler öğrencilerinin konunun bilimsel ve sosyal unsurlarını anlamada uzman rolünü üstlenmelerine imkan tanır ve onları bilgilerini paylaşmaya, alternatif bakış açılarını düşünmeye ve tutarlı argüman oluşturmaya teşvik ederler.

1.9. Fen Eğitiminde Girişimcilik

Yirmi birinci yüzyılda öğrencilere kazandırılması düşünülen becerilerin başında girişimci özelliklerin yer aldığı görülmekte ve her dersin girişimci özelliklerin gelişimine katkı sağlayabileceği hususuna vurgu yapılmaktadır (Drucker, 2014). Süreç içerisinde 2013 yılına kadar Türkiye'de fen bilimleri öğretim programında doğrudan girişimcilik eğitimi yaklaşımına yönelik herhangi bir veri söz konusu olmazken 2013 ve 2018 programlarında girişimcilik Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında önemli bir unsur olarak ön plana çıkmıştır (MEB, 2013; MEB, 2018).

İlköğretim programlarında kendi yer bulan ortak ve temel becerilerden biri olan girişimcilik becerisidir. Girişimcilik becerisi, bireylerin sahip olduğu bilgiyi kullanmalarında ve yeni durumlara uyarlamalarında anahtar rol üstlenen etmenlerden biridir. Böylelikle birey bulunduğu toplumda kendine bir yer edinerek daha çabuk kendini gerçekleştirebilir. Bununla birlikte bireyin yaşadığı çevre, bu çevrenin sahip olduğu değerler ve kabul gören genel normlar göz ardı edilmemelidir. Çünkü bireylerin tutum ve davranışları şekillenirken içinde yer aldığı toplumun yapısal koşulları, değer ve norm sistemlerinden doğrudan etkilenmektedir (Kirzner, 2015). Bu etkilenme sonucunda oluşan süreçte bireyin de mevcut değerlere ya da normlara uyması gerekmektedir. Bu durumun makro boyutta bireyin içinde yaşadığı toplumda geçerli olduğu gibi mikro boyutta da bireyin etkileşimde bulunduğu kendi sınıfı için geçerli olduğu söylenebilir.

Girişimcilik, yeni düşüncelerin yaratılmasını, yayılmasını ve uygulanmasını hızlandırarak, yeni endüstrilerin doğmasını sağlayarak, teknoloji kullanılan sektörlerde verimliliği artırarak ve hızla büyüyen sektörler yaratarak önemini giderek arttırmaktadır. Girişimcilik, yeni kaynaklarla, yeni teknolojilerle toplumu tanıştırır ve bu sayede daha önce kullanılmayan veya daha az kullanılan kaynaklar ekonomiye kazandırılır ve üretimde artış meydana gelir. Bunlara ek olarak, öğretim kurumlarında hızla artan ve gelişen girişimcilik eğitimi, girişimcilik konusunun daha anlaşılır olmasına ve bilinçlenmenin artmasına çok büyük bir katkıda bulunmuştur (Malecki, 2018). Girişimciliğin eğitimde güncel bir konu olmasından dolayı ilgili alan yazında, daha çok öğretmen görüşlerine yer verildiği ve ortaokul öğrencilerinin girişimci özelliklerini geliştirmesi olası değişkenler üzerinde fazla durulmadığı görülmektedir. Özelliklede fen bilimleri derslerinde öğrencilerin girişimci özelliklerini harekete geçirecek ders içerikleri, etkinlik, öğretim tasarımı ve eğitim modülü

geliştirilmesi ve uygulanması gibi değişkenlere odaklanılmadığı görülmektedir. Girişimcilik eğitiminin felsefesini okullarda anlaşılır kılmak için öğrencilerin, bu kavramın işlevsel hale geldiği materyallerle buluşturulması gerektiği söylenebilir. Çünkü çeşitli araştırmalarda öğretmenlerin, öğrencilerin girişimci özelliklerini geliştirmeye yönelik yöntem ve içerik bulmada sorunlar yaşadıkları belirtilmektedir(Eckhardt ve Shane, 2003; Greve ve Salaff, 2003; Timmons ve Spinelli, 2004).

Fen eğitiminde girişimcilik, öğrencilerin işsizlikle baş etmelerinde destek sağlamak için onları gerekli yetenek ve yetkinlikler ile donatmada bir araç olarak kullanılabilir. Bunun yanı sıra girişimciliğin bireyleri çeşitli bilgi, becerilerle donatarak ve motivasyonlarını artırarak onları başarılı girişimciler olmaları yönünde cesaretlendirme; bireylerin fırsatları görmek için farklı bir bakış açısı kazanmalarını sağlama; görüşlerini geliştirerek daha yaratıcı, kendine güvenen ve kararlı bireylere dönüşmelerine katkıda bulunma; sosyal ve sorumluluk sahibi, istihdam sağlayabilecek bireyler olmalarına yardımcı olma gibi amaçları da vardır (Wickham, 2006). Fen bilimleri dersinin de girişimcilik algısının ve girişimcilik becerilerinin ön plana çıktığı bir ders olduğu söylenebilir. Bu bağlamda fen bilimleri ders alan öğrencilerin girişimcilik algılarının fen bilimleri dersindeki performansları üzerinde etkisi olacağı ve bu bakımdan önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca fen eğitiminde girişimcilik algısına yönelik çeşitli seviyelerde ve çeşitli gruplara yönelik ölçme araçlarının geliştirildiği (Deveci, 2018; Köybaşı ve Dönmez, 2017; Mungule ve Van Vooren, 2016) ancak ortaokul öğrencilerinin girişimcilik algılarına yönelik yeterli sayıda ölçme aracının olmadığı söylenebilir. Buna göre söz konusu çalışmada ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerinde girişimcilik algılarına yönelik bir ölçek geliştirilmesi planlanmıştır.

1.10. Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme

Hızla küreselleşen dünya, beraberinde bilginin üretimi, dağıtımı, kullanımı, saklanması ve yeniden üretilmesine ilişkin bilinen bütün kavramların değişimine sebep olmuştur. Bu hızlı değişim sürecinde öğrencinin hazır olan bilgiyi aldığı ve öğretim sürecine pasif olarak katıldığı eğitim sistemi, yerini öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı, olaylarda sebep-sonuç ilişkisini irdelediği, öğrendiği bilgileri yeni durumlara uygulayarak problemlere çözüm yolları üretebildiği yeni bir eğitim sistemine bırakmıştır. Bu nedenle birçok ülkede fen eğitiminin kalitesini artırmak amacıyla eğitsel

reformlar gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda ülkemizde geliştirilmiş olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının temel bileşenlerinden biri de öğrencilerin edindikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleridir (MEB, 2018). Bireyin okulda öğrendikleriyle günlük yaşamdaki olaylar arasındaki ilişkiyi kavrayabilmesi, onun bilimsel okuryazar olmasına katkı sağlamaktadır (Ertaş ve diğ., 2011). Bu ilişkilendirmenin bireylerin fen bilimlerine karşı ilgi ve tutumlarını arttırıp, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağladığı söylenebilir.

Fen bilimleri dersinin içeriği düşünüldüğünde genel olarak tamamının günlük yaşamla ilişkili olduğu görülmektedir (Göçmençelebi ve Özkan, 2011). Dolayısıyla öğrencilerin okulda öğrendiklerini günlük hayatta karşılaştıkları olaylarla ilişkilendirebilmeleri, fen bilimleri eğitiminin en önemli amaçlarından olmuştur (Göçmençelebi ve Özkan, 2009; Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016). Bireylere fen eğitimi ile sadece eğitim sürecinde kullanacakları alana ilişkin bilgiler değil, günlük hayatta karşılaşabilecekleri problemlere mantıklı ve çarpıcı çözümler üretebilme, kazandırılmaya çalışılmaktadır (Çetin, 2014). Fen kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirmek her ne kadar basit ve mantıklı bir eğitimsel amaç olarak görülse de, gerçekte oldukça karmaşık ve zor bir uğraştır (Cajas, 1999). Bununla birlikte bu ilişkilendirmenin etkili bir şekilde yapılması durumunda, etkili bir öğrenme ve günlük yaşam ile bilimsel dünya arasında köprü kurulması sağlanabilir (Mayoh ve Knutton 1997). Bilimsel dünya ve günlük yaşam arasında kurulacak köprü de başarılı öğrenmeye katkı sağlar ve öğretmen için güçlü bir araç olabilir.

Fen derslerinin içerdiği konu ve kavramların soyut ve teorik olmasından dolayı birçok öğrencinin fen kavramlarını algılamakta güçlük çektikleri (Balkan-Kıyıcı, 2008; Taşdemir ve Demirbaş, 2010) ve bu nedenle fene karşı olumsuz tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir (Kamaraj, 2009). Bu derste öğrencilerin zorluk çekmesinin nedenlerinden biri de fen kavramlarının günlük yaşamda yer alan örneklerinin öğrenme ortamlarında kullanılmamasıdır (Yiğit, Devecioğlu ve Ayvacı, 2002). Öğrencilere kendi günlük hayatlarındaki olay ve olguları fen dersiyle ilişkilendirebilme becerilerini kazandırmak, anlamlı öğrenmeyi ve fene karşı olum tutum geliştirmeyi sağlar (Smith ve Siegel, 2004).

Fen bilimleri dersi doğrultusunda günlük hayatta karşılaşılan birçok durum fizik, kimya ve biyoloji ile ilgilidir. Bireylerin kendi yaşantılarını inceleyen olayların okulda öğrendikleri bilgiler ile ilişkisini kavramaları, onların birer fen okur-yazarı olmalarına büyük ölçüde katkı sağlayacaktır (Harlen, 2002; Taşdemir ve Demirbaş, 2010). Bu ilişkinin

kurulmasıyla eğitimin niteliğinin artırılması yönünde öğrencilere kazandıracakları katkılar şunlardır (Pınarbaşı ve diğerleri, 1998):

• İyi bir motivasyon sağlama

• Bilgilerini değişik durumlara uygulayarak daha iyi kavramalarını sağlama

• Günlük yaşama uyum seviyelerini yükselterek daha mutlu bir yaşam sürdürmelerine yardımcı olma

• Çevreye karşı bilinç gelişimini sağlama

Öğrencilerin derslerde edindikleri bilgileri günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini belirleyebilmek amacıyla birtakım araştırmalar yapılmıştır (Ayas, ve diğerleri, 2002; Yiğit, Devecioğlu ve Ayvacı, 2002). Bu araştırmalar, bilimsel bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirildiğinde öğrencilerin konuya olan ilgisinin arttığını ve bunun sonucunda da öğrenmenin daha etkili ve verimli gerçekleştiğini ortaya koymuştur (Fortus ve diğerleri, 2005; Whitelegg ve Parry, 1999).

1.11. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde; bu dersin, öğrencileri tartışmaya ve sorgulamaya sevk ettiği görülmektedir. Tartışmaya teşvik eden içeriğin, Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin aktif katılımdan çekinmesine neden olduğu ve öğrencilerin bu derste pasif rol oynamalarına yol açtığı söylenebilir. Benzer sonuçlara PISA, TIMSS gibi uluslar arası karşılaştırmalı sınavlarda da rastlanmakta ve bu sınavların fen bilimleri bölümlerinde Türkiye'nin ortalamanın altında olduğu görülmektedir. Bilindiği gibi PISA; 15 yaş grubu öğrencilerinin fen, matematik ve okuma becerilerini ölçmeye yönelik yapılan uluslar arası karşılaştırmalı bir sınavdır. EARGED verilerine göre 2003 yılı sonuçlarında Türkiye fen bilimleri ölçeğinde 40 ülke arasında 36. sırada (PISA Rapor, 2003), PISA 2006 sonuçlarına göre 57 ülke arasında 47. sırada (PISA Rapor, 2006), PISA 2009 sonuçlarına göre 65 ülke arasında 43. sırada (PISA Rapor, 2009), PISA 2012 sonuçlarına göre 65 ülke arasında yine 43. Sırada (PISA Rapor, 2012) ve PISA 2015 sonuçlarına göre 72 ülke arasında 52. Sırada yer almıştır (PISA Rapor, 2015). Bu bağlamda PISA fen bilimleri alanında, çalışmaya katılan ülkeler arasında Türkiye'nin ortalamanın altında, hatta son sıralarda yer aldığı ifade edilebilir. TIMSS ise fen ve matematik alanlarında uluslar arası karşılaştırmalı bir sınavdır. Elde edilen verilere göre Türkiye ilk olarak 1999 yılında TIMSS'e katılmış ve fen bilgisi testinde 38 ülke arasında 33. sırada yer almıştır (TIMSS

Rapor, 1999). TIMSS 2007 sonuçları incelendiğinde ise, Türkiye'nin yine ortalamanın altında yer aldığı görülmektedir. Anlaşılacağı üzere, ülkemiz TIMSS fen bilgisi testinde de, PISA fen bilimleri sonuçlarına benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bu durumun nedenleri ve gerçekleştirilmiş olan uluslararası öğrencilerin karşılaştırıldığı sınavların genel yapısı ele alındığında; sorulan soruların kavrama ve bilgi düzeyleri yerine, mantıksal düşünme, problem çözme gibi üst düzey düşünme yetilerini ölçen sentez, uygulama ve analiz seviyelerinde yer aldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin karşılaştırma içeren bu sınavlardaki sorulara çözüm üretebilmek için de konuları ezberlemek yerine, daha çok anlamaları ve kalıcı olarak öğrenmeleri gerekmektedir. Bu durumun gerçekleşmesi de; öğrencilerin sorgulayarak ve tartışarak öğrendikleri ve girişimci oldukları bir öğrenme ortamında olmalarıyla mümkün olabilmektedir. Bu duruma paralel olarak 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında, öğrencilerin elde ettikleri bilgileri sorgulayarak ve günlük hayatlarıyla ilişkilendirerek öğrendikleri bir süreç ön plana çıkmıştır. Bununla birlikte farklı yöntem, teknik ve stratejilerinde önem kazanmaya ve kullanılmaya başlandığı görülmektedir.

Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında yer alan ve fen bilimleri dersinde kullanılması gereken öğretim yöntemlerinin arasında yer almaktadır. Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde geliştirilen argümantasyon unsurları fen bilimleri dersinde kullanılabilir (Patronis, Potari ve Spiliotopoulou, 1999). Bireyler yaşamları boyunca günlük hayatlarında veya medyada sosyo-bilimsel konularla karşılaşırlar. Küresel ısınma, genetiği değiştirilmiş organizmalar, nükleer enerji gibi konular bunlara örnek olarak gösterilebilir. Sosyo-bilimsel konular bireylerin zihninde etik sorular uyandırır ve bu konularda yapılabilecek seçimler basit değildir. Bireyler karar vermeden önce, bilgi bütünlüğü ile riskleri ve yararları tartarak değerlendirmelidir (Dawson ve Venville, 2009).

Alan yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde; Leighton ve Bisanz (2003) ozon tabakası ve etkilerine yönelik yaptığı çalışmada bireyin sahip olduğu alan bilgisi ve ön bilgi oluşturabilecek kişisel yaşantıların, sosyo-bilimsel konularda akıl yürütme sürecine olumlu katkıda bulunduğunu tespit etmiştir. Başka bir çalışmada Dawson ve Sahibeci (2003) yeterli ve uygun alan bilgisi sayesinde bireylerin biyoteknoloji ve uygulamalarına yönelik daha bilgilendirilmiş kararlar alabileceklerini tespit etmiştir. Bu tespitin delili, biyoteknolojiye yönelik alan bilgisinin bireylerce doğrudan edinilmesinin, onların bu konulardaki anlayışlarını arttırdığını ve zihinlerinde olan belirsizliği azalttığıdır. Sosyo-bilimsel ve otantik bir içeriğin ele alındığı bir çalışmada, Patronis, Potari ve Spiliotopoulou

(1999), bilginin, sosyo-bilimsel argümantasyonun gerçekleştirildiği süreçlerde parçalı bir biçimde değil; değerler, bağlam ve bireylerin ön bilgileri ile entegre edilmiş bir biçimde kullanıldığını belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmada, bireylerin sosyo-bilimsel konularla karsılaştığında bilgiyi kullanma mecburiyeti gerekçesiyle, alana özgü bilgi düzeyinin argümantasyona olumlu katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir. Yang ve Anderson (2003) nükleer enerji kullanımına yönelik bireylerin tercih etme ve akıl yürütme biçimlerini incelemiştir. Tercihleri yansız olan bireylerin tartışma süreçlerinde geniş bir biçimde sosyal ve bilimsel veri kaynaklarını kullandıklarını tespit etmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde; sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin çeşitli değişkenler üzerindeki etkisinin incelendiği görülmektedir. Ancak bu yöntemin fen eğitiminde girişimcilik, sürdürülebilirlik ve/veya bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyi üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların olmadığı söylenebilir. Bu bağlamda yeni öğretim programında kullanılmaya başlanan ve tartışmaya sevk etme, muhakeme gücünü arttırma, karar verme becerisi sağlama gibi birçok avantajı bulunan sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin belirtilen değişkenler üzerindeki etkisini incelemek için yapılacak çalışmanın alan yazın açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Bu araştırmayla; sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal bazı kazanımlar üzerindeki etkisinin araştırılmasının önemli olduğu ve özgün değeri bulunduğu düşünülmektedir.

Fen bilimleri dersinin temel amacı; öğrencilerin kendilerini ve çevrelerini tanıyabilmeleri, ayrıca bunun yanı sıra temel yaşam ve üst düzey düşünme becerilerini kazanabilmeledir. Buna göre Fen Bilimleri dersi öğrencilerin günlük hayatla yakından ilişkili problemlerle karşılaşmalarını sağlamakta ve bu günlük hayat problemlerinin farkına varıp sorgulamalarına yardımcı olarak, bu problemlere ilişkin çözümler üretebilmelerine olanak sunarak; bu sayede onların çevrelerine ve dünyaya uyum sağlayabilmelerini kolaylaşmaktadır. Ancak Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin sorgulama ve tartışmada girişimsel becerileri arka planda kalmaktadır. Bu amaçla konuların öğretiminde öğrencilerin sorgulama ve karar verme becerilerini geliştirebilecek öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması gerektiği söylenebilir. Bu şekilde öğrenciler kendilerini daha iyi ifade edebilecek ve derste aktif katılım gösterebileceklerdir. Bu nedenle içeriğinde hem sosyal, politik, ekonomik ve ahlaki boyutları hem de bilimsel boyutu barındıran sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanımının etkili olacağı düşünülmektedir. Bu sebepten dolayı yapılacak çalışmada; sosyo-bilimsel konulara dayalı argümantasyon yöntemine ilişkin rehber materyaller hazırlanması ve öğrenciler üzerinde farklı değişkenler açısından etkililiğinin araştırılması amaçlanmaktadır. Alan yazın incelendiğinde Fen

Bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanımına yönelik deneysel çalışmalar yer almasına rağmen, bu yöntemin fen bilimleri eğitiminde girişimcilik, sürdürülebilirlik ve bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyi üzerine etkisini inceleyen bir çalışmanın bulunmadığı ifade edilebilir. Bu nedenle yapılan çalışmasının alan yazında bulunan bu eksikliği tamamlamaya yardımcı olması beklenmektedir. Karma yöntemle hazırlanan bu çalışmanın amacı, ortaokul Fen Bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanımıyla öğrencilerin girişimcilikleri üzerinde oluşan etkiyi incelemek, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini ve fen eğitiminin sürdürülebilirliğine yönelik tutumlarını öğrenmektir. İç içe desen olarak hazırlanan bu karma desende girişimcilik düzeyleri nicel verilerle belirlenirken fen eğitiminin sürdürülebilirliği ve bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri değişkeni için nitel veri toplanmıştır. Ayrıca uygulama sonrasında öğrencilerin sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine ilişkin görüşleri alınmıştır.

1.12. Problem Cümlesi

Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin girişimcilikleri, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri ve fen eğitiminin sürdürülebilirliğine etkisi nasıldır?

1.13. Araştırma soruları

1) Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanılan deney grubu ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu son test girişimcilik puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2) Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanılan deney grubu ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu son test bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine yönelik dönüştürülmüş puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3) Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanılan deney grubu ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının kullanıldığı kontrol grubunun fen eğitiminde sürdürülebilirliğe yönelik tutumları nasıldır?

4) Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanımı hakkında deney grubu öğrenci görüşleri nelerdir?

1.14. Varsayımlar

- Araştırmada kullanılan fen eğitiminde girişimcilik algısı ölçeği, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularının geliştirilmesi aşamasında ve deneysel uygulama öncesiyle sonrasında öğrencilerin soruları ve testleri içtenlikle cevapladıkları varsayımı kabul edilmiştir.
- Çalışmada deneysel uygulamayı yürüten öğretmenlere geliştirilen etkinlikler ve içerik kullanmadan önce çalıştay gerçekleştirilerek eğitim verilmiş ve deneysel uygulama süresince destek olunmaya çalışılmıştır. Bu süreçte araştırmacı deneysel uygulama öncesinde ve süresince devamlı olarak öğretmenlerin yanında olduğundan ve gerekli olduğu noktalarda müdahale ettiğinden, sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine yönelik yapılan çalıştay ve verilen eğitimin yeterli olduğu varsayımı kabul edilmiştir.
- Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, deney grubunda yer alan öğrencilerle gerçekleştirilen öğretim hakkında etkileşime geçmedikleri varsayılmıştır.

1.15. Sınırlılıklar

- Çalışma, 2017-2018 öğretim yılı bahar dönemi, İzmir ilinde yer alan bir ortaokuldaki iki öğretmen ve bu okulda dört sınıfta öğrenim gören 85 yedinci sınıf öğrencisiyle sınırlandırılmıştır.
- Araştırma, fen bilimleri dersi yedinci sınıf "canlılar ve yaşam" ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle çalışma kapsamında geliştirilen etkinlikler ve uygulanan öğretim yöntemi, bu ünitenin kazanımları ile sınırlandırılmıştır.

1.16. Tanımlar

- **Sosyo-bilimsel konular:** Sosyo-bilimsel konular genellikle değer yüklü olup, bilim ve etik açısından, bilim insanları, öğretmenler ve öğrenciler için rahatsız edici konulardır (Sadler, 2006).
- **Argümantasyon:** Argümantasyon, gerekçeler ortaya koyarak iddiaların verilerle desteklenip gerekçelendirmesi sürecidir (Toulmin, 1958).

- **Girişimcilik:** İktisadi mal veya hizmet üretimi için üretim faktörlerinin bir araya getirilerek, fırsatların yeni değerlere dönüştürüldüğü organizasyon oluşumudur (Drucken, 2014).

- **Bilgileri Günlük hayatla ilişkilendirme:** Bireylerin öğrendikleri kavramları günlük hayatı ile ilişkilendirebilme ve açıklayabilme becerisidir (Kamaraj, 2009).

- **Fen eğitiminin sürdürülebilirliği:** Bireyin yaşamında fen eğitiminin devamlılığının sağlanması olarak tanımlanır ve dolaylı olarak bireyin fen eğitimine yönelik ilgisi, fen eğitiminde edindiği kavramları yaşamına transfer edebilmesi ve yaşam boyu öğrenme unsurları ile ilişkilidir. (Bottery, M. 2012; Barker, 2010; Krapp, A., & Prenzel, M., 2011)

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Alan yazında argümantasyon ve sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrenme ortamında kullanılmasına ilişkin ulusal ve uluslararası dergilerde yayınlanmış olan çalışmalarla karşılaşmak mümkündür. Bu bölüm sosyo-bilimsel konular ve sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine ilişkin ulusal ve uluslararası belirli çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Sosyo-Bilimsel Konular ve Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yöntemine Yönelik Yapılmış Olan Ulusal Çalışmalar

Altuntaş, Yılmaz ve Turan (2017) geçekleştirdikleri çalışmada üniversite biyoloji öğretmenliği öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara ilişkin eleştirel düşünme ve empati kurarak eleştirel düşünme düzeylerini ve bunlara yönelik görüşlerini, bunun yanı sıra konuya ilişkin karar verme düzeylerini araştırmışlardır. Araştırma 2015-2016 öğretim yılı bahar yarıyılında bir üniversitede Biyoloji Öğretmenliği ABD'de öğrenimlerine devam etmekte olan 22 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarına uygulanan görüş formu toplam iki açık uçlu sorudan oluşturulmuştur. Görüş formu yoluyla toplanan veriler analiz edilirken dereceli puanlama anahtarı değerlendirmeleri, içerik analizi ve betimsel istatistikler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda empati kurmayı sağlayan söylemlerin eleştirel düşünme becerisini derinleştirdiği; öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerinin arttığı ve yine öğretmen adaylarının karar verme mekanizmalarının değiştiği belirlenmiştir.

Atalay ve Çaycı (2017) çalışmalarında sınıf öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik görüşlerini ve tutumlarını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmada bir tarama deseni olan ilişkisel tarama deseni tercih edilmiştir. Araştırmada İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir üniversitede sınıf öğretmenliğinde öğrenimlerini sürdürmekte olan 388 lisans öğrencisi yer almıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre mezun olunan okul türü, cinsiyet, akademik başarı ve bilimsel yayın takip etmelerinin öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik görüşlerine etki etmediği, sınıf seviyesinin ise etki ettiği belirlenmiştir.

Bayram ve Ateş (2018) gerçekleştirdikleri araştırmada dördüncü sınıf seviyesindeki fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki pedagojik alan bilgilerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki pedagojik alan bilgileri araştırmacılar tarafından uyarlanan içerik temsil formu yoluyla belirlenmiştir. Nitel araştırma yöntemine dayalı durum çalışması yoluyla sürdürülen araştırmada dördüncü sınıfta öğrenim gören 29 (26 kız ve 3 erkek) fen bilimleri öğretmen adayları çalışmada yer almıştır. Araştırmanın önemi araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan içerik temsil formunun canlılar ve yaşam ünitesi kapsamında sosyobilimsel konularla bağdaştırılması ve sosyobilimsel konulara yönelik pedagojik alan bilgisinin içerik temsil formu ile ortaya koyulmasına dayalıdır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının içerik temsil formunda yer alan maddelere verdikleri yanıtlar uzmanlar tarafından geliştirilmiş olan pedagojik alan bilgisine yönelik analitik rubrik ile değerlendirilmiştir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin alt boyutlarına yönelik yeterlilikleri ele alındığında öğretim stratejileri bilgisinin sosyobilimsel konular hakkındaki yeterlilik düzeyi en fazla olan alan olduğu ve öğretim programı bilgisinin yeterlilik düzeyi en düşük alan olduğu belirlenmiştir. Ayrıca içerik temsil formuna göre fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki pedagojik alan bilgilerinin artırılması amacı ile, Fen Bilimleri Dersi Öğretimi programı ile tutarlı fen bilimleri öğretmenleri yetiştirme programlarında, sosyobilimsel konulara yönelik araştırmalara ihtiyaç olduğu belirlenmiştir.

Değirmenci ve Doğru (2017) çalışmalarında ülkemizde sosyobilimsel konulara yönelik gerçekleştirilen araştırmaları belirlenmiş ölçütler yönünden incelemeyi ve bunun üzerine belirlenen durumlar açısından betimsel analiz gerçekleştirerek bakış açılarının hangi yönde bulunduğunu belirlemeyi amaç edinmişlerdir. Belirlenmiş olan veritabanlarından toparlanan çalışmalara makale sınıflama formu yoluyla betimsel analiz uygulanmıştır. Toplanan çalışmalar ilk olarak yönelimleri açısından ele alınmış ve içerdikleri sosyo-bilimsel konular çerçevesinde incelenerek sentezlenmiş ve analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen analiz doğrultusunda 12 makale ve 4 yüksek lisans tezi olmak üzere 16 araştırma incelenmiştir. Toplanan araştırmalarda nicel araştırma yaklaşımlarından tarama modelinin en sık kullanıldığı belirlenmiştir. Çalışmalarda görüşme formlarının, ölçeklerin ve anketlerin veri toplama araçları olarak en sık kullanıldığı ve betimsel analizin veri analiz yollarından en çok tercih edilen yöntem olduğu belirlenmiştir. Elde edilen

bulgulara göre betimsel araştırmaların en sık kullanıldığı ve sosyo-bilimsel konulardan genetiği değiştirilmiş organizmalar ve nükleer enerjinin en sık kullanılan konular olduğu ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra örneklem olarak lisans öğrencileri; örnekleme yöntemi olarak da uygun örnekleme tekniğinin daha çok tercih edildiği ve çalışma grupları oluşturulduğu belirlenmiştir.

Demiral ve Türkmenoğlu (2018) araştırmalarında en bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel bir konuda karar verme stratejilerinin, o konu ile ilgili alan bilgileriyle olan ilişkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç için araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bu çalışma, Türkiye'nin İç Anadolu bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 125 öğretmen adayı arasından amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiş olan 15 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi (GBYBT), Çikolata Seçimi senaryosu ve görüşme soruları kullanılmıştır. İlk olarak GBYBT 125 öğretmen adayına uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda öğretmen adayları GDO'lu besinlere yönelik alan bilgisi düşük-orta-yüksek seviyeli olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan amaçlı örneklem yöntemiyle GDO'lu besinlere yönelik alan bilgisi düşük seviyeli (f=5), orta seviyeli (f=5) ve yüksek seviyeli (f=5) öğretmen adayı görüşme için seçilmiştir. Seçilen 15 öğretmen adayına karar verme stratejilerini değerlendirmek amacıyla senaryo verilmiş ve ardından görüşmeler yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre GDO'lu besinlerle ilgili alan bilgisi yüksek seviyeli grubun seçeneklerle ilgili farklı bakış açılarını üst düzeyde dikkate aldığı, kriterleri karşılaştırarak önemine göre tarttığı görülmektedir (telafi edilebilir strateji). Alan bilgisi orta seviyeli grubun kriterler arasında karşılaştırma yapmasının yanı sıra kesintiler kullandıkları görülmektedir (karma strateji). Alan bilgisi düşük seviyeli grubun ise seçenekler arasında sık sık kesintiler yaptığı ve seçenekleri dar bir bakış açısında değerlendirdikleri görülmektedir (telafi edilemez strateji). Bu sonuçlara göre alan bilgisi yüksek seviyeli öğretmen adaylarının karar verme yetkinlikleri diğer gruplara göre daha yüksektir.

Eş, Mercan ve Ayas (2016) çalışmalarında Türkiye için de bir sosyo-bilimsel tartışma konusu olan nükleer enerji ile yaşam konusunu ele almışlardır. Çalışmanın amacı öğretmen adaylarının nükleer kavramı ile ilgili bilgi ve nükleer ile yaşam konusundaki düşüncelerinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma yönteminin

kullanıldığı araştırmanın katılımcılarını 2014-2015 Eğitim Öğretim Yılında Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde farklı anabilim dallarında öğrenim görmekte olan 127 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, araştırmacılar tarafından geliştirilen ve açık uçlu 6 sorudan oluşan bir anket kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının nükleer enerji ile ilgili sınırlı bilgiye sahip oldukları, sahip oldukları bilgiyi genellikle medya yoluyla öğrendikleri, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun nükleer santral olan bir ilde yaşamak istemedikleri ancak Türkiye'de nükleer santral kurulması konusunda oranların birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bunlara ek olarak öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri anabilim dallarına göre bilgi ve düşüncelerinde farklılıklar olduğu da saptanmıştır.

Genç ve Genç (2017) 2000-2014 yılları arasında Türkiye'de sosyo-bilimsel konular üzerine fen eğitimi alanında yayımlanmış makaleleri incelemişlerdir. Araştırma kapsamında 32 dergiden toplam 36 makale içerik analizi kullanılarak incelenmiştir. 2000-2014 yılları arasında bulunan 2545 makale içinden 36 makale değerlendirmeye alınmıştır. Bulgulara göre, araştırmalarda en fazla çalışılan konuların öğretmenlerin sosyo-bilimsel konular hakkında bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, araştırmalarda veri toplama aracı olarak en çok anketlere başvurulduğu görülmüştür. Çalışmada ulaşılan makaleler incelendiğinde, araştırmalarda en az çalışılan konuların ise sosyo-bilimsel konuların öğretimi üzerine olduğu görülmüştür.

Gürbüzoğlu, Yalmancı ve Gözüm (2016) fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulardan biri olan genetiği değiştirilmiş organizmalara (GDO) hakkında araştırma yapma davranışlarını incelemişlerdir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kapsamında yer alan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışma, 2012-2013 öğretim yılında Kafkas Üniversitesi Fen Bilgisi programının ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim gören ve çevre dersi almış toplam 127 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, açık uçlu sorulardan oluşan anket formu kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizi için içerik analizi ve yüzde değeri hesabı yapılmıştır. Sonuç olarak, GDO'lara yönelik araştırma yapan öğretmen adaylarının oranının yapmayanların oranına göre daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının, GDO'lara yönelik araştırma yapma amaçları en fazla "GDO'ların canlılara etkileri hakkında bilgi sahibi olma" kavramsal kategorisi altında toplanmıştır. Öğretmen

adaylarının, GDO'lara yönelik araştırma yapmayı isteme oranlarına bakıldığında, büyük bir oranının GDO'lara yönelik araştırma yapmayı istedikleri belirlenmiştir.

Karahan ve Roehrig (2018) üç ortaöğretim fen bilimleri öğretmenlerinin sosyo-bilimsel konuların öğretimindeki inanç ve motivasyonları ile bağlamsal faktörlerin sosyo-bilimsel konular odaklı öğretim süreçleri tasarlama ve uygulamalarını nasıl şekillendirdiğini incelemişlerdir. Araştırmanın veri toplama araçlarını yarı yapılandırılmış görüşmeler, gözleme dayalı saha notları ve araştırmacı günlükleri oluşturmaktadır. Veri analizi süreci üç aşamada gerçekleşmiştir: açık kodlama, tema ve kategorilerin tanımlanması ve temaların oluşturulması. Araştırmanın bulgularına göre, katılımcılardan biri sosyo-bilimsel konular odaklı fen bilimleri dersinin etik, ekonomi gibi farklı sosyal boyutlar ile zenginleştirilmesinin konulara kapsamlı bir bakış açısı geliştirmek ve bilgiye dayalı karar verme becerileri geliştirme açısından vazgeçilmez olduğunu düşünürken, daha az deneyimli olan diğer iki katılımcı sosyo-bilimsel konular odaklı fen bilimleri derslerini problemleri objektif sunma adına bilimsel veri odaklı ve sosyal boyutlardan arındırılmış bir şekilde gerçekleştirmeyi tercih etmişlerdir. Buna ek olarak, öğretmenlerin içlerinde bulundukları okul ve toplumun sosyal ve kültürel özellikleri gerekse de öğretmenlerin sahip oldukları inançları gibi bağlamsal faktörlerin öğretmenlerin sosyo-bilimsel konular odaklı fen bilimleri dersi öğretimini güçlü bir şekilde şekillendirdiğini göstermiştir.

Karışan ve Türksever (2017) sosyobilimsel konular temelinde öğretilen bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin bilim ve toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma deseni statik grup karşılaştırmalı desendir. Araştırmanın örneklemi 2016-2017 eğitim öğretim yılı Güz döneminde Aydın İli Söke İlçesinde bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 137 adet 6. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Deney grubu seçmeli bilim uygulamaları dersinde sosyo-bilimsel konulara yer verilen 74 (35 kız, 39 erkek) 6. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği öğretim programı kapsamında öğrenimine devam eden 63 (34 kız, 29 erkek) 6. sınıf öğrencisi bulunmaktadır. Veri toplama aracı olarak Gülhan (2012) tarafından geliştirilen 13 açık uçlu madde içeren "Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılık Ölçeği" kullanılmıştır. Verilerin analizi betimsel analiz yöntemi ile yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları derslerde sosyo-bilimsel konulara yer verilmesinin öğrencilerin bilim toplum sorunlarına duyarlılıklarına olumlu etki ettiğini göstermiştir.

Özsoy ve Kılınç (2017) sosyobilimsel konulara dayalı fen öğretimini esas alan Feskök pedagojisinin uygulandığı beşinci sınıfların bu pedagoji hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Bursa ilinde uygunluk kriterleri ile belirlenmiş bir ortaokulda, bir beşinci sınıfta, sosyobilimsel konulara dayalı fen öğretimini temel alan bir öğretim modülü uygulanmıştır. Bu uygulama sonrasında kasıtlı olarak seçilen düşük, orta ve yüksek başarılı üçer öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve öğrencilerin sosyobilimsel konulara dayalı fen öğretimini değerlendirmesi istenmiştir. Çalışma sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin büyük bölümünün sosyobilimsel konulara dayalı fen öğretimi ile ilgili pozitif inançlara sahip olduğu gözlenmiştir. Öte yandan öğrencilerin daha çok geleneksel öğrenme temelli değerler üzerinden bu pedagojiyi değerlendirdikleri ve şıklı soruların arttırılması gibi önerilerde bulundukları tespit edilmiştir. Öte yandan farklı başarı gruplarında kriter olarak kullanılan değerlerin farklı olduğu ancak genel anlamda daha renkli ve dijital olarak desteklenmiş faaliyetlere yer verilmesinin uygun olacağı sonucu çıkarılmıştır.

Öztürk ve Türkoğlu (2018) çalışmalarında akran liderli tartışmalar sonrası öğretmen adaylarının çeşitli sosyo-bilimsel konulara ilişkin gelişimlerini incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu 21 son sınıf fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmuştur. Öğretmen adaylarının ilgili sosyo-bilimsel konulara yönelik bilgi ve görüşlerini belirlemek amacıyla oluşturulan soru formları ile uygulamalar boyunca alınan kamera kayıtları ve alan notları veri toplama araçlarını oluşturmuştur. Veriler betimsel analiz ve içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Ayrıca, uygulama öncesi ve sonrası bilgi düzeylerindeki farkı tespit etmek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Bulgular, öğretmen adaylarının bazı sosyo-bilimsel konularda naif, bazılarında ise daha yeterli bilgi düzeylerinde olduklarını göstermiştir. Akran liderli tartışmalar ise, öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı artışla neticelenmiştir. Öğretmen adaylarının görüşlerinin altında yatan gerekçelerde ise sıklıkla, sağlık, din, ekonomi gibi konulara rastlanmış; bu konulara ilişkin bilgi ve görüşlerinin çoğunlukla medya kanalıyla şekillendiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda, öğretmen eğitimi programlarına sosyo-bilimsel konuları içeren derslerin dâhil edilmesi ve bunların akran liderli öğretim yöntem ve teknikleri ile pekiştirilmesi önerilebilir.

Sevgi ve Şahin (2017) gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme

becerilerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada yarı deneysel araştırma modellerinden ön test- son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 25'i deney, 25'i kontrol grubu olmak üzere 50 öğrenci oluşturmuştur. Kontrol grubunda dersler programın önerdiği gibi araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşım yöntem ve teknikleriyle işlenirken deney grubunda programın önerdiği yöntem ve tekniklerin yanında sosyobilimsel konular içerikli gazete haberlerinden oluşan argümantasyona dayalı etkinlikler kullanılmıştır. Dersler 7 hafta süresince araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmanın verileri Demir (2006) tarafından geliştirilen Eleştirel Düşünme Beceri Testi ile toplanmıştır. Sosyobilimsel konuların gazete haberleri kullanılarak argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminde mevcut programdaki etkinliklere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tekin, Aslan, ve Yılmaz (2018) sosyo-bilimsel konuların öğretimde kullanımına yönelik geliştirilen bir etkinlik örneğinin basamaklarını sunmayı amaçlamışlardır. Bu doğrultuda sosyo-bilimsel konularla ilgili, fen-teknoloji-toplum-çevrenin boyutlarını içeren bir etkinlik tasarlanmıştır. Etkinlik geliştirilirken MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki fen bilimleri dersinin yapısı ile ilgili noktalara dikkat edilmiştir. Bu aşamada bilim ve toplum bağlantısına dikkat çekmek ve bu bağlantının sosyo-bilimsel konuların bir özelliği ile ilişkisini kurabilmek için fen, teknoloji, toplum ve çevre kapsamında kelimeler belirlenmiş ve bu kelimelerin yer aldığı etkinlik oluşturulmuştur.

Topal ve Kıyıcı (2018) gerçekleştirdikleri çalışmada sosyo-bilimsel konulara dayalı okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin 7.sınıf öğrencilerinin karar verme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada karma desenlerden iç içe desen kullanılmıştır. Araştırmaya bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 21 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Ergenlerde Karar Verme Ölçeği kullanılmış ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Karar verme ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde Friedman Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler ise; içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda; sosyo-bilimsel konulara dayalı okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin karar vermede özsaygı düzeylerinin yükselmesinde ve karar vermede olumlu başa çıkma stili olan ihtiyatlı seçici davranmasında etkisi olduğu

tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma kapsamında ortaya çıkan nitel bulguların da bu araştırma sonucunu desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

Topçu ve Atabey (2017) sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu, 7. sınıfta öğrenim gören 31 ilköğretim öğrencisi oluşturmuştur. Tek grup ön test son test modeli kullanılan araştırmada termik, rüzgâr ve hidroelektrik santrallerine alan gezileri düzenlenmiştir. Araştırma verileri santral gezileri öncesinde ve sonrasında bireysel olarak tamamlanan yazılı argümantasyon formları ile toplanmıştır. Yazılı argümantasyon formları argümantasyon rubriğine göre analiz edilmiştir. Verilerin analizi,alan gezileri sonrasında üst seviyede iddia, kanıt ve muhakeme sunan öğrenci sayısının yükseldiğini ortaya koymuştur. Bu bulgulara dayanarak sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinden olan argümantasyon yeteneklerini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Topçu, Muğaloğlu ve Güven (2014) gerçekleştirdikleri araştırmalarında ülkemizde yapılmış olan sosyobilimsel argümantasyon yöntemine yönelik yapılan araştırmaların ele aldıkları konuları ve ortaya çıkan sonuçları incelemişlerdir. Bu bağlamda Türkiye'de sosyobilimsel argümantasyon yöntemi kullanılarak yapılmış olan çalışmalar hakkında alanyazın taraması gerçekleştirilmiştir. Ele alınan veri tabanları "Sosyo-bilimsel Konular ve Türk" ve "Sosyo-bilimsel Konular ve Türkiye" anahtar kelimeleri kullanılarak hem Türkçe hem de İngilizce olarak taranmıştır. Gerçekleştirilen tarama sonucunda 11 makale ve 13 yüksek lisans ve doktora tezi ele alınmıştır. Araştırmalarda çoğunlukla sosyobilimsel argümantasyon örnekleri ve bunlar üzerinde öğretim öz yeterlikleri, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilgi seviyeleri ve informal karşılaştırma becerilerinin ele alındığı belirlenmiştir. Türkiye'de sosyobilimsel argümantasyona yönelik yapılan çalışmaların çoğunlukla nicel olduğu ve nitel araştırma olarak sosyobilimsel argümantasyonu ele alan araştırmaların sayıca çok az olduğu belirlenmiştir.

Yapıcıoğlu ve Kaptan (2018) gerçekleştirdikleri araştırmalarında sosyobilimsel duruma dayalı öğretim yönteminin fen öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin gelişimine hangi oranda katkıda bulunduğunu ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmada karma araştırma yaklaşımlarından yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 öğretim yılında öğrenim görmüş olan 82 (erkek=40, kız=42) 3.

Sınıf fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada nicel verileri toplayabilmek için Argümantasyon Becerileri Belirleme Ölçeği, nitel verileri elde edebilmek için ise odak grup çalışması, sınıf içerisinde gözlem ve öğrencilerin oluşturdukları günlükler kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğindesosyo-bilimsel konulara dayalı yaklaşım mevcut durumdaki öğretim uygulamaları ile karşılaştırılınca fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon yetilerinin gelişmesinde daha etkili oarak bulunmuştur. Bunun yanı sıra deney grubunda yer alan fen bilimleri öğretmen adayları argümantasyon bileşenlerine yönelik daha fazla betimleme sunarken, kontrol grubu ifadeleri yetersiz kalmıştır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının bakış açısından sosyo-bilimsel durum temelli öğrenme süreci; "öğrenme sürecindeki eylemler" ve "kararı etkileyen faktörler" olmak üzere iki alt temadan bir araya gelmektedir. Öğrenme sürecindeki eylemler argümantasyon bileşenlerini de içermektedir. Bireylerin sosyo-bilimsel konulardaki kararları ise dini yargılar, yaş seviyesi, öğretmenin pozisyonu, alan bilgisi yetersizliği, sınırlı çevre, ailenin bakış açısı, duygusal durum ve ekonomik faktörlerden etkilenmektedir.

Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya (2012) ilköğretim öğrencilerinin bir sosyo-bilimsel konu olan nükleer enerji kullanımı, nükleer santrallerin riskleri ve faydaları hakkındaki farkındalıklarını ölçmek, arttırmak ve çevreye duyarlılıklarını geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma Elazığ il merkezinde 7. sınıfta öğrenim gören 21 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırma ön test- son test tek deney gruplu desene göre yapılmıştır. Çalışmada moodle üzerinden online argümantasyon yöntemi 3 hafta, haftada 4 ders saati uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak Nükleer Santral Başarı Testi ön test-son test şeklinde uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin ön test-son test sonuçları arasında anlamlı farkın olduğu bulunmuştur.

Tablo 1'de sosyo-bilimsel konular ve sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine yönelik ulusal çalışmalara yer verilmiştir.

Tablo 1: Sosyo-bilimsel konular ve sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine yönelik ulusal çalışmaların genel durumu.

Yazar	Amaç	Yöntem	Çalışma grubu	Veri toplama Araçları	Sonuç
Altuntaş, Yılmaz ve Turan (2017)	Üniversite biyoloji öğretmenliği öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara	Nitel	22 üniversite öğrencisi	Açık uçlu sorular, görüş formu	Empati kurmayı sağlayan söylemlerin eleştirel düşünme becerisini derinleştirdiği; öğretmen

	ilişkin eleştirel düşünme ve empati kurarak eleştirel düşünme düzeylerini belirlemek				adaylarının eleştirel düşünme düzeylerinin arttığı belirlenmiştir
Atalay ve Çaycı (2017)	Sınıf öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik görüşlerini ve tutumlarını belirlemek amaçlanmıştır.	Tarama	388 lisans öğrencisi	Ölçek	Mezun olunan okul türü, cinsiyet, akademik başarı ve bilimsel yayın takip etmelerinin görüşlerine etki etmediği, sınıf seviyesinin ise etki ettiği belirlenmiştir.
Bayram ve Ateş (2018)	Dördüncü sınıf seviyesindeki fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki pedagojik alan bilgilerini ortaya koymak amaçlanmıştır	Tarama	29 lisans öğrencisi	İçerik temsil formu	Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki pedagojik alan bilgilerinin artırılması amacı ile, sosyobilimsel konulara yönelik araştırmalara ihtiyaç olduğu belirlenmiştir.
Değirmenci ve Doğru (2017)	Ülkemizde sosyobilimsel konulara yönelik gerçekleştirilen araştırmaları belirlenmiş ölçütler yönünden incelemeyi ve bunun üzerine belirlenen durumlar açısından betimsel analiz gerçekleştirmek	Nitel	16 araştırma	-	Elde edilen bulgulara göre betimsel araştırmaların en sık kullanıldığı ve sosyo-bilimsel konulardan genetiği değiştirilmiş organizmalar ve nükleer enerjinin en sık kullanılan konular olduğu ifade edilmiştir
Demiral ve Türkmenoğlu (2018)	Öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel bir konuda karar verme stratejilerinin, o konu ile ilgili alan bilgileriyle olan ilişkisini incelemek	Bütüncül çoklu durum deseni	125 öğretmen adayı	GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi (GBYBT), Çikolata Seçimi görüşme soruları	Alan bilgisi orta seviyeli grubun kriterler arasında karşılaştırma yapmasının yanı sıra kesintiler kullandıkları görülmektedir. Alan bilgisi düşük seviyeli grubun ise seçenekler arasında sık sık kesintiler yaptığı ve seçenekleri dar bir bakış açısında değerlendirdikleri görülmektedir.

Eş, Mercan ve Ayas (2016)	Öğretmen adaylarının nükleer kavramı ile ilgili bilgi ve nükleer ile yaşam konusundaki düşüncelerinin incelenmesi	Nitel	127 öğretmen adayı	Anket	Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının nükleer enerji ile ilgili sınırlı bilgiye sahip oldukları, sahip oldukları bilgiyi genellikle medya yoluyla öğrendikleri belirlenmiştir.
Genç ve Genç (2017)	Türkiye'de sosyo-bilimsel konular üzerine fen eğitimi alanında yayımlanmış makaleleri incelemek	Nitel	36 araştırma	-	Veri toplama aracı olarak en çok anketlere başvurulduğu görülmüştür. Çalışmada ulaşılan makaleler incelendiğinde, araştırmalarda en az çalışılan konuların ise sosyo-bilimsel konuların öğretimi üzerine olduğu görülmüştür.
Gürbüzoğlu, Yalmancı ve Gözüm (2016)	Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulardan biri olan genetiği değiştirilmiş organizmalara (GDO) hakkında araştırma yapma davranışlarını incelemek amaçlanmıştır.	Durum çalışması	127 fen bilgisi öğretmen adayı	Anket formu	Öğretmen adaylarının, GDO'lara yönelik araştırma yapmayı isteme oranlarına bakıldığında, büyük bir oranının GDO'lara yönelik araştırma yapmayı istedikleri belirlenmiştir.
Karahan ve Roehrig (2018)	Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyo-bilimsel konuların öğretimindeki inanç ve motivasyonları ile bağlamsal faktörlerin sosyo-bilimsel konular odaklı öğretim süreçleri tasarlama ve uygulamalarını nasıl şekillendirdiğini incelemek	Tek gruplu deneysel	3 ortaöğretim fen bilimleri öğretmeni	Yarı yapılandırılmış görüşmeler, gözleme dayalı saha notları ve araştırmacı günlükleri	Öğretmenlerin içlerinde bulundukları okul ve toplumun sosyal ve kültürel özellikleri gerekse de öğretmenlerin sahip oldukları inançları gibi bağlamsal faktörlerin öğretmenlerin sosyo-bilimsel konular odaklı fen bilimleri dersi öğretimini güçlü bir şekilde şekillendirdiği belirlenmiştir.
Karışan ve Türksever (2017)	Sosyobilimsel konular temelinde öğretilen bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin bilim ve toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisini incelemek	Statik grup karşılaştırmalı desen	137 adet 6. sınıf öğrencisi	Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılık Ölçeği	Araştırmanın sonuçları derslerde sosyo-bilimsel konulara yer verilmesinin öğrencilerin bilim toplum sorunlarına duyarlılıklarına olumlu etki ettiğini göstermiştir.
Özsoy ve Kılınç (2017)	Feskök pedagojisinin uygulandığı beşinci sınıfların bu pedagoji	Deneysel	Beşinci sınıf öğrencileri	Yarı yapılandırılmış görüşme	Çalışma sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin büyük bölümünün

	hakkındaki görüşlerini incelemek				sosyobilimsel konulara dayalı fen öğretimi ile ilgili pozitif inançlara sahip olduğu gözlenmiştir.
Öztürk ve Türkoğlu (2018)	Akran liderli tartışmalar sonrası öğretmen adaylarının çeşitli sosyo-bilimsel konulara ilişkin gelişimlerini incelemek	Nitel	21 fen bilgisi öğretmen adayı	Soru formları, kamera kayıtları ve alan notları	Öğretmen adaylarının bazı sosyo-bilimsel konularda naif, bazılarında ise daha yeterli bilgi düzeylerinde oldukları sonucuna varılmıştır.
Sevgi ve Şahin (2017)	Sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemek	ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel	50 öğrenci	Eleştirel Düşünme Beceri Testi	Sosyobilimsel konuların gazete haberleri kullanılarak argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminde mevcut programdaki etkinliklere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Tekin, Aslan, ve Yılmaz (2018)	Sosyo-bilimsel konuların öğretimde kullanımına yönelik geliştirilen bir etkinlik örneğinin basamaklarını sunmak amaçlanmıştır.	Materyal tasarım	-	-	Bilim ve toplum bağlantısına dikkat çekmek ve bu bağlantının sosyo-bilimsel konuların bir özelliği ile ilişkisini kurabilmek için fen, teknoloji, toplum ve çevre kapsamında kelimeler belirlenmiş ve bu kelimelerin yer aldığı etkinlik oluşturulmuştur
Topal ve Kıyıcı (2018)	Sosyo-bilimsel konulara dayalı okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin 7.sınıf öğrencilerinin karar verme becerilerine etkisini belirlemek	İç içe desen	21 yedinci sınıf öğrencisi	Ergenlerde Karar Verme Ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler	Araştırma sonucunda; sosyo-bilimsel konulara dayalı okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin karar vermede özsaygı düzeylerinin yükselmesinde ve karar vermede olumlu başa çıkma stili olan ihtiyatlı seçici davranmasında etkisi olduğu tespit edilmiştir
Topçu ve Atabey (2017)	Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerindeki etkisini incelemek	Tek grup ön test son test deneysel model	31 ilköğretim öğrencisi	Yazılı argümantasyon formları	Bu bulgulara dayanarak sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinden olan argümantasyon yeteneklerini geliştirdiği tespit edilmiştir.
Topçu, Muğaloğlu ve Güven (2014)	Türkiye'de yapılmış olan sosyobilimsel argümantasyon yöntemine yönelik yapılan araştırmaların	Nitel	24 araştırma	-	Türkiye'de sosyobilimsel argümantasyona yönelik yapılan çalışmaların çoğunlukla nicel olduğu ve nitel araştırma olarak

	ele aldıkları konuları ve ortaya çıkan sonuçları incelemek				sosyobilimsel argümantasyonu ele alan araştırmaların sayıca çok az olduğu belirlenmiştir.
Yapıcıoğlu ve Kaptan (2018)	Sosyobilimsel duruma dayalı öğretim yönteminin fen öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin gelişimine hangi oranda katkıda bulunduğunu ortaya koymak amaçlanmıştır	Yakınsayan paralel desen	82 fen bilimleri öğretmen adayları	Argümantasyon Becerileri Belirleme Ölçeği ve odak grup çalışması	Bireylerin sosyo-bilimsel konulardaki kararları ise dini yargılar, yaş seviyesi, öğretmenin pozisyonu, alan bilgisi yetersizliği, sınırlı çevre, ailenin bakış açısı, duygusal durum ve ekonomik faktörlerden etkilenmektedir.
Zengin, Keçeci ve Kırılmaz kaya (2012)	İlköğretim öğrencilerinin bir sosyo-bilimsel konu olan nükleer enerji kullanımı, nükleer santrallerin riskleri ve faydaları hakkındaki farkındalıklarını ölçmek, arttırmak ve çevreye duyarlılıklarını geliştirmek amaçlanmıştır.	Ön test-son test tek deney gruplu desen	21 öğrenci	Nükleer Santral Başarı Testi	Çalışmanın sonucunda öğrencilerin ön test-son test sonuçları arasında anlamlı farkın olduğu bulunmuştur.

Tablo 1'den anlaşılacağı gibi ülkemizde sosyo-bilimsel konular ve sosyo-bilimsel argümantasyona yönelik çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca bazı çalışmalarda sosyo-bilimsel konular hakkında problem durumunun etkili bir şekilde ortaya koyulduğu söylenebilir. Sunulan sonuçlarda sosyo-bilimsel konuların öğretimde etkili olduğu ve öğrencinin dikkatini çektiği belirlenmiştir. Ancak yapılan çalışmaların genel anlamda problem durumu ortaya koyma üzerine olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda fen eğitiminde sosyo-bilimsel konular ve sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi uygulama sürecine yönelik ve derinlemesine gerçekleştirecek çalışmaların alan yazına önemli oranda katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

2.2. Sosyo-Bilimsel Konular ve Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yöntemine Yönelik Yapılmış Olan Uluslararası Çalışmalar

Bilican (2018) araştırmasında fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanan bilimin doğası öğretimini içeren bir fen öğretimi yönteminin bilimin doğasına görüşlerine ve bunların sosyo-bilimsel konulardaki karar almalarıyla ilgili argümanlarındaki gerekçelerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu araştırma bir örnek olay çalışması olarak tasarlanmıştır ve katılımcılar fen bilgisi öğretmenliği programına kayıtlı 5 öğretmen adayı olarak belirlenmiştir. Katılımcılardaki değişimleri izlemek için bilimin doğasına yönelik görüş anketi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin gerekçelendirme kaynağını incelemek için, karar verme anketi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, sosyo-bilimsel konular hakkında karar vermek için kullanılan kanıtların kaynağındaki değişimler ve bilimin doğasına yönelik görüşler arasında açık bir ilişki bulunamamıştır.

Kabataş Memiş ve Ezberci Çevik (2017) tarafından yapılmış olan çalışmanın amacı, bilimsel ve sosyo-bilimsel konularda yapılan argümantasyon uygulamalarında küçük grup tartışmalarında farklı başarı düzeylerine sahip öğrencilerin yaşadıkları süreçleri incelemektir. Çalışma için bir nitel araştırma modeli olan örnek olay çalışması kullanılmıştır. Bu doğrultuda, çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan mekanik konularını içeren bir başarı testi, öğrencilere öğrenim döneminin başında uygulanmıştır. Başarı testinden alınan puanlara bakıldığında, öğrenci seviyeleri (yüksek, orta ve düşük) belirlenmiş ve bu seviyelere göre gruplar oluşturulmuştur. Daha sonra her bir seviyeyi temsil eden birer grup seçilmiş ve sosyo-bilimsel konuların yanı sıra yanı sıra ayrıca bilimsel olmayan konularla ilgili tartışmaların yaşandığı öğrenme deneyimleri sürece dahil edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu, Fen Bilgisi Öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören 10 öğretmen adayından oluşmaktadır. Öğrenci tartışmaları sırasında belirlenen konular doğrultusunda ses kaydı alınmış ve daha sonra bu kayıtlar kağıda dökülmüştür. Analiz sırasında araştırmacılar tarafından hazırlanan kodlar (neden-sonuç ilişkisi, ipuçlarını kullanma, öneri önerme, tahmin, kesinti vb.) belirli kategoriler altında birleştirilmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin bilimsel olmayan konularda argümantasyon sürecinde daha etkili oldukları ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler değerlendirme, üstbiliş ve süreç yönetimi açısından bilimsel olmayan konularda bilimsel konularda daha etkili olmuşlardır.

Ayrıca, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin bilim dışı bir konuda daha etkili olduğu görülmüştür. Öğrenci-öğrenci soruları incelendiğinde ise, düşük düzeyde bilimsel konularla ilgili ve orta düzeyde bilimsel konularla ilgili daha fazla soru tespit edilmiştir.

Karkkainen ve diğerleri (2016) yaptıkları örnek olay çalışmasında, okulda ve bir doğa Parkı'nda yürütülen sosyo-bilimsel konulara dayalı sorgulama öğreniminin, öğrencilerin (n=36) peyzajların temsillerini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Öğrencilerden deneysel uygulama öncesi ve sonrası manzara hakkında çizim yapmaları ve yazmaları istenmiştir. Veriler, öğrencilerin peyzaj tasvirlerinde kullandıkları betimlemelere deneysel uygulamanın etkisini araştırmak için nitel ve nicel olarak analiz edilmiştir. Farklı öğrenme ortamlarında sosyo-bilimsel konulara dayalı sorgulama yönteminin kullanılması, öğrencilerin tasvirlerini belirgin bir şekilde zenginleştirmiş ve çok yönlü bütünsel bir manzara anlayışına yol açmıştır. Sunumların birçoğu oldukça karmaşık olarak ifade edilmiştir.

Khishfe (2017) tarafından yapılmış olan bu araştırmanın amacı, farklı bilimsel ve sosyo-bilimsel bağlamlarda lise öğrencileri arasında bilimin doğası görüşlerinin tutarlılığını araştırmaktır. Araştırmaya, Lübnan'daki sekiz farklı okuldan toplam 261 lise öğrencisi katılmıştır. Okullar, Lübnan'daki farklı coğrafi bölgelere ve müdürlerin çalışmaya katılmaya gönüllülük esasına dayanılarak seçilmiştir. Araştırma, öğrencilerin farklı bağlamlar / konulardaki cevaplarını karşılaştırmak için nitel bir tasarım kullanmıştır. Tüm katılımcılara bilimsel ve sosyo-bilimsel bağlamları ele alan beş konudan oluşan beş maddelik bir anket uygulanmıştır. Anketin maddeleri bilimin doğasının ampirik, tentatif ve öznel yönlerini ön plana çıkarmaktadır. Araştırma sorularına verilen cevapların analizi için nicel ve nitel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlar, katılımcıların vurgulanan bilimin doğası yönleriyle ilgili görüşlerinin çoğunlukla tutarsız olduğunu göstermektedir. Ayrıca, katılımcıların bilimsel ve sosyo-bilimsel konular arasındaki bilimin doğası görüşlerinde çeşitlilik belirlenmiştir. Farklı bağlamsal faktörler, sosyal yapılandırmacı bakış açısı, farklı bilgi alanları ve öğrencilerin bireysel farklılıkları ile ilgili sonuçlar tartışılmıştır.

Mckinzie, Dauer ve Forbes (2018) araştırmalarında değer inanç normları (VBN) ve oluşumsal seviye teorisini (CLT) kullanarak öğrencilerin sosyo-bilimsel karar verme mekanizmalarında kişisel değerlerini ne derece kullandıklarını ve karar verme sürecinde somut ve soyut problem oluşturma süreçlerinin arasındaki ilişkiyi belirlemeyi

amaçlamışlardır. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda tarımsal üretim ve ekosistemi koruma konularının soyutlamasının öğrencilerin karar verme süreçlerinde kullandıkları değerlerle ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Ancak ne problem ifadesinin soyutlanmasının ne de taranan değer yargılarının öğrencilerin sosyo-bilimsel kararlarında anlamlı düzeyde etkisi olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar öğretmenlerin sınıfta öğrencilerin durumlarını daha iyi anlamalarını ve yapılandırılmış karar verme araçlarını nasıl kullandıklarını belirleyebilmelerine, ayrıca bu araçların öğrencilerin kompleks sosyo-bilimsel konularda karar vermelerine yardımcı olup olmayacağının anlayabilmelerine yardımcı olabilir.

Pitiporntapin ve Srisakuna (2017) çalışmalarında, fen öğretmenlerinin katılmış oldukları özel olarak geliştirilmiş bir Mesleki Gelişim (PD) programında yapılan sosyo-bilimsel konulara (SSI) dayalı öğretim uygulamalarına ilişkin üç örnek çalışmayı değerlendirmeyi amaçlamıştır. Mesleki gelişim programı boyunca veriler grup tartışmaları, gözlemler, röportajlar ve belge analizi ile toplanmış ve olay içi ve çapraz-olay analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretim uygulamalarının mesleki gelişim programında öğretmenlerin üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğretim stillerini ve sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretimi birleştiren bazı değişiklikler söz konusu olmuştur. Öğretmenler süreçte bilgi sağlayıcıları olan rollerini, öğrenmeyi kolaylaştırıcı rolü ile değiştirmişlerdir. Ayrıca öğrenciler tartışılan konuları ele almak için bilimsel kanıtlara dayanan akıl yürütmeyi kullanmaya teşvik edilmiştir. Öğretmenler, toplumda bilimsel bilginin uygulanması hakkında öğrenci düşüncesini geliştirmek için ayrıca soruları da sürece dahil etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları, fen bilgisi öğretmenlerini fen derslerini gerçek dünyaya bağlamaya hazırlamakla ilgili artan bilgi birikimine katkıda bulunmakta ve aynı zamanda gelecekteki çalışmalar için bir çerçeve sunmaktadır.

Sadler, Foulk ve Friedrichsen (2017) çalışmalarında sosyo-bilimsel öğretim ve öğrenimi (SSI-TL), okul bağlamlarında anlamlı öğrenmeyi desteklemek için etkili bir yaklaşım olarak önermişlerdir. Bununla birlikte, bu yaklaşımı tasarlama ve uygulama çalışmalarını desteklemek için kullanılabilecek araçlar sınırlıdır. Bu çalışmada, sosyo-bilimsel konulara dayalı müfredat materyalleri, araştırma bulguları ve tasarım anlayışları üreten bir dizi tasarım temelli araştırma projesinden yararlanılmıştır. Raporda, SSI-TL ile kullanılmak için bir model oluşturulması ve bu modelin evrimleştirilmesi belirtilmektedir.

Oluşturulan Model, SSI-TL'de yer alması gereken bir dizi öğrenme deneyimini ve sonuçta ortaya çıkması gereken öğrenme hedeflerini vurgulamaktadır. Öğrenci öğrenme deneyimleri, odaktaki sosyo-bilimsel konular ile karşılaşmayı içermelidir. Önerilen öğrenme hedefleri Yeni Nesil Bilim Standartları ile uyumlu olarak belirlenmiştir ve sosyo-bilimsel konuların önemli sosyal boyutlarını yansıtmaktadır.

Stenseth, Bråten ve Strømsø (2016) sosyo-bilimsel konular üzerindeki çalışmalarında Norveç'te eğitim gören lise öğrencilerinin nükleer enerji santrallerinin bireysel riskleri ve insan kaynaklı iklim değişimi başlıklı iki sosyo-bilimsel konuya yönelik kişisel ilgileri ve bu konular hakkındaki bilgilerinin onların kararlarına nasıl etki edeceği incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcılarını Norveç'in güneydoğusundaki bir lisede altı farklı sınıftan 153 öğrenci (91 kız, 62 erkek) oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucuna göre bireylerin bir sosyo-bilimsel konu hakkında bilgi sahibi olmaları konuya yönelik tutumlarına olumlu yönde etki etmektedir.

Zowada, Gulacar ve Eilks (2018) öğrencilerin Kaliforniya kentinin kuzeybatısında yer alan bir üniversitede verilmekte olan genel kimya dersine sosyo-bilimsel konuların dahil edildiği bir örnek olay çalışmasındaki algılarını incelemeyi amaçlamışlardır. Öğretme ortamı prezi isimli yazılımın içerisinde yer alan dijital bir ortamda hidrolik parçalama ile ham petrol ve diğer doğal gaz kaynaklarının çıkarımını keşfetme üzerine kurulmuştur. Belirlenen öğrenme ortamı hidrolik parçalamanın kimyasal etkisi hakkında ve coğrafik etkisi hakkında potansiyel riskleri hakkında birden fazla bakış açısı üzerinden bilgi vermektedir. Sonuçlar potansiyel ekolojik ve toplumsal risklerine rağmen genel kimya eğitiminde hidrolik parçalamaya olumlu bir bakış açısı olduğunu göstermektedir. Katılımcıların çoğunluğu hidrolik parçalama hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir. Bu sonuçlar aynı öğrenme ortamı ve aynı yaklaşımla öğrenim gören Alman lise öğrencilerinden elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Tablo 2'de sosyo-bilimsel konular ve sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine yönelik uluslararası çalışmalara yer verilmiştir.

Tablo 2: Sosyo-bilimsel konular ve sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine yönelik uluslararası çalışmaların genel durumu.

Yazar	Amaç	Yöntem	Çalışma grubu	Veri toplama Araçları	Sonuç
Bilican (2018)	Fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanan bilimin doğası öğretimini içeren bir fen öğretimi yönteminin bilimin doğasına görüşlerine ve bunların sosyo-bilimsel konulardaki karar almalarıyla ilgili argümanlarındaki gerekçelerine etkisini belirlemek	Örnek olay çalışması	5 öğretmen adayı	Bilimin doğasına yönelik görüş anketi	Çalışmanın sonucunda, sosyo-bilimsel konular hakkında karar vermek için kullanılan kanıtların kaynağındaki değişimler ve bilimin doğasına yönelik görüşler arasında açık bir ilişki bulunamamıştır.
Kabataş Memiş ve Ezberci Çevik (2017)	Bilimsel ve sosyo-bilimsel konularda yapılan argümantasyon uygulamalarında küçük grup tartışmalarında farklı başarı düzeylerine sahip öğrencilerin yaşadıkları süreçleri incelemek	Örnek olay çalışması	10 öğretmen adayı	Ses kaydı	Öğrenci-öğrenci soruları incelendiğinde, düşük düzeyde bilimsel konularla ilgili ve orta düzeyde bilimsel konularla ilgili daha fazla soru tespit edilmiştir.
Karkkainen ve diğerleri (2016)	Okulda ve bir doğa Parkı'nda yürütülen sosyo-bilimsel konulara dayalı sorgulama öğreniminin, öğrencilerin peyzajların temsillerini nasıl etkilediğini araştırmak	Deneysel	36 öğrenci	Manzara hakkında çizim	Farklı öğrenme ortamlarında sosyo-bilimsel konulara dayalı sorgulama yönteminin kullanılması, öğrencilerin tasvirlerini belirgin bir şekilde zenginleştirmiş ve çok yönlü bütünsel bir manzara anlayışına yol açmıştır.
Khishfe (2017)	Farklı bilimsel ve sosyo-bilimsel bağlamlarda lise öğrencileri arasında bilimin doğası görüşlerinin tutarlılığını araştırmak amaçlanmıştır.	Nitel	261 lise öğrencisi	Anket	Sonuçlar, katılımcıların vurgulanan bilimin doğası yönleriyle ilgili görüşlerinin çoğunlukla tutarsız olduğunu göstermektedir. Ayrıca, katılımcıların bilimsel ve sosyo-bilimsel konular arasındaki bilimin doğası görüşlerinde çeşitlilik belirlenmiştir.
Mckinzie, Dauer ve Forbes (2018)	Öğrencilerin sosyo-bilimsel karar verme mekanizmalarında kişisel değerlerini ne derece kullandıklarını ve karar verme sürecinde somut	Karma yöntem	Öğretmenler	Yarı yapılandırılmış görüşme, anket	Çalışmanın sonucunda tarımsal üretim ve ekosistemi koruma konularının soyutlamasının öğrencilerin karar verme

	ve soyut problem oluşturma süreçlerinin arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.				süreçlerinde kullandıkları değerlerle ilişkisi olduğu belirlenmiştir.
Pitipornt apin ve Srisakun a (2017)	Fen öğretmenlerinin katılmış oldukları özel olarak geliştirilmiş bir Mesleki Gelişim programında yapılan sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretim uygulamalarına ilişkin üç örnek çalışmanın değerlendirilmesi amaçlanmıştır.	Nitel	-	Grup tartışmala rı, gözlemler , röportajla r ve belge analizi	Sonuçlar, sosyo-bilimsel konulara dayalı öğretim uygulamalarının mesleki gelişim programında öğretmenlerin üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir.
Sadler, Foulk ve Friedrich sen (2017)	Sosyo-bilimsel öğretim ve öğrenimin, okul bağlamlarında anlamlı öğrenmeyi desteklemek için ne kadar etkili olduğunu belirlemek amaçlanmıştır.	Model oluşturma	-	Tasarım temelli araştırma projeleri	Oluşturulan Model, SSI-TL'de yer alması gereken bir dizi öğrenme deneyimini ve sonuçta ortaya çıkması gereken öğrenme hedeflerini vurgulamaktadır. Öğrenme deneyimleri, odaktaki sosyo-bilimsel konular ile karşılaşmayı içerir.
Stenseth, Bråten ve Strømsø (2016)	Norveç'te eğitim gören lise öğrencilerinin nükleer enerji santrallerinin bireysel riskleri ve insan kaynaklı iklim değişimi başlıklı iki sosyo-bilimsel konuya yönelik kişisel ilgilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.	Yarı deneysel	153 lise öğrencisi	Yarı yapılandı rılmış görüşme	Araştırmanın sonucuna göre bireylerin bir sosyo-bilimsel konu hakkında bilgi sahibi olmaları konuya yönelik tutumlarına olumlu yönde etki etmektedir.
Zowada, Gulacar ve Eilks (2018)	Genel kimya dersine sosyo-bilimsel konuların dahil edildiği bir örnek olay çalışmasında algıların incelenmesi amaçlanmıştır.	Örnek olay çalışması	Alman lise öğrencileri	Yarı yapılandı rılmış görüşme	Sonuçlar potansiyel ekolojik ve toplumsal risklerine rağmen genel kimya eğitiminde hidrolik parçalamaya olumlu bir bakış açısı olduğunu göstermektedir. Katılımcıların çoğunluğu hidrolik parçalama hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir.

Tablo 2'de görüldüğü üzere uluslararası alan yazında sosyo-bilimsel konular ve sosyo-bilimsel argümantasyona yönelik deneysel çalışmalar da gerçekleştirilmiştir. Ayrıca sosyo-bilimsel konular hakkında nitel çalışmaların da ağırlıklı bir şekilde alan yazında yer

aldığı ifade edilebilir. Elde edilen sonuçlar sosyo-bilimsel konuların ve sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin uluslararası alan yazında fen eğitimi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Ancak mevcut çalışmada yer alan, sosyo-bilimsel konuların ve argümantasyonun etkili olabileceğinin düşünüldüğü bağımlı değişkenler üzerine gerçekleştirilmiş çalışmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda fen eğitiminde sosyo-bilimsel konular ve sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin mevcut çalışmada yer alan bağımlı değişkenlere yönelik deneysel uygulamanın alan yazına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışmada karma araştırma yöntemlerinden iç içe desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Nitel kısmında ise görüşmeler yapılmıştır. Geniş çaplı bir nicel çalışma içerisinde nitel yöntemin de yer aldığı araştırmalarda iç içe desen kullanılmalıdır. (Creswell, 2013). Araştırmanın nicel kısmında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende bağımsız değişkene maruz kalan deney grubunun dışında bir de bağımsız değişkenin etkisinde kalmayan grup bulunur. Diğer bir deyişle bu desen bir deney ve bir kontrol grubu içerir. Bu desende katılımcılar rastgele belirlenmez. Grupların ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoksa bağıl olarak grup denkliğinden söz edilebilir. Hipotezlerin test edilmesinde ön test ile son test puanları anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması için karşılaştırılır (Christensen, 2004; Büyüköztürk, 2008). Araştırmada Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemiyle öğrenim gören öğrenci grubu ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrenci grubunun girişimciliği, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri ve öğrenimlerinin sürdürülebilirliği arasında anlamlı bir farklılık olup olmayacağına bakılmıştır. Bu bağlamda Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemiyle öğrenim gören öğrenciler deney grubunu, Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrenciler ise kontrol grubunu oluşturmuştur.

3.2. Araştırma deseninin simgesel gösterimi

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
1.Aşama – Ön test	-Girişimciliğe Yönelik Algı Ölçeği -Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Açık Uçlu Sorular -Fen Eğitiminin Sürdürülebilirliğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	-Girişimciliğe Yönelik Algı Ölçeği -Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Açık Uçlu Sorular -Fen Eğitiminin Sürdürülebilirliğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları
2. Aşama - Uygulama	-Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yöntemi	- Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı ve etkinlikleri
3. Aşama – Son test	-Girişimciliğe Yönelik Algı Ölçeği -Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Açık Uçlu Sorular -Fen Eğitiminin Sürdürülebilirliğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları -Sosyo-bilimsel Argümantasyona yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	-Girişimciliğe Yönelik Algı Ölçeği -Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Açık Uçlu Sorular -Fen Eğitiminin Sürdürülebilirliğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

3.3. Çalışma grubu

Araştırmanın nicel deseni yarı deneysel olduğu için amaçlı örneklem seçme yöntemlerinden uygun örneklem seçimine gidilerek çalışma grubuyla uygulama yapılmıştır. Deneysel çalışmalarda evren ve örneklem seçimi yerine çalışma grubu belirlenmesi tercih edilmelidir. Çünkü deneysel araştırmaların evrene genellenebilirliği betimsel araştırmalara göre daha düşüktür (Sönmez, 2005; Büyüköztürk, 2008).

Araştırma 2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. 2017-2018 öğretim yılında araştırma kapsamında belirlenmiş bir ortaokulda toplam dört sınıfta öğrenim gören öğrencilerden deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Çalışmada

öğrencilere sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin uygulanma sürecinde veri toplarken bilgisayar ve internet gerekeceği için okul tercihinde olanaklar da göz önüne alınmıştır. Çalışma grubu olarak belirlenen dört sınıftan İki sınıf deney grubunu oluştururken iki sınıf kontrol grubunu oluşturmuştur. Sınıfların deney ve kontrol grubu olarak atanmaları rastgele yapılmıştır. Ayrıca deneysel uygulama sırasında derslerin sürüdülmesi için iki öğretmen tercih edilmiştir. Öğretmenlerden biri kadın (öğretmen A), biri de erkek (öğretmen B) olarak tercih edilmiştir. Tercih sırasında Fen Bilimleri Eğitimi Ders programında ön plana çıkmış olan araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin uygulaması konusunda tecrübe sahibi olmalarına dikkat edilmiştir. Öğretmenlerin her ikisi de yaklaşık 5 yıllık tecrübeye sahiptir. Deneysel uygulama sırasında her iki öğretmene de bir deney grubu sınıfı ve bir kontrol grubu sınıfı atanmıştır. Öğretmen A'nın atandığı deney grubunda 23 öğrenci (10 kız, 13 erkek), kontrol grubunda ise 20 öğrenci (11 kız, 9 erkek) yer almışlardır. Diğer yandan öğretmen B'nin atandığı deney grubunda 22 öğrenci (12 kız, 10 erkek) ve kontrol grubunda 20 öğrenci (12 kız, 8 erkek) çalışmada yer almışlardır.

3.4. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Bağımsız Değişkenler

Uygulamada kullanılacak olan öğretim yöntemleri (sosyo-bilimsel argümantasyon - Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleri) bu çalışmanın bağımsız değişkenleridir.

Bağımlı Değişkenler

Öğrencilerin girişimcilik algıları, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri ve sürdürülebilir fen eğitimine yönelik tutumları bu çalışmanın bağımlı değişkenleridir.

3.5. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin Hazırlanması

Araştırmada deney grubunda dersler sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemiyle işlenirken kontrol grubunda ise fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler ve uygulamalarla sürdürülmüştür. Deneysel uygulama botunca deney grubunda kullanılan tüm etkinlikler sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine yönelik hazırlanmıştır. Çalışma 7. sınıf fen bilimleri dersinin ünitesi olan "İnsan ve Çevre İlişkileri" ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu ünitede "ekosistemler" ve "biyoçeşitlilik" konuları bulunmaktadır. Üniteye ayrılan ders saatleri göz önüne alınarak mevcut çalışmada "ekosistemler" konusu 8 ders saati ve "biyoçeşitlilik" konusu 8 ders saati olarak toplam 16 ders saati boyunca deneysel uygulama yapılmıştır.

Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde etkinliklerin temelini sosyo-bilimsel konu içeren bir senaryonun ve bu senaryo üzerinden oluşan farklı fikirlerden başlayan argümantasyon sürecinin ön planda olması gerektiği söylenebilir (Sadler, 2011). Bu çalışma kapsamında toplam üç adet etkinlik modülü oluşturulmuştur. Modüllerin her birinde gerçek hayat olaylarından seçilmiş sosyo-bilimsel konuya dayalı bir senaryo bulunmaktadır. Sosyo-bilimsel konulara dayalı senaryolar kendi içlerinde bilimsel ve sosyal unsurlar içerecek ve öğrencilerin ilgisini çekerek onları sürece dahil edecek şekilde açık ve anlaşılır olarak oluşturulmuştur. Bu senaryo üzerinden ayrılıp birleşme tekniği ile öğrencilere aktarılmak için hazırlanmış ve birbirlerinden mümkün olabildiğince zıt ve farklı görüşler barındıran dört adet kurgusal görüş ve bu görüşler üzerinden oluşması beklenen iddiaların argümanlara dönüşebilmesi için oluşturulmuş argümantasyon kısımları bulunmaktadır. Aşağıda şekil 2'de sosyo-bilimsel bir konuya dayalı senaryo örneği verilmiştir.

Şekil 2. Sosyo-bilimsel konuya dayalı senaryo örneği

Klonlama, belki de insanoğlunun geleceği üzerine etkili olacak son yıllardaki en önemli buluşlardan bir tanesidir. Ancak bu konuda genetik açıdan kısa sürede çok hızlı gelişme kaydedilmişken, etik açıdan konu üzerinde birlik sağlanamamış, bu nedenle gerekli hukuksal düzenlemeler de tam olarak yapılamamıştır.

Klonlama, temel olarak iki farklı amaç ile yapılmaktadır. Bunlardan ilki; üreme amaçlı klonlama, ikincisi ise tedavi amaçlı klonlamadır. Üreme amaçlı klonlama da kendi arasında iki farklı amaçla yapılabilir. Bunların ilki; bir bireyin tıpatıp ikizini yaratmak, ikincisi ise; üreme yeteneği olmayan bir bireyi çocuk sahibi yapmaktır.

Bu amaçlarla; herhangi bir vücut hücresindeki genetik bilgi kullanılarak yapay dölleme yapılmaktadır. Tedavi amaçlı klonlamada ise; oluşturulan embriyolardan elde edilen kök hücreler yardımı ile yeni organ ve doku üretimi sağlanmaktadır. Üretilen doku ve organlar, hastalıklı organ ve dokuların tamiri veya değiştirilmesinde kullanılmaktadır.

Klonlama üzerine yapılan etik tartışmaların çok çeşitli yönleri vardır. Keyfi olarak bir insanın ikizinin üretilmesinin doğru olmadığı, kaldı ki böyle bir ikizin hiçbir zaman davranışsal olarak vericinin aynısı olmayacağı belirtilmektedir. Ancak en fazla üzerinde durulan konu; tedavi amaçlı klonlamada oluşturulan embriyoların bir şekilde öldürülmüş olmasıdır. Bir insanın sağlığını düzeltmek amacı ile başka bir canlı insan modelinin yok edilmesinin etik olmadığı savunulmaktadır. Hatta organ üretmek amacı ile verici insanların oluşturulması halinde durumun bir felaket halini alacağı ve "organ tarlalarının" oluşacağı belirtilmektedir.

Bilim dünyası, çok faydalı amaçlar ile kullanılabilecek bir buluş ile etik değerler arasında bocalamakta ve çözüm üretmeye çalışmaktadır.

Çalışma kapsamında Dünya Sağlık Örgütü klonlamanın gelişimi veya kısıtlanması için hazırlanacak eylem planını tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu türü klonlama ile ilgili bir düzenleme yapmak ve bu düzenlemenin nasıl şekilleneceğini ve insanlığa nasıl etki edeceğini tartışmaktır. Bu toplantıya uzmanlar davet edilir. Ayrıca uzmanların yanı sıra görüşlerini almak için ***Dünya Sağlıklı Yaşam Organizasyonu (DSYO), Etik Değerleri Koruma Birliği (EDKB), Sağlık Koruma ve Hayat Kurtarma Örgütü (SKHKÖ) ve Dünya Bilim ve Teknoloji Topluluğu (DBTT)*** *temsilcileri de toplantıya davet edilir.*

Toplantı kapsamında uzmanlar farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer uzmanlarla görüşlerini ifade ederek klonlamanın durumunu tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

Ünitenin konularına ilişkin hazırlanan modüller öğrenciler ve öğretmenler için ayrı ayrı tasarlanmış ve oluşturulmuştur. Öğretmenler için hazırlanmış öğretmen modülünde öğrenci modülünden farklı olarak yönergeler, ilgili kazanımlar ve tüm belirlenen görüşler yer almaktadır. Deneysel uygulama için hazırlanan modüller alanında uzman araştırmacıların görüşüne sunulmuştur. Bunun yanı sıra sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin uygulandığı ünitenin bir biyoloji ünitesi olması nedeniyle biyoloji alanından bir uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan dönütler doğrultusunda etkinlik modüllerinde yazım yanlışlarını düzeltme ve senaryoların anlaşılırlığını sağlama üzerine

uygun görülen düzeltmeler yapılmış ve deneysel uygulama için modüller hazır hale getirilmiştir. Son aşamada ise etkinlik modülleri farklı okullarda yer alan iki 7. sınıfta öğrenciler ve öğretmenlere okutulmuş, anlaşılırlığı ve öğrencileri sürece dahil edebilirliği üzerine dönütler alınmıştır. Öğrenciler ve öğretmenlerden gelen dönütler doğrultusunda etkinlik modülleri son haline getirilmiştir. Düzenlenmiş etkinlikler bir dönüt alınan okullardan birinde "canlılar ve yaşam" ünitesini henüz işlememiş olan 7. sınıf öğrencilerinden oluşan bir sınıfta "biyoçeşitlilik I" etkinliği (Ek 2) uygulanarak pilot uygulama gerçekleştirilmiş ve deneysel uygulamada oluşabilecek aksaklık veya problemler tespit edilerek gerekli önlemlerin alınması için hazırlık yapılmıştır.

Uzman görüşü ve pilot uygulama sonrasında deneysel uygulamada deney grubu öğrencilerine uygulanmak üzere İnsan ve Çevre İlişkileri ünitesinde yer alan "ekosistemler" ve "biyoçeşitlilik" konularına yönelik toplam üç etkinlik modülü hazırlanmıştır. Modüller sosyo-bilimsel konulara dayalı senaryolar, ayrılıp birleşme tekniği yönergeleri ve argümantasyon aşamalarından oluşmaktadır. Deneysel uygulama sürecinde öğretmene yardımcı olması için etkinlik modüllerine yönelik ders planları hazırlanmıştır. Hazırlanmış olan ders planları ilgili konuya ayrılan ders saatlerini, ünite kazanımlarını, her bir oturumdaki öğrenme sürecinde izlenecek aşamaların yönergelerine ve hangi aşamaların uygulanacağına ilişkin bilgilere ve ilgili açıklamalara yer verilmiştir (Ek 1-2-3).

3.6. Veri toplama araçları

3.6.1. Fen Eğitiminde Girişimcilik Algısı Ölçeği

Fen Eğitiminde Girişimcilik Algısı Ölçeği araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde ilk olarak teorik çerçevenin oluşturulabilmesi için alan yazın taraması yapılmıştır. Bir sonraki aşamada taramalardan elde edilen verilerl ortaokul öğrencilerinde olması gereken temel girişimcilik becerilerine yönelik teorik çerçeve oluşturulmuş ve olası faktör yapıları belirlenmiştir. Verilere ve alan yazın taramasına göre ortaokul öğrencilerinde bulunması gereken temel girişimcilik becerileri özgüven, yenilikçilik, yaratıcılık, liderlik, ön plana çıkma eğilimi, sosyal beceriler, grup çalışması ve risk alma eğilimi olarak belirlenmiştir (Cheung, 2008; Johansen ve Schanke, 2013; Steenekamp ve Van Der Merwe, 1991). Belirlenen özellikler üzerinden ölçeğin yapısının beş faktörden oluşması planlanmıştır. Planlanan faktörler doğrultusunda madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzunda her faktör için 10 madde hazırlanmış ve toplam

50 faktör ile ölçek uzman görüşü için hazır hale getirilmiştir. Daha sonra ölçek kapsam geçerliliği içinde incelenen yüz-görünüş geçerliliğinin sağlanabilmesi için uzman görüşüne sunulmuştur. Ölçek için fen eğitiminde girişimcilik üzerine çalışmalar gerçekleştiren 3 uzmandan ve girişimcilik üzerine çalışmalar gerçekleştiren 2 uzmandan olmak üzere toplam 5 uzmandan görüş alınmıştır. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda ölçek düzenlenerek ön uygulamalara hazır hale getirilmiştir. Uzman görüşü düzenlemesi sonrasında ölçek öncelikle İzmir'deki bir ortaokulda öğrenim gören 36 öğrenciye okutulmuş ve anlaşılmayan yerler belirlenerek ölçeğin dili üzerinde düzenleme yapılmıştır. Daha sonra ölçek İzmir'de rastgele belirlenmiş olan toplam 7 farklı ortaokulda öğrenim gören 1100 altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanarak pilot çalışma tamamlanmıştır. Toplanan verilerin yarısı (n=550) ölçeğin açımlayıcı faktör analizi için, diğer yarısı da (n=550) doğrulayıcı faktör analizi için kullanılmıştır.

Ölçek likert tipi olarak hazırlanmış ve olumlu maddeler "Tamamen Katılıyorum: 5", "Katılıyorum: 4", "Kararsızım: 3", "Katılmıyorum: 2", ve "Hiç Katılmıyorum: 1" seçenekleriyle 5'ten 1'e doğru puanlanmıştır, analiz sırasında olumsuz maddelerin puanları tersine çevrilmiştir.

Ölçeğin Analizi

Ölçeğin analizinde açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi birlikte kullanılmıştır. Ölçeğe ilişkin ilk analizlerde KMO (Kaiser-Mayer-Olkin) değeri 0,799; Bartlett testi ise anlamlı bulunmuştur ($\chi 2$= 13790,808; df=1225; p<0,000). KMO'nun 0,60'dan yüksek, Bartlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygunluğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2006). Anti-image ve korelasyon matrisleri incelendiğinde ise maddelerin örneklem yeterliliklerinin iyi düzeyde olduğu ve yüksek korelasyon içermedikleri (r>0,70) görülmüştür. Temel bileşenler analizi ile varimax dik döndürme tekniğinin kullanıldığı analiz sonucunda ölçeğin teorik altyapı oluştururken belirlendiği gibi beş temel faktörden oluşabileceğine ilişkin bulgular elde edilmiş ve üçten az madde içeren faktör olmaması ve anlamsız faktör olmaması nedeniyle faktör sayısı sabit kalmıştır. Analiz sonucunda faktör yükü 0,50 altındaki maddeler ile binişik maddelerin ölçekten çıkarılması (m5-m9-m16-m19-m21-m27-m31-m36-m37-m41-m42-m47-m50) sonucunda ölçeğin temel olarak beş faktörden (Özgüven, yenilikçilik algısı ve yaratıcılık, liderlik ve ön plana çıkma eğilimi, sosyal beceriler ve grup çalışması, risk alma eğilimi) ve toplam 37 maddeden meydana geldiği belirlenmiştir. Faktörlerin açıkladığı varyans değerleri incelendiğinde özgüven

faktörüne (ÖZ) yönelik açıklanan varyans değerinin 9,25, eigen değerinin 4,62; yenilikçilik algısı ve yaratıcılık faktörüne (YAY) yönelik açıklanan varyans değerinin 9,64, eigen değerinin 4,82; liderlik ve ön plana çıkma eğilimi faktörüne (LÖP) yönelik açıklanan varyans değerinin 8,99, eigen değerinin 4,49; sosyal beceriler ve grup çalışması faktörüne (SBG) yönelik açıklanan varyans değerinin 8,38, eigen değerinin 4,19; risk alma eğilimi faktörüne (RAE) yönelik açıklanan varyans değerinin 7,80, eigen değerinin 3,90 olduğu hesaplanmıştır. Ölçeğin açıkladığı toplam varyans değeri ise 44,05 olarak belirlenmiştir. Faktörlerde yer alan maddelere ilişkin faktör yük değerleri ile madde toplam puan korelasyonlarına Tablo 3'de yer verilmiştir.

Tablo 3. Ölçeğin açımlayıcı faktör analizinin son halinde yer alan maddelere ilişkin faktör yükleri ile madde toplam korelasyonları

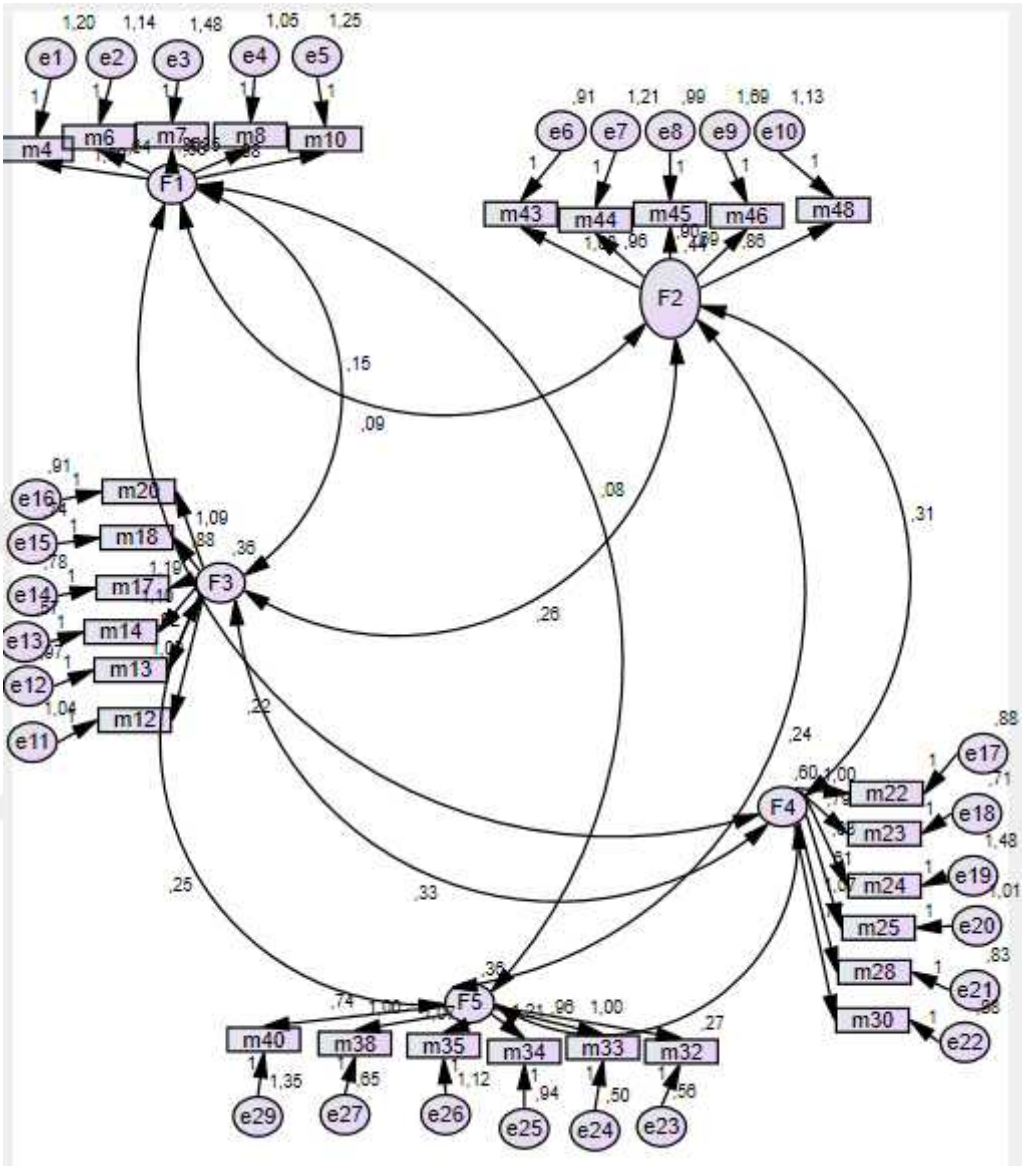
Maddeler/ Faktörler	ÖZ*	YAY*	LÖP*	SBG*	RAE*
M1	0,743				
M2	0,512				
M3	0,569				
M4	0,676				
M6	0,724				
M7	0,660				
M8	0,696				
M10	0,798				
M11		0,796			
M12		0,737			
M13		0,666			
M14		0,674			
M15		0,534			
M17		0,734			
M18		0,778			
M20			0,734		
M22			0,701		
M23			0,763		
M24			0,741		
M25			0,709		
M26			0,541		
M28			0,745		
M29			0,580		
M30				0,774	
M32				0,669	
M33				0,673	

M34	0,740	
M35	0,721	
M38	0,728	
M39	0,783	
M40		0,745
M43		0,696
M44		0,804
M45		0,755
M46		0,775
M48		0,796
M49		0,659

*ÖZ= Özgüven; YAY= Yenilikçilik algısı ve yaratıcılık; LÖP= Liderlik ve ön plana çıkma eğilimi; SBG= Sosyal beceriler ve grup çalışması; RAE= Risk alma eğilimi.

Açımlayıcı faktör analizi sonrasında ölçek doğrulayıcı faktör analizi kullanılarak modelin doğruluğu sınanmaya çalışılmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda modelin uyumunu bozan maddeler çıkarıldıktan sonra (m1-m2-m3-m11-m15-m26-m29-m39-m49) modelin uyum değerleri incelendiğinde AGFI: 0,90, GFI:0,92; CFI. 0,88; RMR: 0,079; SRMR: 0,055, RMSEA: 0,043; $\chi 2/df$: 2,03 olduğu belirlenmiştir. $\chi 2/df$ oranının 3'ten düşük olması, CFI değerinin 0,90'dan düşük olmasına rağmen GFI ve AGFI değerlerinin 0,90'dan yüksek olması, RMSEA anlamlılık düzeyinin 0,06'dan düşük olması genel olarak faktör yapısının önceden ya da açımlayıcı faktör analizi sonucunda belirlenen model ile uyum gösterdiğini ifade etmektedir (Kelloway, 1998; Kline, 1998; Kahn, 2006; Hoe, 2008). İlgini alan yazında belirlenen kesim ve uyum değerleri incelendiğinde modelin uyum gösterdiği söylenebilir. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizine ilişkin yol diyagramı Şekil 3'de görülmektedir.

Şekil 3. Ölçeğin dfa sonuçlarına ilişkin yol diyagramı



Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonrasında belirlenen yapıların güvenilirlik hesaplaması amacıyla faktörlere ilişkin cronbach alfa değeri hesaplanmıştır. Bu bağlamda Özgüven boyutuna yönelik güvenirlik değeri 0,82; Yenilikçilik algısı ve yaratıcılık boyutuna yönelik güvenirlik değeri 0,81; Liderlik ve ön plana çıkma eğilimi boyutuna yönelik güvenirlik değeri 0,88; Sosyal beceriler ve grup çalışması boyutuna yönelik güvenirlik değeri 0,84; Risk alma eğilimi boyutuna yönelik güvenirlik değeri 0,86; ölçeğin tamamına ilişkin güvenirlik değeri ise 0,85 olarak bulunmuştur. Ölçeğin son halinde 28 madde bulunmaktadır. Ölçeğin son halinin faktör yükleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. Ölçeğin birinci faktörü olan "özgüven" faktöründe yer alan maddeler ve faktör yükleri

Madde no	**Faktör.1** = Özgüven **Özdeğeri:** 8.323; **Açıkladığı varyans:** % 16.645	**Faktör yük değeri**
5	Sınavda soruyu cevaplarken yanlış yapıyor hissine kapılırım.	0,798
2	Çabuk karar vermem gereken durumlarda genelde yanlış kararı veririm.	0,724
4	Fikirlerimin olumsuz eleştirilmesinden korkarım.	0,696
1	Yaptığım iş ters giderse çabuk umutsuzluğa kapılırım.	0,676
3	Sınıfta bir soruyu tüm arkadaşlarım yanlış cevaplarsa doğrusunu bilsem bile söyleyemem.	0,660

Tablo 4'de görüldüğü gibi Fen Eğitiminde Girişimcilik Algısı ölçeğinin "özgüven" adlı birinci faktörünün özdeğeri 8.323, açıkladığı varyans ise % 16.645'dur. Söz konusu faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri incelendiğinde, maddelerin faktör yüklerinin 0,660 ile 0,798 arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 5. Ölçeğin ikinci faktörü olan "yenilikçilik algısı ve yaratıcılık" faktöründe yer alan maddeler ve faktör yükleri

Madde no	**Faktör.2** = Yenilikçilik algısı ve yaratıcılık **Özdeğeri:** 4.457; **Açıkladığı varyans:** % 8.914	**Faktör yük değeri**
10	Bir problemin çözümünde farklı bakış açılarını kullanabilirim.	0,778
6	Derste bir konu hakkında sıra dışı fikirler üretebilirim.	0,737
9	Derste bir model oluştururken yaratıcı ürünler ortaya koyabilirim.	0,734
8	Grup çalışması sırasında yeni fikirler öne sürerim.	0,674
7	Öğretmenimizin yeni bir yöntem uygulaması hoşuma gider.	0,666

Tablo 5'de görüldüğü gibi Fen Eğitiminde Girişimcilik Algısı ölçeğinin "yenlikçilik algısı ve yaratıcılık" adlı ikinci faktörünün özdeğeri 4.457, açıkladığı varyans ise % 8.914'dur. Söz konusu faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri incelendiğinde, maddelerin faktör yüklerinin 0,666 ile 0,778 arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 6. Ölçeğin üçüncü faktörü olan "liderlik ve ön plana çıkma eğilimi" faktöründe yer alan maddeler ve faktör yükleri

Madde no	**Faktör.3** = Liderlik ve ön plana çıkma eğilimi **Özdeğeri:** 3.517; **Açıkladığı varyans:** % 7.033	**Faktör yük değeri**
13	Eğer bir konudaki fikrimin doğru olduğuna eminsem onu herkese karşı savunabilirim.	0,763
16	Ders dışı aktivitelerde arkadaşlarımı organize ederek bir araya getirebilirim.	0,745
14	Grup çalışması sırasında ön plana çıkmaktan hoşlanmam.	0,741
11	Proje yarışmaları için yenilikçi fikirler bulabilirim.	0,734
15	Sınıfta başarılı bir öğrenci olarak ön plana çıkmak hoşuma gider.	0,709
12	Grup çalışmasında arkadaşlarıma liderlik yapabilirim.	0,701

Tablo 6'da görüldüğü gibi Fen Eğitiminde Girişimcilik Algısı ölçeğinin "liderlik ve ön plana çıkma eğilimi" adlı üçüncü faktörünün özdeğeri 3.517, açıkladığı varyans ise % 7.033'dur. Söz konusu faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri incelendiğinde, maddelerin faktör yüklerinin 0,701 ile 0,763 arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 7. Ölçeğin dördüncü faktörü olan "sosyal beceriler ve grup çalışması" faktöründe yer alan maddeler ve faktör yükleri

Madde no	**Faktör.4** = Sosyal beceriler ve grup çalışması **Özdeğeri:** 2.994; **Açıkladığı varyans:** % 5.989	**Faktör yük değeri**
17	Arkadaşlarımdan bir şeyi yapmalarını istediğimde onları ikna edebilirim.	0,774
20	Derste grup çalışması yapmak benim hoşuma gider.	0,740
22	Grup arkadaşlarım ile uyumlu olmak benim için önemlidir.	0,728
21	Arkadaşlarımla tartışırken onları kırmaktan kaçınırım.	0,721
19	Etrafımdakilere yardımcı olmaktan hoşlanırım.	0,673
18	Arkadaşlarımın fikirlerini dikkate alırım.	0,669

Tablo 7'de görüldüğü gibi Fen Eğitiminde Girişimcilik Algısı ölçeğinin "sosyal beceriler ve grup çalışması" adlı dördüncü faktörünün özdeğeri 2.994, açıkladığı varyans ise % 5.989'dur. Söz konusu faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri incelendiğinde, maddelerin faktör yüklerinin 0,669 ile 0,774 arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 8. Ölçeğin beşinci faktörü olan "risk alma eğilimi" faktöründe yer alan maddeler ve faktör yükleri

Madde no	**Faktör.5** = Risk alma eğilimi **Özdeğeri:** 2.734; **Açıkladığı varyans:** % 5.468	Faktör yük değeri
25	Derste öğretmenimin verdiği bilginin doğruluğundan şüphe duyduğumda itiraz edebilirim.	0,804
28	Sıra dışı mesleklere yönelik ilgim vardır.	0,796
27	Laboratuvarda sonucunu merak ettiğim bir deneyi zarar görebilecek olsam bile yaparım.	0,775
26	Bir problemin çözümünde farklı ve denenmemiş çözüm yolları kullanmayı tercih ederim.	0,755
23	Sınıf arkadaşlarımla okul dışında görüşmem.	0,745
24	Hayallerimi gerçekleştirmek için her şeyi göze alabilirim.	0,696

Tablo 8'de görüldüğü gibi Fen Eğitiminde Girişimcilik Algısı ölçeğinin "sosyal beceriler ve grup çalışması" adlı beşinci faktörünün özdeğeri 2.734, açıkladığı varyans ise % 5.468"dur. Söz konusu faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri incelendiğinde, maddelerin faktör yüklerinin 0,696 ile 0,804 arasında değiştiği görülmektedir.

3.6.2. Sürdürülebilir Fen Eğitimine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Öğrencilerin fen eğitiminin sürdürülebilirliğine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilere yönelik yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilir fen eğitimine yönelik görüşlerini değerlendirebilmek amacıyla 3 kategori ve 9 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Konuya ilişkin hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları ilk olarak uzman görüşüne sunulmuş, uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra sorular son haline getirilmiştir.

Hazırlanan sorular kullanılarak görüşme yapmak için deney grubundan 6 ve kontrol grubundan 6 öğrenci gönüllülük esasına dayanarak seçilmiş ve deneysel uygulama öncesinde ve uygulama sonucunda sorular gönüllü öğrencilere uygulanmıştır. Görüşmeler sonucunda elde edilen verilerin analizinde içerik analizi tekniğinden yararlanılmıştır. İçerik analizinde araştırmacı soruları rehberli olarak kodlayarak her görüşmeyi sınıflandırır (Bilgin, 2006). İçerik analizine göre öğrenciler tarafından sıkça tekrar edilen ifadeler kodlar çıkarılmış, bu kodlar bir arada toplanarak kategoriler oluşturulmuştur. Yapılan görüşmeler sırasında ses kaydetmek için görüşme yapılan öğrencilerin izni alınarak ses

kayıt cihazı kullanılmıştır. Öğrencilerinin uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevaplar temalar ve kategoriler altında toplanarak bu başlıklar altında yapılan kodlamalar yüzde frekans değerleri hesaplanarak değerlendirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizleri iki uzman tarafından ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

Veri analizinin güvenilirliğinin sağlanabilmesi için iki uzmanın gerçekleştirdiği analizler arasındaki uyuşum yüzdesi hesaplanmıştır. Nitel analizde uyuşum yüzdesi, puanlayıcıların birbirleriyle uyumlu analiz ettikleri madde sayısının toplam puanlama sayısına oranı olarak hesaplanır (Gürbüz ve Şahin, 2014). Yapılan değerlendirmelerin güvenilir olarak ele alınabilmesi için hesaplanan uyuşum yüzdesinin .70'in üzerinde olması beklenir (Strauss, 1987). Yapılan uyuşum yüzdesi hesaplamalarında değerlendirmeyi yapan iki uzman arasındaki uyuşum yüzdesi birinci görüşme sorusunda % 91, ikinci görüşme sorusunda % 87, üçüncü görüşme sorusunda % 88, dördüncü görüşme sorusunda % 86, beşinci görüşme sorusunda % 86, altıncı görüşme sorusunda % 88, yedinci görüşme sorusunda % 92, sekizinci görüşme sorusunda % 81, dokuzuncu görüşme sorusunda % 82 ve tüm görüşme soruları için ortalama uyuşum yüzdesi ise % 87 olarak bulunmuştur.

Veri analizinin geçerliliğinin artırılabilmesi için yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri yanıtlardan örnekler kesitler halinde ilgili analizler ile birlikte sunulmuştur. Öğrenci yanıtlarından örnekler bulgular aşamasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında ilgili tema ve kategorilere verdikleri yanıtların yüzde frekans değerlerinin verildiği tablolarda (tablo 16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28) sunulmuştur.

3.6.3. Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyine Yönelik Açık Uçlu Sorular

Araştırmada öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Açık uçlu sorular araştırmacı tarafından yazıldıktan sonra soruların kapsam ve yüz görünüş geçerliliğine ilişkin görüşleri alınması için üç farklı alan uzmanının görüşüne sunulmuş ve uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda sorulara son şekli verilmiştir.

Bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik açık uçlu soruların istatiksel oalrak puanlanması aşamasında puanlama anahtarı kullanılmıştır. Açık uçlu soru formunda yer alan soruların analizi aşamasında kullanılması için Abraham, Williamson ve Westbrook (1994), Abraham ve diğerleri (1992) ve Bybee (1997) tarafından yaptıkları çalışmada geliştirilen puanlama anahtarı kullanılmıştır. Bu puanlama anahtarına göre ilişkilendirme

yok (0), sınıfsal ilişkilendirme (1), fonksiyonel ilişkilendirme (2), kavramsal ilişkilendirme (3) ve tam ilişkilendirme (4) puan olarak belirlenmiştir. Tablo 9'da puanlama anahtarı ilgili cevapların açıklamaları ile birlikte verilmiştir.

Tablo 9. Bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik açık uçlu soruların analizinde kullanımış olan puanlama anahtarı ve açıklamaları

Kriter	**Kriter ile ilgili açıklama**	**Puanlama**
İlişkilendirme yok	Boş cevap, ilişki kuramama	0
Sınıfsal ilişkilendirme	Kavramları tanıma, ancak günlük hayat ile ilişki kuramama	1
Fonksiyonel ilişkilendirme	Kavramları içerik tanımlaması üzerinden ilişkilendirebilme, derinlemesine ilişki kurma eksik	2
Kavramsal ilişkilendirme	Kavramları günlük hayatı ile temel anlamda ilişkilendirebilme, açıklamada eksiklik	3
Tam ilişkilendirebilme	Kavramları günlük hayatla tam olarak ilişkilendirebilme ve açıklayabilme	4

Uygulamada ön test ve son test olarak uygulanacak olan açık uçlu soruların analizleri ise alanında uzman araştırmacılar tarafından ilgili puanlama anahtarına göre gerçekleştirilmiş ve araştırmacıların gerçekleştirdikleri değerlendirmeler arasındaki uyuşum değeri sürekli değişkenler için kullanılan küme içi korelasyon analizi kullanılarak 0,91 bulunmuştur.

3.6.4. Sosyo-Bilimsel Argümantasyona Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Sosyo-bilimsel argümantasyon uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formunda altı adet görüşme sorusu geliştirilmiştir. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları ilk olarak uzman görüşüne sunulmuş, uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra sorulara son şekli verilmiştir. Deneysel uygulamanın sonucunda sorular deney grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Yapılan görüşmeler sırasında ses kaydetmek için görüşme yapılan öğrencilerin izni alınarak ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Daha sonra kaydedilen görüşme kağıda aktarılarak kodlanmış, kategoriler belirlenerek sınıflandırılmış ve yorumlanmıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analizde toplanan nitel verileri değiştirilmeden alıntılar şeklinde aktarılır ve daha önceden belirlenmiş olan başlıklar altında özetlenerek yorumlanır (Özdemir, 2010). Deneysel uygulama sonrasında geliştirilen sorular deney grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Yapılan görüşmeler sırasında ses kaydetmek için görüşme yapılan öğrencilerin izni alınarak ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Öğrencilerinin uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevaplar teorik çerçeve kapsamında özetlenerek değerlendirilmiştir. Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine yönelik yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizleri iki uzman tarafından gerçekleştirilmiştir.

Görüşme sorularına yönelik veri analizinin geçerliliğinin artırılabilmesi için yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri yanıtlardan örnekler kesitler halinde ilgili analizler ile birlikte sunulmuştur. Öğrenci yanıtlarından örnekler bulgular aşamasında deney grubu öğrencilerinin deneysel uygulama sonrasında özet olarak ifade edilen yanıtlarla birlikte sunulmuştur.

3.7. Deneysel İşlem Yolu

Araştırmada iki deney ve iki kontrol grubu olmak üzere toplam dört sınıf alınmıştır. Deney grubunda Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemiyle, kontrol grubunda ise Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı ve etkinlikleriyle dersler işlenmiştir. Deneysel çalışmanın süresi altı hafta olarak sınırlandırılmıştır. Nicel ölçme araçlarının uygulamaları ile birlikte uygulama toplam sekiz hafta sürmüştür. Uygulama 2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir.

Deneysel uygulama ve veri toplama araçlarının uygulanmasından bir hafta öncesinde deney grubu öğrencilerinin argümantasyon sürecine ısınabilmeleri için içerisinde bulundukları üniteler ile ilgili argümantasyona dayalı pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sırasında araştırmacı tarafından hazırlanan argümantasyon etkinliğinde bir araştırma sorusu üzerinden öğrencilerin kendi iddialarını oluşturabilmeleri ve argümantasyon sürecini gerçekleştirebilmeleri sağlanmıştır.

Deneysel uygulamalar sırasında deney grubunun dersleri sosyo-bilimsel argümantasyon ders planına göre işlenmiş, kontrol grubunda ise ders planında herhangi bir değişiklik yapılmadan Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yöntemine göre dersler sürdürülmüştür. Deneysel uygulama her hafta 4 saat olmak üzere 6 hafta boyunca sürmüştür. Deney grubunda fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine dayalı ve 2013 Fen Bilimleri Dersi Programı 7. Sınıf 5. Ünite olan "Canlılar ve Yaşam" ünitesinin kazanımlarına yönelik oluşturulan etkinlikler kullanılmıştır. Etkinliklerde yer alan sosyo-bilimsel konulara dayalı senaryolarda dört farklı görüş yer aldığı, ayrılıp birleşme tekniğinde gruptaki her bir öğrencinin bir görüşü öğrenerek kendi grup arkadaşlarına yorumlaması gerekliliği (Rose, 1991) ve sınıf mevcutlarının 20-23 öğrenci arasında değiştiği göz önüne alınarak öğrenciler 4-5 kişilik gruplara ayrılmıştır. Gruplardaki öğrencilerin her biri bir görüşü öğrenmek üzere gruplarından ayrılarak aynı görüşü öğrenmekle görevli akranlarıyla bir araya getirilmişlerdir. Öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okuyarak ve görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan akranlarıyla tartışarak kendi gruplarına dönmüşler ve ilgili görüşü grup arkadaşlarına yorumlamışlardır. Daha sonra her bir gruptan farklı görüşleri öğrendikten sonra gruplar ortak görüşlerini belirlemişler, sürecin devamında iddialarını oluşturarak argümantasyon aşamasını gerçekleştirmişlerdir.

Dersler deney ve kontrol gruplarında öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerini etkilememek için dersin öğretmenleri tarafından işlenmiştir. Deneysel uygulama sırasında derse giren iki öğretmenden her biri bir deney ve bir kontrol grubunda ders işlemişlerdir. Derse girmiş olan fen öğretmenleri ile deneysel uygulama öncesinde iki günlük bir çalıştay gerçekleştirilerek argümantasyon ve sosyo-bilimsel konular üzerine eğitim verilmiştir. Çalıştay kapsamında birinci günde öğretmenlere ilk olarak argümantasyon ve sosyo-bilimsel konuların teorik altyapısı kazandırılabilmesi için teorik bilgi verilmiştir. Bir sonraki aşamada sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi bir bütün olarak ele alınmış ve birlikte kullanımı hakkındaki örneklerle uygulama öğretmenlerine anlatılmıştır. Çalıştayın ikinci gününde ise sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin uygulama kısmına geçilerek

örnek uygulamalar öğretmenler ile gerçekleştirilmiştir. Sonraki aşamada ise veri toplama araçları ve araştırmada kulanılması için hazırlanan etkinlik modülleri öğretmenlere tanıtılarak bu dökümanların örnek uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın nicel kısmında uygulamaya başlamadan önce ve uygulama sonunda deney ve kontrol gruplarına nicel veri toplama araçları uygulanmıştır. Deneysel uygulama tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarına nicel veri toplama araçları tekrar uygulanmıştır.

Araştırmanın nitel kısmında ise deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerle fen eğitiminin sürdürülebilirliği ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Deneysel uygulama sonrasında öğrencilerle tekrar yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış ve nitel veriler zenginleştirilmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilerle deneysel uygulama sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.8. Verilerin analizi

Araştırmada süreç boyunca iki şubeden oluşan deney ve iki şubeden oluşan kontrol grupları ile deneysel uygulama gerçekleştirilmiştir. Ön test ve son test yoluyla toplanan veriler uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Nicel verilerin analiz sürecinde SPSS programından yararlanılmıştır. Veri analizinde kullanılan veri çözümleme teknikleri aşağıda belirtilmiştir:

Nicel verilerin analizlerini gerçekleştirmek için kullanılan istatistikler testler non-parametrik ve parametrik testler olarak ifade edilebilir. Parametrik testler, araştırma evreninin belirli özelliklerini alınan örneklemin de taşıdığı varsayımına dayanır ve çoğunlukla parametrik testler alınan örneklemin belirli koşulları sağlaması durumunda kullanılabilmektedir (Coolican, 2017). Çalışmadan elde edilen nicel verilerin analizinde parametrik test analizinin kullanılabilmesi için verilerin en kritik sürekli dağılım olarak geçen normal dağılıma (Blalock, 2017) uygun olmalıdır. Ayrıca puanların varyansı homojen olmalıdır (Ary ve diğerleri, 2018). Bir çalışmada elde edilen verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını anlayabilmek için Shapiro-Wilks ve Kolmogorov-Smirnov istatiksel testleri kullanılmaktadır (Razali ve Wah, 2011). Belirtilen bu iki testin 0,05 düzeyinde anlamlı farklılık göstermesi durumunda verilerin dağılımının belirgin ölçüde normal dağılımdan farklı olduğu ifade edilebilir (Ghasemi ve Zahediasl, 2012). Bu yüzden deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen verilerin analizinde kullanılması

gereken uygun istatistiksel yöntemin belirlenmesi için toplanan verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilks ve Kolmogorov-Smirnov testleriyle sınanmıştır. Bunun sonucunda çalışma grubundaki öğrencilerin fen eğitiminde girişimciliğe yönelik algı ölçeği ve bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme soruları ön test-son test puanlarının normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda nicel veri toplama araçlarından öğrencilerin almış oldukları puanların karşılaştırılmasında parametrik testlerden t testi, ANOVA ve/veya ANCOVA testleri uygulanmıştır.

Fen eğitiminde girişimciliğe yönelik algı ölçeğinin geliştirilmesinde alınan uzman görüşleri arasındaki uyuşumun belirlenmesi için uyuşum yüzdesi hesaplamasından yararlanılmıştır. Uyuşum yüzdesi uzmanların analizleri arasındaki uyuşum sayısının, uyuşma ve uyuşmama sayısının toplamına oranlanması olarak tanımlanmaktadır (Carroll, 1994).

Çalışmada, gruplara ön test ve son test olarak uygulanan öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar iki uzman tarafından ayrı ayrı puanlanmış ve uyuşum yüzdesi hesaplanmıştır. Uzmanlar arasındaki uyuşum yüzdesinin hesaplanmasında her öğrenciye verilen toplam puanlar kullanılmıştır.

Deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında fen eğitiminin sürdürülebilirliğinin belirlenebilmesi için deney ve kontrol grubundaki öğrencilere sorulan yarı yapılandırılmış görüşme sorularından elde edilen veriler nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca deneysel uygulama sonrasında öğrencilerin sosyo-bilimsel argümantasyona yönelik görüşlerinin belirlenmesi için deney grubundaki öğrencilere yöneltilen yarı yapılandırılmış görüşme soruları ise nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılarak değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde çalışmada ele alınan "Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin girişimcilikleri, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri ve fen eğitiminin sürdürülebilirliğine etkisi nasıldır?" temel problem cümlesinin çözümüne ilişkin bulgulara ve bulgulara yönelik yorumlara yer verilmektedir. Araştırmadan elde edilen nicel bulguların analizinde verilerin yeterli sayıda olması, incelenen dağılım ile histogram grafiklerinde verilerin normal dağılıma benzer özellik göstermesi ve shapiro-wilks testi sonucunun normal dağılımla anlamlı benzerlik göstermemesi nedeniyle parametrik istatistiksel teknikler tercih edilmiştir. Araştırmadan elde edilen nicel bulgulara ilişkin betimsel istatistiklere tablo 10'da yer verilmektedir.

Tablo 10. Araştırmadan elde edilen nicel bulgulara ilişkin betimsel istatistikler

Bağımlı Değiş.	**Deney grubu (n = 47)**				**Kontrol grubu (n=49)**			
	Öntest		**Sontest**		**Öntest**		**Sontest**	
	Ort.	**SS.**	**Ort.**	**SS.**	**Ort.**	**SS.**	**Ort.**	**SS.**
Girişimcilik*	103,4	7,16	114,2	10,47	101,5	10,25	109,8	11,19
BGHİ*	9,42	2,44	14,93	2,70	9,20	2,31	13,20	2,06

*Girişimcilik= Fen Eğitiminde Girişimcilik Algısı Ölçeği, *BGHİ= Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Açık Uçlu Sorular.

Bulgulara göre deney grubunun puanlarında artış görülürken kontrol grubunda girişimciliğe yönelik algı puanlarının aynı kaldığı görülmektedir. T testi sonuçlarına göre grupların ön test girişimciliğe yönelik algı puanları (p=0,323) arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken ön test bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme puanları (p=0,669) arasında aynı şekilde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu bağlamda her ne kadar değişkenlerin ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık söz konusu olmasa da, puan ortalamaları arasında fark söz konusu olduğu görülmektedir. Bu nedenle ön testler arasındaki olası farklılıkların eşitlenebilmesi için kovaryant olarak ele alınmasına ve bu kapsamda

katılımcılardan elde edilen bulguların analizinde ANCOVA kullanılmasına karar verilmiştir. Ayrıca sosyo-bilimsel argümantasyonun bağımlı değişkenler üzerindeki etkisinin örneklemden bağımsız değerlendirilmesi için etki değeri (kısmi eta kare) hesaplamasına yer verilmiştir. İlk analiz sonuçlarına göre Box's M testi ve Levene testi sonuçlarına göre verilerin denk kovaryans matrislerine ve hata varyanslarına sahip olduğu görülmüştür ($p>0,01$). Bu nedenle analiz sürdürülerek bağımsız değişkenin nicel bağımlı değişkenler üzerindeki etkisi ANCOVA kullanılarak sınanmıştır.

Araştırmada ele alınan alt problemlerin çözümlenmesine ilişkin bulgular ve yorumlar şu şekildedir:

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada ele alınan "Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanılan deney grubu ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu son test girişimcilik puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" alt probleminin çözümü doğrultusunda katılımcılardan elde edilen veriler ANCOVA kullanılarak analiz edilmiştir.

Öğrencilere uygulanan fen eğitiminde girişimcilik algısı ölçeği "özgüven", "yenilikçilik algısı ve yaratıcılık ", "liderlik ve ön plana çıkma eğilimi", "sosyal beceriler ve grup çalışması" ve "risk alma eğilimi" olmak üzere beş faktörden oluşmaktadır. Tablo 9'de deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde uygulanmış olan ön test fen eğitiminde girişimcilik algısı ölçeğinden almış oldukları puanların ortalamalarına ve t testi analiz sonuçlarına tüm faktörler için yer verilmiştir.

Tablo 11. Grupların ön test fen eğitiminde girişimcilik algısı ölçeği alt faktörlerine yönelik algılarının karşılaştırılmasına ilişkin t testi sonuçları

	Gruplar	N	Ortalama	t	p
Özgüven	**Deney grubu**	45	16,53	0,283	0,778
	Kontrol grubu	40	16,32		
Yenilikçilik algısı ve yaratıcılık	**Deney grubu**	45	19,09	-0,040	0,968
	Kontrol grubu	40	19,12		
liderlik ve ön plana çıkma	**Deney grubu**	45	23,30	-0,835	0,406
	Kontrol grubu	40	24,15		
Sosyal beceriler ve grup	**Deney grubu**	45	24,88	-0,437	0,664
	Kontrol grubu	40	25,25		
Risk alma eğilimi	**Deney grubu**	45	23,09	1,761	0,082
	Kontrol grubu	40	21,92		

Tablo 11'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test özgüven (t=0,283; p=0,778>0,05), yenilikçilik algısı ve yaratıcılık (t=-0,040; p=0,968>0,05), liderlik ve ön plana çıkma eğilimi (t=-0,835; p=0,406>0,05), sosyal beceriler ve grup çalışması (t=-0,437; p=0,664>0,05) ve risk alma eğilimi (t=1,761; p=0,082>0,05) puanlarının karşılaştırılması için uygulanan t testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ancak ortalamalar arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu bağlamda alt faktörlerin son testleri karşılaştırılırken ön testler arasındaki ortalama farklarının eşitlenebilmesi için kovaryant atanarak ANCOVA testinin uygulanmasına karar verilmiştir.

Tablo 12’de deneysel uygulama sonrasında uygulanan fen eğitiminde girişimcilik algısı ölçeğinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların ortalamalarına ve ANCOVA testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 12. Grupların son test fen eğitiminde girişimciliğe yönelik algılarının karşılaştırılmasına ilişkin ANCOVA testi sonuçları

Gruplar	**N**	**Sıra ortalaması**	**F**	**P**	**Eta kare**
Deney grubu	45	114,23	9,755	0,002	0,107
Kontrol grubu	40	109,82			

Analiz sonuçlarına göre katılımcıların son test fen eğitiminde girişimcilik algısı ölçeğinden almış oldukları puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. (F= 9.76, p = 0,002, ηp2 = .107). Elde edilen sonuçlara göre sosyo-bilimsel argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin girişimcilik algıları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğu söylenebilir.

Tablo 11’de deneysel uygulama sonrasında uygulanan fen eğitiminde girişimcilik algısı ölçeği alt faktörlerinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların ortalamalarına ve ANCOVA testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 13. Grupların son test fen eğitiminde girişimcilik algısı ölçeği alt faktörilerinin karşılaştırılmasına ilişkin ANCOVA testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	F	P	Eta kare
Deney grubu	45	18,44	7,48	0,001	0,129
Kontrol grubu	40	17,15			
Deney grubu	45	19,32	4,54	0,015	0,100
Kontrol grubu	40	18,18			
Deney grubu	45	18,54	5,67	0,003	0,117
Kontrol grubu	40	17,38			
Deney grubu	45	19,38	4,65	0,012	0,107
Kontrol grubu	40	18,44			
Deney grubu	45	23,04	4,11	0,020	0,093
Kontrol grubu	40	21,70			

Tablo 13'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test fen eğitiminde girişimcilik algısı alt faktör puanlarının karşılaştırılması için uygulanan ANCOVA testlerinin sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Grupların son test özgüven faktörü puanlarının karşılaştırılması için uygulanan ANCOVA testi sonuçlarında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($F=7,48$; $p=0,001<0,05$). Özgüven faktörü için deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 18,44, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması ise 17,15 olarak bulunmuştur. Grupların son test yenilikçilik algısı ve yaratıcılık faktörü puanlarının karşılaştırılması için uygulanan ANCOVA testi sonuçlarında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($F=4,54$; $p=0,015<0,05$). Yenilikçilik

algısı ve yaratıcılık faktörü için deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 19,32, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması ise 18,18 olarak bulunmuştur. Grupların son test liderlik ve ön plana çıkma eğilimi faktörü puanlarının karşılaştırılması için uygulanan ANCOVA testi sonuçlarında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($F=5,67$; $p=0,003<0,05$). Liderlik ve ön plana çıkma eğilimi faktörü için deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 18,54, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması ise 17,38 olarak bulunmuştur. Grupların son test sosyal beceriler ve grup çalışması faktörü puanlarının karşılaştırılması için uygulanan ANCOVA testi sonuçlarında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($F=4,65$; $p=0,012<0,05$). Sosyal beceriler ve grup çalışması faktörü için deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 19,38, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması ise 18,44 olarak bulunmuştur. Grupların son test risk alma eğilimi faktörü puanlarının karşılaştırılması için uygulanan ANCOVA testi sonuçlarında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($F=4,11$; $p=0,020<0,05$). Risk alma eğilimi faktörü için deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 23,04, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması ise 21,70 olarak bulunmuştur.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada ele alınan "Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanılan deney grubu ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu son test bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine yönelik dönüştürülmüş puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" alt probleminin çözümü doğrultusunda katılımcılardan elde edilen veriler deney ve kontrol grubu ön test puanlarını karşılaştırmak için t-testi, deney ve kontrol grubu son test puanlarını karşılaştırmak için ise ANCOVA analiz yöntemleri kullanılmıştır.

Tablo 14'de deneysel uygulama öncesi uygulanan bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik sorulardan deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların ortalamalarına ve t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 14. Grupların ön test bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	F	P
Deney grubu	45	9,42	0,595	0,669
Kontrol grubu	40	9,20		

Analiz sonuçlarına göre katılımcıların ön test bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik açık uçlu sorularından almış oldukları puan ortalamalarının arasında anlamlı düzeyde puan farklılığının olmadığı belirlenmiştir. Bu analiz sonucuna göre grupların uygulama öncesindeki bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin denk olduğu söylenebilir, ancak puan ortalamaları arasında fark söz konusu olması nedeniyle son testlerinin analizinde denklik sağlanabilmesi için kovaryant içeren bir analiz yöntemi kullanılması gerektiği düşünülmüş ve ANCOVA testi kullanılmasına karar verilmiştir

Tablo 15'de deneysel uygulama sonrasında uygulanan bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik sorulardan deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların ortalamalarına ve ANCOVA testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 15. Grupların son test bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin ANCOVA testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	F	P	Eta kare
Deney grubu	45	14,93	7,965	0,0006	0,163
Kontrol grubu	40	13,20			

Analiz sonuçlarına göre katılımcıların son test bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik açık uçlu sorularından almış oldukları puan ortalamalarının anlamlı düzeyde birbirinden farklılaştığı ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Grupların son test bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme puanlarının karşılaştırılması için uygulanan ANCOVA testi sonuçlarında istatistiksel olarak deney

grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (F=7,965; p=0,0006<0,05). Bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyi için deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 14,93, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması ise 13,20 olarak bulunmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlara göre sosyo-bilimsel argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğu söylenebilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada ele alınan "Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanılan deney grubu ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının kullanıldığı kontrol grubunun fen eğitiminde sürdürülebilirliğe yönelik tutumları nasıldır?" alt probleminin çözümü doğrultusunda katılımcı öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası görüşleri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin fen eğitiminin sürdürülebilirliğine yönelik görüşleri incelenmiş ve elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde sunulmuştur:

Tablo 16’da kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde “Fen Eğitimine Yönelik İlgi” temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmektedir.

Tablo 16. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi "fen eğitimine yönelik ilgi" temasına yönelik görüşleri

Tema 1. Fen Eğitimine Yönelik İlgi				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Konuya yönelik duyuşsal yaklaşım	Fen bilimleri dersini seviyorum	9	25	*Öğrenci A: "Fen dersini seviyorum deney yapıyoruz, hayata nasıl desem en yakın tecrübe."* *Öğrenci E: "Güzel bir ders, Ben seviyorum, bilimsel buluyorum"* *Öğrenci C: "Ünite çok hoşuma gitmedi ama tabii öğrenmek güzeldi, bu ünite Bana pek gerekli gelmiyor, bu benim düşüncem"* *Öğrenci F: "Fene yönelik ilgime etkisi oldu, ışığın renklerinin farklı olmasının etkisi oldu."*
	Fen bilimleri dersini eğlenceli buluyorum	3	8,3	
	Fen bilimleri dersini bilimsel buluyorum	1	2,8	
	Geçtiğimiz ünitedeki konudan hoşlanmadım	5	13,8	
	Geçtiğimiz ünitenin konusunu merak ediyordum	1	2,8	
	Geçtiğimiz ünite ilgimi pek etkilemedi	2	5,6	
	Geçtiğimiz ünite fen bilimlerine yönelik ilgimi artırdı	6	16,6	
		Ara toplam	**75**	
Konunun öğrenciye katkısına yönelik yaklaşım	Fen bilimlerinin hayatta bize çok faydası oluyor	5	13,8	*Öğrenci F: "Bize gerçek hayatta çok şey katar. Mesela bir film izlemiştim, O filmde tuzlu suyun iletken olduğunu bilen kahraman bu sayede karşısındakini yenmişti."*
	Fen bilimleri konularını öğrenmek bana bir şeyler katar	2	5,6	
	Fen konularını öğrenmenin bize katkısı seçeceğimiz mesleğe bağlı	2	5,6	
		Ara toplam	**25**	
		Toplam	**100**	

Öğrencilerin konuya yönelik duyuşsal yaklaşımları incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu fen bilimleri dersini sevdiğini ifade etmiştir (%25). Bununla birlikte öğrenciler fen bilimleri dersini eğlenceli (%8,3) ve bilimsel (%2,8) bulduklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin bir kısmı işledikleri ünitenin fen bilimlerine yönelik ilgilerini artırdığını (%16,6) ve ünitenin konusunu merak ettiklerini (%2,8) belirtmişlerdir. Buna karşın yine öğrencilerin bir kısmı işledikleri ünitenin konusundan hoşlanmadıklarını (%13,8) ve ünitenin fen bilimlerine yönelik ilgilerini etkilemediğini (%5,6) ifade etmişlerdir.

Konunun öğrencilere yönelik katkısı incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu fen bilimlerinin hayatta kendilerine çok faydası olduğunu (%13,8) ve fen bilimleri konularını öğrenmenin kendilerine bir şeyler kattığını (%5,6) ifade etmişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin bir kısmı fen bilimleri konularını öğrenmenin kendilerine katkısının mesleklerine bağlı olduğunu (%5,6) belirtmişlerdir.

Tablo 17'de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde "Bilgi Transferi" temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmektedir.

Tablo 17. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi "bilgi transferi" temasına yönelik görüşleri

Tema 2. Bilgi Transferi				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Bireye ve Çevreye katkı	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin bana ve çevreme katkısı olacağını düşünüyorum	4	26,8	*Öğrenci C: "Üniteyle kültürleri ve insanları tanıyabildim."* *Öğrenci D: "Mesela ışığın gözümüzden çıktı değil de gözümüze geldiği önemli bir ayrıntı.Bu çevreme bakış açımı değiştirdi."*
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin bana ve çevreme sadece genel bilgi anlamında katkısı oldu	1	6,7	
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerim sayesinde kültürleri ve insanları öğrenebildim	2	13,4	
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin bana ve çevreme katkısı olması seçeceğim mesleğe bağlı	1	6,7	
		Ara toplam	**53,5**	
Günlük hayata etki	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimden günlük yaşamımda faydalanabilirim	4	26,8	*Öğrenci B: "Hangi rengin neden o şekilde göründüğünü bilmek işime yarayabilir. Hep merak ediyordum çünkü."* *Öğrenci E: "öğrendiklerimin günlük hayata çok fazla bir etkisi olacağını düşünmüyorum."*
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin günlük yaşamımın hangi evresine katkısı olacağını kestiremiyorum	1	6,7	
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin günlük yaşamıma pek etkisi olacağını düşünmüyorum	2	13,4	
		Ara toplam	**46,5**	
		Toplam	**100**	

Konunun bireye ve bireyin çevresine katkısı incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu ünitede öğrendiklerinin kendisi ile çevresine katkısının olacağını düşündüklerini (%26,8) ve ünitede öğrendikleri sayesinde kültürleri ve insanları öğrenebildiklerini (%13,4) ifade etmişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin bir kısmı da ünitede öğrendiklerinin kendileri ve çevresindekilere sadece genel bilgi anlamında katkısı olduğunu (%6,7) ve ünitede öğrendiklerinin kendileri ve çevresindekilere katkısı olmasının seçecekleri mesleğe bağlı olduğunu (%6,7) belirtmişlerdir.

Konunun günlük hayata etkisi incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu ünitede öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini (%26,8) söylemişlerdir. Buna karşın öğrencilerin bir kısmı ünitede öğrendiklerinin kendilerine günlük yaşamın hangi evresinde katkısı olabileceğini kestiremediklerini (%6,7) ve ünitede öğrendiklerinin günlük yaşantılarına pek etkisi olmayacağını düşündüklerini (%13,4) ifade etmişlerdir.

Tablo 18'de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde "Yaşam Boyu Öğrenme" temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmektedir.

Tablo 18. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi "yaşam boyu öğrenme" temasına yönelik görüşleri

Tema 3. Yaşam Boyu Öğrenme				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Dersi alma tercihi	Tercih şansım olsa fen bilimleri dersini alırdım	4	20	*Öğrenci A: "Evet almak isterdim eğlenceli bir ders."*
	Tercih şansım olsa fen bilimleri dersini almakta kararsız kalırdım	1	5	*Öğrenci E: "Evet almak isterdim. Çünkü ben Cerrah olmak istiyorum. Mesleğim gereği ihtiyacım olacağı için almak isterdim."*
	Tercih şansım olsa daha üst düzeyde fen bilimleri dersini tercih ederdim	1	5	
		Ara toplam	**30**	
Geleceğe yönelik olası katkı	Ünitede öğrendiklerimin bana ilerde katkısı olabilir	4	20	*Öğrenci E: "ileride mesleğim ile ilgili çok faydalı olacağını düşünüyorum. Mesela gelecekte CERN laboratuvarını gezmek istiyorum."*
	Ünitede öğrendiklerimin seçeceğim mesleğe göre ilerde bana katkısı olabilir	4	20	
		Ara toplam	**40**	
Konu hakkında araştırma yapma güdüsü	Ünitedeki öğrendiğim konular hakkında başka merak ettiğim bir şey yok	1	5	*Öğrenci D: "Güneş ışığının nereden geldiğini merak ediyorum."*
	Hayvanların yaşam alanlarını araştırmak isterdim	3	15	*Öğrenci F: "Hayvanların yaşam alanlarını daha detaylı incelemek istiyorum. Onlara uygun yaşam alanlarını öğrenmek istiyorum."*
	Astronomi konularını araştırmak isterdim	1	5	
	Güneş ışığının nereden geldiğini araştırmak isterdim	1	5	
		Ara toplam	**30**	
		Toplam	**100**	

Öğrencilerin ders alma tercihleri incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu tercih şansları olsa fen bilimleri dersini alacaklarını (%20) ifade etmişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin bir kısmı eğer tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini almakta kararsız kalacaklarını (%5) ve tercih şansları olsaydı mevcut fen bilimleri dersinden daha üst düzeyde bir dersi tercih edeceklerini (%5) belirtmişlerdir.

Geleceğe yönelik olası katkı incelendiğinde öğrencilerin bir kısmı ünitede öğrendiklerinin kendilerine ilerde katkısı olabileceğini (%20) ve ünitede öğrendiklerinin seçecekleri mesleklere göre kendilerine ilerde katkısının olabileceğini (%20) ifade etmişlerdir.

Tabloda konu hakkında araştırma yapma güdüsü incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmı hayvanların yaşam alanlarını araştırmak istediklerini (%15), astronomi konularını araştırmak istediklerini (%5) ve güneş ışığının nereden geldiğini araştırmak istediklerini (%5) söylemişlerdir. Bun karşın öğrencilerin bir kısmı (%5) ünitede öğrendikleri konu hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını ifade etmişlerdir.

Tablo 19'da deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde "Fen Eğitimine Yönelik İlgi" temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmiştir.

Tablo 19. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi "fen eğitimine yönelik ilgi" temasına yönelik görüşleri

Tema 1. Fen Eğitimine Yönelik İlgi				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Konuya yönelik duyuşsal yaklaşım	Fen bilimleri dersini seviyorum	6	30	*Öğrenci C: "fen bilimleri güzel bir ders. Bana bazı konularda çok desteği oluyor. Güzel, seviyorum"* *Öğrenci E: "Ben fen bilimleri dersini seviyorum. Zaten ilgim var, bu konuda çok bir şey değişmedi"* *Öğrenci F: "Fen bilimleri güzel bir ders."*
	Geçtiğimiz ünitedeki konu beni şaşırttı	2	10	
	Geçtiğimiz ünite kısaydı	1	5	
	Geçtiğimiz ünitede dikkatimi çeken pek bir şey olmadı	2	10	
	Geçtiğimiz ünite ilgimi pek etkilemedi	4	20	
	Fen bilimleri konularını öğrenmek bence pek bir değişikliğe yol açmaz	2	10	
		Ara toplam	**85**	
Konunun öğrenciye katkısına yönelik yaklaşım	Fen bilimlerinin bana desteği oluyor	1	5	*Öğrenci D: "Bu ünitenin bana birçok şey kattığını düşünmüyorum, Gerçi bu durum seçtiğimiz mesleğe bağlı olarak değişebilir."*
	Fen bilimlerinin hayatta bize çok faydası oluyor	1	5	
	Fen konularını öğrenmenin bize katkısı seçeceğimiz mesleğe bağlı	1	5	
		Ara toplam	**15**	
		Toplam	**100**	

Konuya yönelik duyuşsal yaklaşım kategorisi incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu fen bilimleri dersini sevdiğini ifade etmiştir (%30). Diğer yandan öğrencilerin bir kısmı fen bilimleri konularını öğrenmenin pek bir değişikliğe yol açmayacağını (%10) söylemişlerdir. Bununla birlikte öğrenciler ünite ile ilgili olarak ünitedeki konunun kendilerini şaşırttığını (%10) ifade etmişlerdir. Buna karşın öğrencilerin bir kısmı ünitenin

kısa olduğunu (%5), ünitede dikkatlerini çeken pek bir şey olmadığını (%10) ve ünitenin fen bilimlerine yönelik ilgilerini pek etkilemediğini (%20) ifade etmişlerdir.

Fen bilimlerinde konunun öğrencilere yönelik katkısı incelendiğinde ise öğrenciler fen bilimlerinin kendilerine desteği olduğunu (%5) ve fen bilimlerinin hayatta kendilerine çok faydası olduğunu (%5) ifade etmişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin bir kısmı fen bilimleri konularını öğrenmenin kendilerine katkısının mesleklerine bağlı olduğunu (%5) belirtmişlerdir.

Tablo 20'de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde "Bilgi Transferi" temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmektedir.

Tablo 20. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi "bilgi transferi" temasına yönelik görüşleri

Tema 2. Bilgi Transferi				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Bireye ve Çevreye katkı	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin bana ve çevreme katkısı olacağını düşünüyorum	2	25	*Öğrenci B: "Tıp okumak istiyorum, o bağlamda katkısı oluyor"*
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin bana ve çevreme katkısı olması seçeceğim mesleğe bağlı	1	12,5	*Öğrenci F: "Mesela buna bağlı bir meslek seçersek bize faydası olabilir, Mesela bir mimar ışığın gelme acısına göre binayı daha iyi tasarlayabilir."*
		Ara toplam	**37,5**	
Günlük hayata etki	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimden günlük yaşamımda faydalanabilirim	4	50	*Öğrenci A: "örnek olarak bugünkü öğrendikten sonra yazın siyah kıyafetler giymeyi tercih etmem, daha açık renkli kıyafetler giyerim, terlemem, onun gibi şeyler."*
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimizin günlük yaşamımıza katkısı olması seçeceğimiz mesleğe bağlı	1	12,5	
		Ara toplam	**62,5**	
		Toplam	**100**	

Konunun bireye ve bireyin çevresine katkısı göz önüne alındığında öğrencilerin büyük çoğunluğu ünitede öğrendiklerinin kendisi ile çevresine katkısının olacağını düşündüklerini (%25) belirtmişlerdir. Buna karşın öğrencilerin bir kısmı da ünitede öğrendiklerinin kendileri ve çevresindekilere katkısı olmasının seçecekleri mesleğe bağlı olduğunu (%12,5) ifade etmişlerdir.

Fen bilimlerinde konunun günlük hayata etkisi incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu ünitede öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini (%50) ifade etmişlerdir. Buna karşın öğrencilerin bir kısmı ünitede öğrendiklerinin günlük yaşantılarına katkısı olmasının seçecekleri mesleğe bağlı olduğunu (%12,5) ifade etmişlerdir.

Tablo 21'de deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde "Yaşam Boyu Öğrenme" temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmektedir.

Tablo 21. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi "yaşam boyu öğrenme" temasına yönelik görüşleri

Tema 3. Yaşam Boyu Öğrenme				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Dersi alma tercihi	Tercih şansım olsa fen bilimleri dersini alırdım	3	21,4	*Öğrenci A: "Alırdım, öğrenmediğim şeyleri öğrendim, bence eğlenceli bir ders"*
	Tercih şansım olsa fen bilimleri dersini almazdım	1	7,2	*Öğrenci C: "Alırdım çünkü hayatın her yerinde kullanabileceğim bir ders"*
		Ara toplam	**28,6**	
Geleceğe yönelik olası katkı	Fen bilimleri dersi hayatımın her yerinde kullanabileceğim bir ders	1	7,2	*Öğrenci B: "Mesleğime göre belki olabilir, henüz düşünmedim, ne seçeceğime bağlı"*
	Ünitede öğrendiklerimin seçeceğim mesleğe göre ilerde bana katkısı olabilir	5	35,7	*Öğrenci E: "Çok fazla yardım olabilir."*
		Ara toplam	**42,9**	
Konu hakkında araştırma yapma güdüsü	Ünitedeki öğrendiğim konular hakkında başka merak ettiğim bir şey yok	2	14,2	*Öğrenci B: "Başka herhangi merak ettiğim bir şey yok."*
	Mikroskopların yapısını araştırmak isterdim	2	14,2	*Öğrenci D: "Mikroskopların yapısını araştırmak isterdim "*
		Ara toplam	**28,5**	
		Toplam	**100**	

Öğrencilerin ders alma tercihleri incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu tercih şansları olsa fen bilimleri dersini alacaklarını (%21,4) ifade etmişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin bir kısmı eğer tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini almayacaklarını (%7,2) söylemişlerdir.

Geleceğe yönelik olası katkı incelendiğinde öğrencilerin bir kısmı fen bilimleri dersinde öğrendiklerini hayatlarının her kısmında kullanabileceklerini (%7,2) söylemişlerdir. Bunun yanı sıra öğrenciler öğrendiklerinin seçecekleri mesleklere göre kendilerine ilerde katkısının olabileceğini (%35,7) ifade etmişlerdir.

Tabloda konu hakkında araştırma yapma güdüsü incelendiğinde öğrencilerin bir kısmı mikroskopların yapısını araştırmak istediklerini (%14,2) ifade etmişlerdir. Buna karşın öğrencilerin bir kısmı (%14,2) ünitede öğrendikleri konu hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını ifade etmişlerdir.

Tablo 22'de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında "Fen Eğitimine Yönelik İlgi" temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmiştir.

Tablo 22. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası "fen eğitimine yönelik ilgi" temasına yönelik görüşleri

Tema 1. Fen Eğitimine Yönelik İlgi				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Konuya yönelik duyuşsal yaklaşım	Fen bilimleri dersini seviyorum	11	30,6	*Öğrenci C: "Fen bilimleri en sevdiğim ikinci ders, birincisi matematik, Hatta fen ile matematik eşit sayılır."* *Öğrenci F: "Genel anlamda fen benim sevdiğim derslerden birisi. Sayısal yönümün daha güçlü olduğunu düşünüyorum."*
	Geçtiğimiz ünitedeki konuyu sevdim	4	11.1	
	Geçtiğimiz ünitedeki konu ilgimi pek etkilemedi	4	11.1	
	Geçtiğimiz ünite fen bilimlerine yönelik ilgimi artırdı	3	8,3	
	Geçtiğimiz ünitenin konusu dikkatimi çekti	4	11,1	
	Fen konularını öğrenmek diğer derslere göre daha mantıklı geliyor	1	2,8	
		Ara toplam	**74,8**	
Konunun öğrenciye katkısına yönelik yaklaşım	Fen bilimlerinin hayatta bize çok faydası oluyor	5	14	*Öğrenci A: "Fen bilimleri dersi hayatı çok büyük bir katkı veriyor."* *Öğrenci D: "Fen konuları öğrenmek en başta Hayat bilinci kazandırır. "*
	Fen bilimleri konularını öğrenmek bana bir şeyler katar	3	8,3	
	Fen bilimleri konularını öğrenmek hayattaki her şeyi fen gibi algılamamıza yol açar	1	2,8	
		Ara toplam	**25,2**	
		Toplam	**100**	

Konuya yönelik duyuşsal yaklaşım kategorisi incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu fen bilimleri dersini sevdiğini (%30,6) ve fen konularını öğrenmenin diğer derslere göre daha mantıklı geldiğini (%2,8) belirtmiştir. Bununla birlikte öğrenciler ünitedeki konuyu sevdiklerini (%11,1), ünitenin konusunun dikkatlerini çektiğini (%11,1)

ve ünite konusunun kendilerinin fen bilimlerine yönelik ilgilerini artırdığını (%8,3) ifade etmişlerdir. Buna karşın öğrencilerin bir kısmı ünitenin kendilerinin fen bilimlerine yönelik ilgilerini etkilemediğini (%11,1) söylemişlerdir.

Fen bilimlerinde konunun öğrencilere yönelik katkısı incelendiğinde ise öğrenciler fen bilimlerinin hayatta kendilerine çok faydası olduğunu (%14), fen bilimleri konularını öğrenmenin kendilerine bir şeyler kattığını (%8,3) ve fen bilimleri konularını öğrenmenin hayattaki her şeyi fen gibi algılamalarına yol açacağını (%2,8) söylemişlerdir.

Tablo 23'de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında "Bilgi Transferi" temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmektedir.

Tablo 23. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası "bilgi transferi" temasına yönelik görüşleri

Tema 2. Bilgi Transferi				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Bireye ve Çevreye katkı	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin bana ve çevreme katkısı olacağını düşünüyorum	5	27,8	*Öğrenci B: "Biyoçeşitliliğin korunması, bilinçsiz avlanmanın engellenmesi. Bu konuları bilmek, ilgi duymak, insanları bilinçlendirmek ve uyarabilmek önemli. Bu bakımdan ünitenin bana katkısı olduğunu söyleyebilirim."*
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin bana ve çevreme katkısı olacağını düşünmüyorum	1	5,5	
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerim beni bilinçlendirdi	1	5,5	*Öğrenci E: "Eğer ileride duyarlı bir insan olursam, ki öyle olacağını düşünüyorum, bilgimi kullanabilirim ve diğer insanları bu konu hakkında uyarabilirim. "*
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerim daha duyarlı olmamı sağladı	1	5,5	
		Ara toplam	**44,4**	
Günlük hayata etki	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimden günlük yaşamımda faydalanabilirim	4	22,2	
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerim günlük yaşantıma ancak gelecekte etki eder	3	16,7	*Öğrenci D: "Bu bilgilerden ekosistemi koruyabilmek için yararlanabilirim. Mesela benim bir kurt köpeğim var, nesli tükenmekte olan biliyorum, ama bu kadar önemli olduğunu bilmiyordum."*
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin günlük yaşamıma pek etkisi olacağını düşünmüyorum	2	11,1	
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimizin günlük yaşamımıza katkısı olması seçeceğimiz mesleğe bağlı	1	5,5	*Öğrenci E: "Bu öğrendiklerimden günlük hayatta pek faydalanabileceğimi düşünmüyorum."*
		Ara toplam	**55,6**	
		Toplam	**100**	

Konunun bireye ve bireyin çevresine katkısı göz önüne alındığında öğrencilerin büyük çoğunluğu ünitede öğrendiklerinin kendisi ile çevresine katkısının olacağını düşündüklerini (%27,8), ünitede öğrendiklerinin kendilerini bilinçlendirdiğini (%5,5) ve ünitede öğrendiklerinin onların daha duyarlı olmalarını sağladığını (%5,5) söylemişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin bir kısmı da ünitede öğrendiklerinin kendileri ve çevresindekilere katkısı olacağını düşünmediklerini (%5,5) ifade etmişlerdir.

Fen bilimlerinde konunun günlük hayata etkisi incelendiğinde öğrenciler ünitede öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini (%22,2) ifade etmişlerdir. Buna karşın öğrencilerin çoğunluğu ünitede öğrendiklerinin günlük yaşantılarına katkısı olmasının seçecekleri mesleğe bağlı olduğunu (%5,5), ünitede öğrendiklerinin günlük yaşantılarına pek etkisi olmayacağını düşündüklerini (%11,1) ve ünitede öğrendiklerinin günlük yaşantılarına ancak gelecekte etki edebileceğini (%16,7) söylemişlerdir.

Tablo 24'de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında "Yaşam Boyu Öğrenme" temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmektedir.

Tablo 24. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası "yaşam boyu öğrenme" temasına yönelik görüşleri

Tema 3. Yaşam Boyu Öğrenme				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Dersi alma tercihi	Tercih şansım olsa fen bilimleri dersini alırdım	5	22,7	*Öğrenci C: "Mutlaka alırdım, zaten gelecekte tercih etmeyi düşündüm meslek Fen bilimleri odaklı. Bunun haricinde bir de fene olan ilgim var."*
	Tercih şansım olsa fen bilimleri dersini almazdım	1	4,5	
	Tercih şansım olsa daha üst düzeyde fen bilimleri dersini tercih ederdim	1	4,5	
		Ara toplam	**31,8**	
Geleceğe yönelik olası katkı	Ünitede öğrendiklerimin bana ilerde katkısı olabilir	1	4,5	*Öğrenci D: "İlerideki mesleğim biyoloji ile ilgili olursa bu ünitede öğrendiklerimin işime yarayacağını düşünüyorum."*
	Ünitede öğrendiklerim ilerde bilinçli bir birey olmamı sağlayabilir	1	4,5	
	Ünitede öğrendiklerimin seçeceğim mesleğe göre ilerde bana katkısı olabilir	6	27,3	*Öğrenci F:" Gelecekte mesleğimde faydası olacağını düşünüyorum. Astronomiye ilgim var, o konuda katkısı olabilir."*
		Ara toplam	**36,4**	
Konu hakkında araştırma yapma güdüsü	Ünitedeki öğrendiğim konular hakkında başka merak ettiğim bir şey yok	4	18,2	*Öğrenci D: "Merak ettiğim başka bir konu yok, elimde olsa astronomi araştırmak isterdim."*
	Astronomi konularını araştırmak isterdim	1	4,5	
	Biyoçeşitlilik konusunu daha derinlemesine araştırmak isterdim	1	4,5	*Öğrenci E:"Mevcut konuya çok giremediğimiz için üzerine şunu da araştırayım dediğim herhangi bir şey yok."*
	Bilinçsiz avlanma konusunu araştırmak isterdim	1	4,5	
		Ara toplam	**31,8**	
		Toplam	**100**	

Öğrencilerin ders alma tercihleri incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu tercih şansları olsa fen bilimleri dersini alacaklarını (%22,7) ifade etmişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin bir kısmı eğer tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini almayacaklarını (%4,5) ve eğer tercih şansları olsaydı daha üst düzeyde bir fen bilimleri dersini tercih edeceklerini (%4,5) söylemişlerdir.

Geleceğe yönelik olası katkı incelendiğinde öğrencilerin bir kısmı ünitede öğrendiklerinin ilerde kendilerine katkısı olabileceğini (%4,5) ve ünitede öğrendiklerinin ilerde bilinçli bir birey olmalarını sağlayabileceğini (%4,5) belirtmişlerdir. Buna karşın öğrencilerin çoğu öğrendiklerinin seçecekleri mesleklere göre kendilerine ilerde katkısının olabileceğini (%27,3) ifade etmişlerdir.

Tabloda konu hakkında araştırma yapma güdüsü incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu ünitede öğrendikleri konu hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını (%18,2) söylemişlerdir. Buna karşın öğrencilerin bir kısmı astronomi konularını araştırmak istediklerini (%4,5), biyoçeşitlilik konusunu daha derinlemesine araştırmak istediklerini (%4,5) ve bilinçsiz avlanma konusunu araştırmak istediklerini (%4,5) ifade etmişlerdir.

Tablo 25’te deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında “Fen Eğitimine Yönelik İlgi” temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmiştir.

Tablo 25. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası "fen eğitimine yönelik ilgi" temasına yönelik görüşleri

Tema 1. Fen Eğitimine Yönelik İlgi				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Konuya yönelik duyuşsal yaklaşım	Fen bilimleri dersini seviyorum	11	27,5	*Öğrenci B: "Fen bilimleri dersi benim 5. sınıftan beri en sevdiğim ders, bu uygulamadan sonra daha da çok sevdim, işlenme şekli hoşuma gitti."* *Öğrenci E: "Ben fen bilimlerini zaten seviyorum, notlarım da bunun göstergesi, Ama bu konudan sonra ilginin daha da arttığını söyleyebilirim."*
	Geçtiğimiz ünitedeki konuyu sevdim	7	17,5	
	Geçtiğimiz ünitenin konusu dikkatimi çekti	4	10	
	Geçtiğimiz ünite fen bilimlerine yönelik ilgimi artırdı	5	12,5	
	Geçtiğimiz ünitede kullanılan yöntem bana değişik geldi	1	2,5	
		Ara toplam	**70**	
Konunun öğrenciye katkısına yönelik yaklaşım	Fen bilimlerinin hayatta bize çok faydası oluyor	4	10	*Öğrenci B: "Gelecekteki mesleğimiz ile ilgili bilgiler verir ve günlük yaşantımızı da değiştirebilir. Biyoçeşitlilik konusu ile de ilgili farklı şeyler katabilir."* *Öğrenci D:" Ben ilerde doktor olmak istiyorum ve doktor olurken fenin çok önemli olduğunu biliyorum. O yüzden Bana bayağı bir katkısı olacağını düşünüyorum."*
	Fen bilimleri konularını öğrenmek bana bir şeyler katar	2	5	
	Fen bilimleri konularını öğrenmenin bize katkısı seçeceğimiz mesleğe bağlı	4	10	
	Fen bilimleri konuları bizi bilinçlendirir	2	5	
		Ara toplam	**30**	
		Toplam	**100**	

Konuya yönelik duyuşsal yaklaşım kategorisi incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu fen bilimleri dersini sevdiklerini (%27,5) söylemişlerdir. Bununla birlikte öğrenciler ünitedeki konuyu sevdiklerini (%17,5), ünitenin konusunun dikkatlerini çektiğini (%10), ünitede kullanılan yöntemin kendilerine değişik geldiğini (%2,5) ve ünite

konusunun kendilerinin fen bilimlerine yönelik ilgilerini artırdığını (%12,5) ifade etmişlerdir.

Fen bilimlerinde konunun öğrencilere yönelik katkısı incelendiğinde ise öğrenciler fen bilimlerinin hayatta kendilerine çok faydası olduğunu (%10), fen bilimleri konularını öğrenmenin kendilerine bir şeyler kattığını (%5) ve fen bilimleri konularını öğrenmenin onları bilinçlendirdiğini (%5) ifade etmişlerdir. Buna karşın öğrencilerin bir kısmı fen bilimleri konularını öğrenmenin kendilerine katkısının seçecekleri mesleklere bağlı olduğunu (%10) belirtmişlerdir.

Tablo 26'da kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde "Bilgi Transferi" temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmektedir.

Tablo 26. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası "bilgi transferi" temasına yönelik görüşleri

Tema 2. Bilgi Transferi				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Bireye ve Çevreye katkı	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin bana ve çevreme katkısı olacağını düşünüyorum	6	30	*Öğrenci D: "Biyoçeşitlilik ünitesinde nesli tükenen hayvanları da gördüğümüz için bize katkısı oldu, bu aslında her insanın bilmesi gereken bir şey, bilinçlenip bu konu hakkında daha fazla bilgiye sahip olurlarsa doğaya zarar verilmesini engelleyebiliriz."*
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerim beni bilinçlendirdi	3	15	
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerim daha duyarlı olmamı sağladı	1	5	
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin bana ve çevreme sadece genel bilgi anlamında katkısı oldu	1	5	*Öğrenci E:" Aslında kampa falan gittiğimde babamla veya ailemle orada gördüğüm canları ne türden olduğunu, nerede nasıl yaşadıklarını yorumlayabilirim."*
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimin bana ve çevreme katkısı olması seçeceğim mesleğe bağlı	1	5	
		Ara toplam	**60**	
Günlük hayata etki	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimden günlük yaşamımda faydalanabilirim	6	30	*Öğrenci C: "Mesela atık yağları suya karıştırmak yerine toplayıp Tesisleri teslim etmeyi tercih ederim, bu gibi konularda bilinçlendim, Bu nedenle günlük hayatta işime yarayacağını düşünüyorum."*
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerim çevreme olan bakış açımı değiştirdi	1	5	
	Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerimizin günlük yaşamımıza katkısı olması seçeceğimiz mesleğe bağlı	1	5	
		Ara toplam	**40**	
		Toplam	**100**	

Konunun bireye ve bireyin çevresine katkısı göz önüne alındığında öğrencilerin büyük çoğunluğu ünitede öğrendiklerinin kendisi ile çevresine katkısının olacağını düşündüklerini (%30), ünitede öğrendiklerinin kendilerini bilinçlendirdiğini (%15) ve ünitede öğrendiklerinin daha duyarlı olmalarını sağladığını (%5) söylemişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin bir kısmı ünitede öğrendiklerinin kendilerine ve çevrelerine sadece genel bilgi anlamında katkısı olduğunu (%5) ve ünitede öğrendiklerinin kendilerine ve çevrelerine katkısı olmasının seçecekleri mesleğe bağlı olduğunu (%5) ifade etmişlerdir.

Fen bilimlerinde konunun günlük hayata etkisi incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu ünitede öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini (%30), ünitede öğrendiklerinin çevrelerine olan bakış açılarını değiştirdiğini (%5) ve ünitede öğrendiklerinin günlük yaşamlarına katkısı olmasının seçecekleri mesleğe bağlı olduğunu (%5) belirtmişlerdir.

Tablo 27'de deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde "Yaşam Boyu Öğrenme" temasına yönelik görüşlerinin frekans değerleri gösterilmektedir.

Tablo 27. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası "yaşam boyu öğrenme" temasına yönelik görüşleri

Tema 3. Yaşam Boyu Öğrenme				
Kategori	**Kod**	**Frekans**	**Yüzde frekans**	**Görüş örnekleri**
Dersi alma tercihi	Tercih şansım olsa fen bilimleri dersini alırdım	6	21,6	*Öğrenci A: "Mutlaka tercih ederdim, Tıp okumak istiyorum Bu nedenle Hayatımın her evresinde fen bilimlerine ihtiyaç duyacağımı düşünüyorum."*
		Ara toplam	**21,6**	
Geleceğe yönelik olası katkı	Ünitede öğrendiklerimin bana ilerde katkısı olabilir	5	18	*Öğrenci B: "Katkısı olacaktır, ne kadar katkısı olacağı meslek seçimime bağlı bence."*
	Ünitede öğrendiklerim ilerde bilinçli bir birey olmamı sağlayabilir	1	3,6	*Öğrenci E:" Seçeceğim meslekle ilgisi olabileceğini düşünüyorum, psikolog olmak istiyorum, ilgisiz görünebilir ama bence fenin psikolojiye büyük bir etkisi var."*
	Ünitede öğrendiklerimin seçeceğim mesleğe göre ilerde bana katkısı olabilir	6	21,6	
		Ara toplam	**43,2**	
Konu hakkında araştırma yapma güdüsü	Ünitedeki öğrendiğim konular hakkında başka merak ettiğim bir şey yok	4	14,4	*Öğrenci A: "Merak ettiğim Başka bir konu yok, eğlenceli ve güzeldi. Işıkta yansımayı merak ediyorum ve araştırmak istiyorum."*
	Biyoçeşitlilik konusunu daha derinlemesine araştırmak isterdim	2	7,2	
	Işıkta yansımayı araştırmak isterdim	2	7,2	
	İnsanlarda etkileşimi merak ediyorum	1	3,6	*Öğrenci C:" Ben insan vücudu ve fiziği araştırmak isterdim."*
	İnsan vücudu ve fiziği araştırmak isterdim	1	3,6	
		Ara toplam	**49,9**	
		Toplam	**100**	

Öğrencilerin ders alma tercihleri incelendiğinde öğrenciler tercih şansları olsa fen bilimleri dersini alacaklarını (%21,6) ifade etmişlerdir.

Geleceğe yönelik olası katkı incelendiğinde öğrencilerin bir kısmı ünitede öğrendiklerinin ilerde kendilerine katkısı olabileceğini (%18) ve ünitede öğrendiklerinin ilerde bilinçli bir birey olmalarını sağlayabileceğini (%3,6) ifade etmişlerdir. Diğer yandan öğrenciler öğrendiklerinin seçecekleri mesleklere göre kendilerine ilerde katkısının olabileceğini (%21,6) ifade etmişlerdir.

Tabloda konu hakkında araştırma yapma güdüsü incelendiğinde öğrenciler biyoçeşitlilik konusunu daha derinlemesine araştırmak istediklerini (%7,2), ışıkta yansımayı araştırmak istediklerini (%7,2), insanlarda etkileşimi merak ettiklerini (%3,6) ve insan vücudu ile fiziğini araştırmak istediklerini (%3,6) ifade etmişlerdir. Buna karşın öğrencilerin bir kısmı (%14,4) ünitede öğrendikleri konu hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını ifade etmişlerdir.

Tüm temalar ve kategoriler altında deney ve kontrol gruplarının ön test-son test genel görüşleri karşılaştırmalı olarak aşağıda tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 28. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test karşılaştırmalı görüşleri

Tema	Kategori	Deney grubu ön test	Deney grubu son test	Kontrol grubu ön test	Kontrol grubu son test
Fen eğitimine yönelik ilgi	Konuya yönelik duyuşsal yaklaşım	Öğrencilerin çoğunluğu fen dersi hakkında duyuşsal olarak olumlu görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğunluğu fen bilimlerine yönelik ilgilerine pek etkisi olmadığını söylemişlerdir	Öğrencilerin çoğunluğu fen dersi hakkında duyuşsal olarak olumlu görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğunluğu fen bilimlerine yönelik ilgilerini artırdığını söylemişlerdir.	Öğrencilerin çoğunluğu fen dersi hakkında duyuşsal olarak olumlu görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğunluğu fen bilimlerine yönelik ilgilerini artırdığını ifade etmişlerdir.	Öğrencilerin çoğunluğu fen dersi hakkında duyuşsal olarak olumlu görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı fen bilimlerine yönelik ilgilerini artırdığını, bir kısmı ise fen bilimlerine yönelik ilgilerinin aynı kaldığını belirtmişlerdir.
	Konunun öğrenciye katkısına yönelik yaklaşım	Çoğunlukla fen konularını öğrenmenin kendilerine katkısı olduğunu ifade etmişlerdir	Öğrencilerin çoğunluğu fen konularını öğrenmenin kendilerine katkısı olduğunu söylemişlerdir.	Öğrencilerin çoğunluğu fen konularını öğrenmenin kendilerine katkısı olduğunu ifade etmişlerdir.	Öğrencilerin çoğunluğu fen konularını öğrenmenin kendilerine katkısı olduğunu söylemişlerdir.
Bilgi transferi	Bireye ve çevreye katkı	Öğrencilerin çoğunluğu öğrendiklerinin kendilerine ve çevrelerine katkısı olacağını, bir kısmı ise öğrendiklerinin katkısı olmasının seçecekleri mesleklere bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.	Öğrencilerinin büyük çoğunluğu öğrendiklerinin kendilerine ve çevrelerine katkısı olacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir.	Öğrencilerin çoğunluğu öğrendiklerinin kendilerine ve çevrelerine katkısı olacağını düşündüklerini belirtmişlerdir.	Öğrencilerinin büyük çoğunluğu öğrendikleri konuların kendilerine ve çevrelerine katkısı olabileceğini düşündüklerini ifade etmişlerdir.

	Günlük hayata etki	Öğrencilerinin çoğunluğu öğrendiklerinden günlük yaşamlarında fayda sağlayabileceklerini, bir kısmı ise günlük yaşamlarına olabilecek katkının seçecekleri mesleğe bağlı olduğunu söylemişlerdir	Öğrencilerin büyük çoğunluğu öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini düşündüklerini söylemişlerdir.	Öğrencilerinin çoğunluğu öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini ve bir kısmı ise öğrendiklerinin günlük yaşamlarına etkisi olmayacağını ifade etmişlerdir.	Öğrencilerin çoğunluğu öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini, bir kısmı da öğrendiklerinin günlük yaşamlarına olası katkıların ancak seçecekleri mesleklere bağlı olacağını belirtmişlerdir.
Yaşam boyu öğrenme	Ders alma tercihi	Öğrencilerinin çoğunluğu eğer tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini tercih edeceklerini söylerken bir kısmı tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini almayı tercih etmeyeceklerini ifade etmişlerdir.	Öğrencilerin çoğunluğu tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini tercih edeceklerini ifade etmişlerdir.	Öğrencilerinin çoğunluğu tercih şansları olursa fen bilimleri dersini almayı tercih edeceklerini ve bir kısmı ise tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini almakta kararsız kalacaklarını ifade etmişlerdir.	Öğrencilerinin çoğunluğu tercih şansları olursa fen bilimleri dersini almayı tercih edeceklerini belirtirken, öğrencilerin bir kısmı eğer tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini almakta kararsız kalacaklarını söylemişlerdir.
	Geleceğe yönelik olası katkı	Öğrencilerin çoğunluğu öğrendiklerinin seçecekleri mesleklere göre kendilerine ilerde kendilerine katkısı olabileceğini, bir kısmı ise öğrendiklerinin tercih edecekleri meslekler nedeniyle kendilerine katkısı olamayacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir.	Öğrencilerin bir kısmı öğrendiklerinin ilerde kendilerine katkısı olabileceğini belirtirken bir kısmı da öğrendiklerinin ilerde kendilerine olabilecek katkısının seçecekleri mesleğe bağlı olduğunu söylemişlerdir.	Öğrencilerin bir kısmı ünitede öğrendiklerinin kendilerine ilerde katkısı olabileceğini, bir kısmı ise ünitede öğrendiklerinin seçecekleri mesleklere göre kendilerine ilerde katkısı olabileceğini ifade etmişlerdir.	Öğrencilerin çoğunluğu ünitede öğrendiklerinin seçecekleri mesleklere göre kendilerine ilerde katkısı olabileceğini, bir kısmı ise işledikleri ünitenin kendilerine ilerde katkısı olabileceğini ifade etmişlerdir.

Konu hakkında araştırma yapma güdüsü	Öğrencilerinin bir kısmı başka merak ettikleri bir şey olmadığını belirtirken öğrencilerin bir kısmı da belirli konuları araştırmak istediklerini söylemişlerdir.	Öğrencilerin çoğunluğu belirli konularda araştırma yapmak istediklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise öğrendikleri konular hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını ifade etmişlerdir.	Öğrencilerin çoğunluğu belirli konuları araştırmak istediklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise konu hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını söylemişlerdir.	Öğrencilerin büyük çoğunluğu konu hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını söylerken, öğrencilerin bir kısmı belirli konuları daha derinden incelemek istediklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 28'de yer alan karşılaştırmalı görüşler incelendiğinde görüşmelerde yer alan temalarda kontrol grubu görüşlerinde son testte ön teste göre belirgin bir değişim belirlenmemiştir. Diğer yandan deney grubu görüşlerinde son testte ön teste göre frekans oranlarında değişiklik belirlenmiş ve öğrencilerin görüşlerinde olumlu yönde bir değişim olduğu görülmüştür. Elde edilen bu verilerin araştırmanın nicel verileri ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Eğitiminin sürdürülebilirliği değişkeninin bilgi transferi temasında yer alan görüşlerdeki olumlu değişim açık uçlu sorularla ölçülen ve dönüşüm ile nicel verilerin haline getirilen bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme değişkeninden elde edilen bulgular ile aynı doğrultuda olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan fen eğitimine yönelik ilgi ve yaşam boyu öğrenme temalarında sunulan görüşlerdeki olumlu değişimin fen eğitiminde girişimcilik algısı değişkeninden elde edilen nicel bulgular ile örtüştüğü belirlenmiştir. Bu bağlamda ele nitel ve nicel verilerin genel olarak aynı doğrultuda olduğu, kontrol grubunda belirgin bir değişiklik söz konusu olmazken deney grubunda olumlu yönde bir değişim olduğu söylenebilir.

4.4. Dördüncü alt probleme ilişkin bulgular ve yorum

Araştırmada ele alınan " Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanımı hakkında deney grubu öğrenci görüşleri nelerdir?" alt probleminin çözümü doğrultusunda katılımcı öğrencilerin uygulama sonrası görüşleri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine yönelik görüşlerini değerlendirebilmek amacıyla 7 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular kullanılarak görüşme yapmak için deney grubundan 6 öğrenci gönüllülük esasına dayanarak seçilmiş ve görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda elde edilen verilerin analizinde verilerin derlenmesinde yeterli olabileceği için betimsel analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Buna göre öğrencilerin sorulara yönelik genel görüşleri belirtilmiş ve öğrencilerin görüşlerinden kesitler sunulmuştur. Elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde sunulmuştur:

Öğrencilerin Uygulama Sonrası Sosyo-bilimsel Argümantasyona Yönelik Görüşleri:

Bu bölüm; deneysel uygulamalara katılan öğrencilerin, deneysel çalışma sonrasında yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevaplara ilişkin betimsel analiz sonuçlarını içermektedir.

Öğrencilere yöneltilen "*Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanıldığı ilk derste aklından neler geçti?*" sorusunda katılımcılar; farklı ve ilginç bir uygulama ile karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların çoğunluğu uygulamayı beğendiklerini ve grup çalışması fikrinden keyif aldıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuya ilişkin öğrenci D görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir: "*Grup çalışması olduğu için zevk aldım, heyecanlandım yani, canlılar hakkında birçok bilgi öğrendik, Bu çok hoşuma gitti, Herkes farklı bir şeyler öğrendi, birbirimize anlatıp en iyi görüşü seçmeye çalıştık, O yüzden tatlı bir rekabet oluştu aramızda, Herkes kendi fikrin Benimsetmeye çalıştı, bu yüzden zevkliydi.*" Benzer şekilde öğrenci C şöyle bir görüş belirtmiştir: "*Önce anket uygulandı, sonra hiç daha önce görmediğim bir uygulama oldu, ilgimi çekti, Heyecanlandım*". Buna karşın öğrenci E görüşünü şöyle açıklamıştır: "*Grup çalışması yaparak ve eğlenerek çok güzel bu uygulama yapacağımızı tahmin etmemiştim. Çoğu aklımızda kalıcı oldu.*"

Öğrencilere yöneltilen "*Fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanımına yönelik görüşlerin nelerdir?*" sorusuna katılımcılar; sosyo-bilimsel argümantasyon sürecinde grup çalışmasından keyif aldıklarını ve araştırma yapmaya yöneldiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca bazı öğrenciler tartışma sürecinden hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Bu konuda öğrenci A şu görüşü belirtmiştir: "*Takım çalışması yaptık, herkes değişik farklı bilgiler öğrendi. Sonra en iyi fikri ortaya çıkardık*". Benzer şekilde öğrenci E görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir: "*Gayet eğlenceliydi, gerek grup içi gerek Grup dış tartışmalardan keyif aldım söyleyebilirim*" diğer yandan öğrenci C şöyle bir görüş bildirmiştir: "*Yöntem bana farklı geldi o yüzden bence kullanılmalı.*"

Öğrencilere yöneltilen "*Fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon kullanımının olumlu ve/veya olumsuz yönleri sence nelerdir?*" sorusuna öğrenciler; araştırma yapmanın, grup çalışması yapmanın ve sınıf içi tartışmaların bu yöntemin olumlu yanları olduğunu belirtmişlerdir. Diğer yandan bazı öğrenciler çalışma yapraklarında aynı şeyleri tekrar yazmanın bu yöntemin işleyişinin olumsuz yönü olduğunu söylemişlerdir. Bu konu ile ilgili öğrenci D görüşlerini şu şekilde ifade etmektedir: "*Dediğim gibi grup çalışması zevkli oluyor, Herkes kendi fikrini benimsetmeye çalışıyor, herkes yeni bir şeyler öğreniyor, Burada gerçekten çok güzel yeni şeyler öğrendik, Ayrıca canlılar olduğu için insanda bir merak duygusu uyanıyor*" öğrenci E yöntemin olumlu ve olumsuz yönleri ile ilgili "*Çok fazla bir olumsuz yönü yok, olumlu yönü ise çok keyifli olması, sınıf içi tartışmalarımız ve süreçte çok eğlenmemizdi*" demiştir. Buna karşın öğrenci D "*Olumlu yönleri çoktu ama olumsuz tek yönü çalışma yaprağında tekrar olmasıydı, Aynı şeyleri tekrar yazmak durumunda kaldık*" diyerek görüşünü ifade etmiştir.

Öğrencilere yöneltilen "*Sosyo-bilimsel argümantasyonun kullanıldığı derslerde sınıf ortamı diğer derslere göre nasıldı? Neden?*" sorusuna katılımcılar sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanıldığı sınıf ortamının daha etkileşimli ve grup çalışmasına uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuyla ilgili öğrenci D "*Yani herkes kendi grubu ile birlikte oturdu, daha fazla Sessizlik oluştu, normal derste biraz daha yaramazlıklar oluyor sıkıldığımız için, bunda ise herkes farklı bir şeyler araştırıyordu, farklı çalışma içerisindeydi, odaklanmamıza yardımcı olacak bir sınıf ortamı vardı, konsantrasyon ve sessizlik arttı, herkes kendi işine baktı*" demiştir. Öğrenci B "*Bu ünitedeki derslerde grup çalışması olduğu için zevk aldım, heyecanlandım yani. Canlılar hakkında birçok bilgi öğrendik, bu çok hoşuma gitti. Herkes farklı bir şeyler öğrendi, birbirimize anlatıp en iyi görüşü seçmeye çalıştık, o yüzden tatlı bir rekabet oluştu aramızda, herkes*

kendi fikrin benimsetmeye çalıştı, bu yüzden zevkliydi"". Buna karşın öğrenci C şu görüşü belirtmiştir; "*Ben uygulamada sınıf ortamı açısından diğer derslerden çok büyük bir farklılık görmedim.*"

Öğrencilere yöneltilen "*Sosyo-bilimsel argümantasyonun kullanıldığı derslerde diğer derslere göre farklı olarak neler yaptın?*" sorusuna öğrenciler; sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi uygulamasında diğer derslerden farklı olarak sunum yapmak yerine araştırma yaptıklarını, grup olarak tartışma yaptıklarını ve bundan çok keyif aldıklarını ifade etmişlerdir. Bu konu ile ilgili öğrenci A görüşlerini şu şekilde ifade etmektedir: "*Araştırma yaptık, farklı bir şekilde tartışma yaptık, bilgisayarlarda, akıllı tahtada ve tabletlerde konu ile ilgili veri topladık.*" öğrenci B olası farklılıklar ile ilgili "*Diğer uygulamaya göre daha keyifliydi, grup çalışması yapmak, tartışmak benim için güzeldi*" demiştir. Öğrenci "*sınıf ortamında çok keyif aldım*". Öğrenci E ise şu görüşü belirtmiştir: "*Diğer uygulamada çok sıkılıyoruz, sadece sunum yapılıyor, bu derste ise eğlenceli bir uygulama vardı.*"

Öğrencilere yöneltilen "*Sosyo-bilimsel argümantasyonun diğer derslerde de kullanılmasını ister miydin? Neden?*" sorusuna katılımcılar sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin diğer derslerde de kullanılmasının uygun olacağını, çünkü farklı ve ilgi çekici bir öğretim yöntemi olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenci D şu görüşü belirtmiştir: "*Bence kullanmalıyız, deney ağırlıklı bir şey olduğu için Herkes farklı bir şeyler araştırıyor, mesela matematikte ezberletmemek için Bu yöntemle araştırtarak daha farklı bir şekilde öğretebiliriz.*" Benzer olarak öğrenci C şunu söylemiştir: "*İsterdim, matematik ve Türkçe dersi ne kullanılabilir, konulara araştırabiliriz ve aklımızda daha fazla bilgi kalabilir.*" Öğrenci D görüşlerini şöyle ifade etmiştir; "*İsterim tabii ki, diğer derslerde de grup çalışması yapmak ve tartışmak çok eğlenceli olurdu, arkadaşlarla beraber çalışmak bireysel olarak çalışmaktan daha eğlenceli, onlarla birbirimizi tamamladığımızı düşünüyorum.*"

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt problemi "Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanılan deney grubu ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu son test girişimcilik puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmanın birinci alt problemi ile ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Verilerin analizi sonucunda sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileriyle Fen Bilimleri Dersi Öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin ön test fen eğitiminde girişimcilik algısı ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra ölçeğin beş faktörü için ayrı olarak yapılan analizler sonucunda da öğrencilerin özgüven, yenilikçilik algısı ve yaratıcılık, liderlik ve ön plana çıkma eğilimi, sosyal beceriler ve grup çalışması, risk alma eğilimi alt boyut puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların fen eğitiminde girişimcilik algılarının ve alt boyutlara yönelik algılarının birbirine denk olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin fen eğitiminde girişimcilik algıları üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için girişimcilik algıları birbirinden farklı olmayan deney ve kontrol gruplarının araştırmada dahil edildiği söylenebilir.

Verilerin analizi sonucunda deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların fen eğitiminde girişimciliğe yönelik algı ölçeğine ilişkin düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalı istatistiksel sonuçlar incelendiğinde ise sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin uygulandığı deney grubuyla Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar deneysel uygulama sürecinde deney grubunda yer alan öğrencilerin girişimciliğe yönelik algılarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok geliştiğini göstermektedir. Bu sonuca göre sosyo-bilimsel

argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinde kullanılmasının öğrencilerin girişimciliğe yönelik algılarının gelişmesine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Alan yazın incelendiğinde de sosyo-bilimsel konuların ve sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin girişimcilik algılarına yönelik olumlu etkisini gösteren bulgulara sahip çalışmalara rastlanmaktadır (Çiftçi, 2016; Evren ve Kaptan, 2014; Kaya, Erduran ve Birdthisle, 2015). Bu bağlamda çalışmada elde edilen sonucun alan yazındaki sonuçlara paralellik gösterdiği söylenebilir.

Elde edilen bulgulara göre sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin girişimcilik algılarına olumlu yönde etki etmiştir. Bu söz konusu yöntemin aynı zamanda öğrencilerin 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi öğretim programlarına göre kazanması gereken girişimcilik özelliklerine de etki etmiş olabileceği söylenebilir. Çalışmada kullanılan sosyo-bilimsel argümantasyon etkinlikleri hazırlanışları ve yapıları gereği öğrenciyi bireysel olarak ve grup içerisinde bir birey olarak insiyatif kullanmaya, ön plana çıkmaya, grup çalışmasına ve tartışma sürecinde gerektiğinde risk almaya teşvik ettiği düşünülmektedir. Bu durumun analizler sonucunda Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeğine yönelik puanlar arasında deney grubu lehine belirgin ve anlamlı farkın ortaya çıkmasına yol açtığı düşünülmektedir.

Girişimcilik ülkemizde fen bilimleri dersinde ortaokul öğrencilerine kazandırılması beklenen bir beceri olarak yer almaktadır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim programında öğrencilere kazandırılması beklenen girişimcilik yetkinliği hakkında "Bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisini ifade eder. Yaratıcılık, yenilik ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir. Bu yetkinlik, herkesi sadece evde ve toplumda değil işlerine ait bağlam ve şartların farkında olabilmeleri ve iş fırsatlarını yakalayabilmeleri için aynı zamanda iş hayatında desteklemekte; toplumsal ve ticari etkinliklere girişen veya katkıda bulunan kişilerin ihtiyaç duydukları daha özgün bilgi ve beceriler için de bir temel teşkil etmektedir." İfadesi yer almaktadır (MEB, 2018). Bu ifadeye ve gerekliliğe dayanarak girişimciliğin fen bilimleri dersinde ön plana çıkması gerektiği ve öğrencilere kazandırılması öncelikli olan yetkinliklerden biri olduğu söylenebilir. Bu bağlamda ortaokul seviyesindeki bir öğrencinin girişimcilik yetkinliğine sahip olabilmesi için özgüven sahibi, yenilikçi ve yaratıcı, ön plana çıkma eğilimi olan, sosyal becerilere sahip, grup çalışmasına açık ve risk alma eğilimine sahip bir birey olarak yetiştirilmesi gerekmektedir (Fredua-Kwarteng, 2005; Tsakiridou ve Stergiou, 2012).

Sosyo-bilimsel argümantasyon öğrencinin bir sosyo-bilimsel konu üzerinden yola çıkarak kendi görüşünü ve duruşunu belirlediği, bir sonraki aşamada ise argümantasyon sürecinde belirlediği görüşü argüman bileşenleri ile destekleyerek akranları ile tartıştığı, iddiasını kanıtlarla ve gerekçelerle destekleyerek ve karşı argümanları çürüttüğü bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Sadler, Foulk, ve Friedrichsen, 2017). Ayrıca sosyo-bilimsel argümantasyon, öğrencilerin bireysel özgün görüşlerini ortaya çıkarabilmeleri ve bu görüşü bir argüman haline getirebilmek için araştırmaları, bilgiye kendilerinin erişmeleri ve tartışma ortamında kullanabilmek için düzenlemeleri gerektiği bir öğrenme ortamı oluşturur (Albe, 2008) .Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde sosyo-bilimsel konu aşaması öğrencinin kendi kararını belirlemesinde yaratıcılık ve yenilikçilik algılarını ortaya çıkartırken (Laius ve Rannikmae, 2011) argümantasyon aşaması ise doğası gereği öğrenciyi kendi iddiasını savunabilmesi ve karşı tarafın iddiasını çürütebilmesi için özgüven sahibi olma ve gerektiğinde risk alabilme güdüsünü ortaya çıkartmaktadır (Cronqvist ve Nyström, 2007). Bu çalışmada geliştirilmiş olan sosyo-bilimsel argümantasyon etkinlikleri ayrılıp birleşme (jigsaw) öğretim tekniği ile birlikte kullanılmıştır. Alan yazın incelendiğinde ayrılıp birleşme tekniğinin sınıfta grup çalışmasını ön plana çıkarttığını, öğrencilerin iletişim ve sosyal yönlerini desteklediğini ifade eden çalışmalara rastlanabilmektedir (Aronson ve Patnoe, 1997; Aronson ve Patnoe, 2011; Rose, 1991). Buna göre bu araştırmada uygulanan sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine dayalı etkinliklerin çalışma grubunu oluşturan 7. Sınıf öğrencilerinin kazanması beklenen girişimcilik becerilerini destekleyebileceği söylenebilir. Bu da öğrencilerin girişimcilik algılarının olumlu yönde değişmesine neden olabilir. Araştırmada yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel veriler de bu görüşü destekler niteliktedir. Görüşmeler sırasında deney grubu öğrencilerinden olan öğrenci B uygulama sonrasında şöyle bir görüş belirtmiştir: "*Bu ünitedeki derslerde grup çalışması olduğu için zevk aldım, heyecanlandım yani. Canlılar hakkında birçok bilgi öğrendik, bu çok hoşuma gitti. Herkes farklı bir şeyler öğrendi, birbirimize anlatıp en iyi görüşü seçmeye çalıştık, o yüzden tatlı bir rekabet oluştu aramızda, herkes kendi fikrin benimsetmeye çalıştı, bu yüzden zevkliydi*". Bunun yanı sıra deney grubundan öğrenci D şöyle bir görüş ifade etmiştir: "*Dediğim gibi grup çalışması zevkli oluyor, Herkes kendi fikrini benimsetmeye çalışıyor, herkes yeni bir şeyler öğreniyor, Burada gerçekten çok güzel yeni şeyler öğrendik, Ayrıca canlılar olduğu için insanda bir merak duygusu uyanıyor*". Öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında sosyo-bilimsel argümantasyon hakkındaki sorulara verdikleri bu cevapların yönteme olan

bakış açılarının yanı sıra girişimcilik algılarına yönelik olası bir pozitif etkiye de işaret ettikleri düşünülebilir.

Bu çalışmada kullanılan sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin ve etkinliklerde yer alan diğer unsurların ortaokul öğrencilerinin girişimcilik yetkinliğine sahip olabilmeleri için gereken becerileri ortaya çıkarabildiği göz önüne alınırsa araştırmanın deneysel uygulaması sırasında deney grubuna uygulanan etkinliklerin öğrencilerin fen eğitiminde girişimciliğe yönelik algılarını olumlu yönde etkilemiş olabileceği söylenebilir. Bu nedenle gerçekleştirilen çalışmada deney grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme sürecinde sosyo-bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile derslerinin sürdürülmesinin onların girişimciliğe yönelik algılarını da olumlu yönde etkilediği ve araştırmada söz konusu sonucun elde edilmesine neden olduğu düşünülmektedir.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt problemi "Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanılan deney grubu ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu son test bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine yönelik dönüştürülmüş puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Verilere uygulanan analiz sonucunda sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemiyle derslerin sürdürüldüğü deney grubu öğrencileriyle Fen Bilimleri Dersi Öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamalarla derslerin sürdürüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin ön test bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur. Belirtilen bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme seviyelerinin birbirine denk olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri birbirinden farklı olmayan deney ve kontrol gruplarının araştırmada dahil edildiği ifade edilebilir.

Verilerin analizi sonucunda deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine yönelik açık uçlu sorulardan aldıkları puanlara ilişkin düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalı istatistiksel

sonuçlar incelendiğinde ise sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin uygulandığı deney grubuyla Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar deneysel uygulama sürecinde deney grubunda yer alan öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok geliştiğini göstermektedir. Bu sonuca göre sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinde kullanılmasının öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin gelişmesine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Konu hakkında alan yazın incelendiğinde sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine yönelik olumlu etkisini gösteren bulgu ve sonuçlara sahip çalışmalarla karşılaşılmıştır (Marks ve Eilks, 2009; Stolz ve diğerleri, 2013). Bu kapsamda araştırmada elde edilen sonucun alan yazında yer alan sonuçlarla paralellik gösterdiği söylenebilir.

Bulgularda yer alan puan ortalamaları incelendiğinde grupların deneysel uygulama öncesinde bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri birbirlerine çok yakın olmasına rağmen uygulama sonrasında iki grup arasında belirgin bir ortalama farkı oluştuğu söylenebilir. Oluşan bu farklılığın temel nedeninin sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde yer alan sosyo-bilimsel konulara dayalı senaryolardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Etkinliklerde yer alan sosyo-bilimsel senaryolar olması gerektiği gibi gerçek yaşamdan ve medyanın da ilgisini çekmiş olan olaylardan yola çıkarak oluşturulmuştur. Deneysel uygulamada kullanılan 3 etkinlikte yer alan her bir sosyo-bilimsel senaryo tartışmalı yapısı nedeniyle haber olma ve kamuoyuna sunulma derecesine gelmiş konulara göre hazırlanmıştır. Bu nedenle öğrencilerin bu senaryoların yer aldığı etkinlikleri içselleştirilmiş ve kendi yaşamları ile bağdaştırmış olabilecekleri, dolayısıyla deneysel uygulama sonrası grupların bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri arasında oluşan belirgin ve anlamlı puan farklılığına yol açmış olabileceği düşünülmektedir.

Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde kullanılan sosyo-bilimsel konulara dayalı senaryoların öğrencilerin ilgisini çektiği ve merakını artırdığı söylenebilir. Diğer yandan sosyo-bilimsel konular içeriklerinde bilimsel boyutlarının yanı sıra toplum ve birey yaşantısını ilgilendiren sosyal, politik, ekonomik, ahlaki ve benzeri boyutları da barındırmaktadır (Lee ve Witz, 2009). Bu nedenle sosyo-bilimsel argümantasyonda bir gerçek yaşam durumundan yola çıkılarak argümantasyon süreci ve öğrenme gerçekleşir (Reis ve Galvao, 2009). Bu nedenle sosyo-bilimsel konuların doğasında rahatsız edici ve

tartışmalı olmasının yanı sıra bireylerin kendi hayatları üzerinden ele alabilecekleri ve karar verme aşamasında yaşantılarından elde ettikleri tecrübeler ile ilişkilendirebilecekleri bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalarda sosyo-bilimsel konularında karar verme sürecinin bireylerin ancak gerçek yaşamda karşılaştıkları konularla aynı doğrultuda işlediğini ifade etmektedir (Patronis, 1999). Sosyo-bilimsel senaryoların yer aldığı açık ve günlük yaşam tecrübeleri ile ilişkili bir ortamda öğrenciler argümantasyon ve öğrenme süreçlerini kişisel yaşantılarıyla ve yaşadıkları toplumda gördükleri temel değer yargılarıyla ilişkilendirirler (Bryne ve diğerleri, 2014). Bu da öğrencileri konu hakkında yargıya varmak için araştırma yapmaya teşvik eder ve bilgiye ulaşmak için onlara gereklilik sunar (Harris ve Ratcliffe, 2005). Bu gereklilik öğrencilerin sosyo-bilimsel argümantasyonda öğrendikleribilgileri kişisel yaşantıları ile ilişkilendirmelerine ve günlük yaşamlarına aktarmalarına yol açabilir. Bu nedenle araştırmada kullanılan sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin öğrendikleri veya önceden sahip oldukları bilgileri günlük yaşamları ile ilişkilendirmeye yönlendirdiği düşünülebilir.

Sosyo-bilimsel argümantasyonda öğrenciler etkinlikler ve konular kapsamında öğrenimde aktif bir rol almaktadır. Bu rolün sosyo-bilimsel argümantasyon ile sürdürülen fen bilimleri derslerine farklı bir boyut kazandırdığı ve öğrencilerin bilgilerini günlük yaşamlarına aktarmalarına yol açabileceği söylenebilir. Bu nedenle mevcut araştırmada deney grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme sürecinde gerçek yaşam problemleri üzerinden tartışmalarının bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini olumlu yönde etkilediği ve araştırmada söz konusu sonucun elde edilmesine neden olduğu düşünülmektedir.

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanılan deney grubu ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının kullanıldığı kontrol grubunun fen eğitiminde sürdürülebilirliğe yönelik tutumları nasıldır?" şeklinde ifade edilmiştir. Deneysel uygulama öncesi ve sonrası deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerle fen bilimleri dersinin işlenişi ve daha önceki derslerinin işlenişi arasında ne gibi benzerlikler veya farklılıklar olduğuna yönelik yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Fen Eğitimine Yönelik İlgi

Deneysel uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilere "Fen Eğitimine Yönelik İlgi" temasına yönelik sorular yöneltilmiştir. "Konuya yönelik duyuşsal yaklaşım" kategorisinde kontrol grubundaki öğrencilerden görüş belirtenlerin tamamı deneysel uygulama öncesinde fen bilimleri dersi hakkında duyuşsal olarak olumlu görüş belirtmiş, ünitenin hakkında ise çoğunlukla konudan hoşlanmadıklarını ancak konunun fen bilimleri dersine yönelik ilgilerini artırdığını ifade etmişlerdir. "Konunun öğrenciye katkısına yönelik yaklaşım" kategorisinde ise çoğunlukla fen konularını öğrenmenin kendilerine katkısı olduğunu ifade etmişlerdir. Deneysel uygulama sonrasında ise"konuya yönelik duyuşsal yaklaşım" kategorisinde kontrol grubu öğrencilerinden görüş belirtenlerin tamamı fen bilimleri dersi hakkında yine olumlu görüş belirtmişlerdir. Deneysel uygulama sırasında işlenen ünite hakkında ise çoğunlukla ünitedeki konuyu sevdiklerini ifade ederlerken öğrencilerin bir kısmı ünitenin fen bilimlerine yönelik ilgilerini artırdığını, bir kısmı ise ünitenin fen bilimlerine yönelik ilgilerini etkilemediğini belirtmişlerdir. "Konunun öğrenciye katkısına yönelik yaklaşım" kategorisinde ise öğrenciler yine çoğunlukla fen konularını öğrenmenin kendilerine katkısı olduğunu söylemişlerdir.

Deneysel uygulama öncesinde "konuya yönelik duyuşsal yaklaşım" kategorisinde deney grubundaki öğrencilerin çoğunluğu fen bilimleri dersi hakkında duyuşsal olarak olumlu görüş belirtmişlerdir. Deneysel uygulama öncesinde işlenen ünite hakkında ise çoğunlukla duyuşsal olarak olumsuz görüş ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin çoğunluğu ünitenin fen bilimlerine yönelik ilgilerine pek etkisi olmadığını söylemişlerdir. "Konunun öğrenciye katkısına yönelik yaklaşım" kategorisinde ise çoğunlukla fen konularını öğrenmenin kendilerine katkısı olduğunu ifade ederken deney grubu öğrencilerinin bir kısmı ise fen konularını öğrenmenin kendilerine katkısı olmasının seçecekleri mesleklere bağlı olduğunu söylemişlerdir. Deneysel uygulama sonrasında "konuya yönelik duyuşsal yaklaşım" kategorisinde deney grubunda görüş belirten öğrencilerin tamamı fen bilimleri dersi hakkında duyuşsal olarak olumlu görüş belirtmişlerdir. Deneysel uygulama sırasında işlenen ünitenin konusu hakkında ise çoğunlukla duyuşsal olarak olumlu görüş belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin çoğunluğu ünitenin fen bilimlerine yönelik ilgilerini artırdığını söylemişlerdir. "Konunun öğrenciye katkısına yönelik yaklaşım" kategorisi ele alındığında ise öğrencilerin çoğunluğu fen konularını öğrenmenin kendilerine katkısı olduğunu söylerken az bir kısmı ise fen konularının öğrenmenin kendilerine olası katkılarının seçecekleri mesleğe bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Deneysel uygulama sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin "fen eğitimine yönelik ilgi" temasında ve "konuya yönelik duyuşsal yaklaşım" kategorisinde gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler karşılaştırıldığında kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulamanın fen eğitimine yönelik duyuşsal yaklaşımlarına bir etkisi olmazken deney grubu öğrencilerinin duyuşsal yaklaşımlarına yönelik görüşlerinde olumlu yönde bir değişiklik belirlenmiştir. Bunun yanı sıra deneysel uygulama sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik ilgilerinde belirgin bir değişiklik görülmemiş ancak deney grubu öğrencilerinin ilgilerinde olumlu yönde bir değişiklik belirlenmiştir. Bu karşılaştırma sonrasında deneysel uygulama sürecinin deney grubu öğrencilerinin duyuşsal yaklaşımlarına pozitif yönde bir katkısı olduğu söylenebilir.

Alan yazında sosyo-bilimsel dayalı argümantasyon yönteminin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik duyuşsal yaklaşımları ve ilgileri üzerinde olumlu etkisi olduğunu gösteren çalışmalara rastlanmaktadır (Levinson, 2006; Sadler, 2011; Stolz ve diğ., 2013). Buna göre deneysel uygulamanın deney grubunda yol açtığı görüş değişikliğinin alan yazındaki sonuçlarla paralellik gösterdiği söylenebilir. Sosyo-bilimsel argümantasyon bilimsel içeriğe sahip ve fen bilimlerinin sürecin her aşamasında yer aldığı bir yapıya sahiptir (Zeidler ve diğerleri, 2005). Ayrıca sosyo-bilimsel konuların fen bilimleri dersinde önemli bir yere sahip olduğu ifade edilebilir. Ayrıca ülkemizde ortaokul fen bilimleri programının temel amaçlarından birisi sosyo-bilimsel konuları kullanarak öğrencilerde muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme mekanizmalarını geliştirmektir (MEB, 2018). Bu bağlamda sosyo-bilimsel konuların ve sosyo-bilimsel argümantasyonun fen bilimleri eğitiminde kullanımının öneme sahip olduğu; kullanımı uygun olan ünitelerde sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin uygulanmasının öğrenciler üzerinde olumlu etki bırakabileceği söylenebilir. Nielsen (2012) yaptığı çalışmada fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanımının öğrencilerin sosyo-bilimsel karar vermelerini olumlu yönde etkilediğini ve sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarını artırdığını belirlemiştir. Benzer şekilde Simonneaux (2010) fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel konuların kullanımının öğrencilerin sosyo-bilimsel akıl yürütmelerini ve sosyo-bilimsel konulara bakış açılarını olumlu yönde etkilediğini, ayrıca fen eğitiminin seviyesini yükselttiğini ifade etmiştir. Walker ve Zeidler (2007) bir lisede yer alan iki sınıfta yaptıkları araştırmada sosyo-bilimsel konuların öğrencilerin argüman ve söylemleri üzerine etkisini incelemişlerdir. "Genetiği değiştirilmiş organizmalar" konusu üzerinden gerçekleştirilen çalışmanın bulgularına göre sosyo-bilimsel konuların kullanılmasının öğrencilerin fen bilimleri dersi ile ilgili söylemlerine ve

derse ilgilerine olumlu etkisi belirlenmiştir. Sadler ve Donnely (2006) fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanımının öğrencilerin moral söylemlerine ve fen bilimleri konularına yönelik görüşlerine ve tutumlarına olumlu yönde etki ettiğini söylemişlerdir. Bu bağlamda alan yazına göre sosyo-bilimsel konuların ve sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinde kullanımının öğrencilerin derse yönelik bakış açılarını olumlu yönde etkilediği ve bu çalışmada "fen eğitimine yönelik ilgi" teması altında elde edilen bulguların alan yazın ile paralellik gösterdiği söylenebilir. "Fen eğitimine yönelik ilgi" temasında elde edilen bu sonucun sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde ele alınan tartışmalı bir doğaya sahip sosyo-bilimsel konunun öğrencilerin kendi özgün kararlarını alabilmelerini sağladığı, ders sürecine aktif olarak dahil ettiği ve bu sayede öğrencilerin fen eğitimine yönelik ilgilerine olumlu yönde etki ederek mevcut sonucun elde edilmesine yol açtığı düşünülmektedir.

Bilgi Transferi

Deneysel uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilere "Bilgi Transferi" temasına yönelik sorular yöneltilmiştir. Deneysel uygulama öncesinde "bireye ve çevreye katkı" kategorisinde kontrol grubundaki öğrencilerin çoğunluğu deneysel uygulama öncesinde işledikleri ünitede öğrendiklerinin kendilerine ve çevrelerine katkısı olacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Diğer yandan "Günlük hayata etki" kategorisinde ise kontrol grubu öğrencilerinin çoğunluğu deneysel uygulama öncesindeki ünitede öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise ünitede öğrendiklerinin günlük yaşamlarına pek etkisi olacağını düşünmediklerini belirtmişlerdir. Deneysel uygulama sonrasında ise "bireye ve çevreye katkı" kategorisinde kontrol grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğu deneysel uygulama öncesinde işledikleri ünitede öğrendikleri konuların kendilerine ve çevrelerine katkısı olabileceğini düşündüklerini ifade etmişlerdir. "Günlük hayata etki" kategorisi ele alındığında ise kontrol grubu öğrencilerin çoğunluğu deneysel uygulama öncesinde işlenen ünitede öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini belirtmişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin bir kısmı öğrendiklerinin günlük yaşamlarına pek etkisi olacağını düşünmediklerini söylerken bir kısmı da öğrendiklerinin günlük yaşamlarına olası katkıların ancak seçecekleri mesleklere bağlı olacağını belirtmişlerdir.

Deneysel uygulama öncesinde "bireye ve çevreye katkı" kategorisinde deney grubundaki öğrencilerin çoğunluğu işledikleri ünitede öğrendiklerinin kendilerine ve çevrelerine katkısı olacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise

ünitede öğrendiklerinin kendilerine ve çevresine katkısı olmasının seçecekleri mesleklere bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra "Günlük hayata etki" kategorisinde deney grubu öğrencilerinin çoğunluğu deneysel uygulama öncesinde işlenen ünitede öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise ünitede öğrendiklerinin günlük yaşamlarına olabilecek katkının seçecekleri mesleğe bağlı olduğunu söylemişlerdir. Deneysel uygulama sonrasında ise "bireye ve çevreye katkı" kategorisinde deney grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğu deneysel uygulama sırasında işlenen ünitede öğrendiklerinin kendilerine ve çevrelerine katkısı olacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler ünitede öğrendiklerinin kendilerini bilinçlendirdiğini belirtmişlerdir. "Günlük hayata etki" kategorisi ele alındığında ise ünitede öğrendiklerinden günlük yaşamlarında faydalanabileceklerini düşündüklerini söylemişlerdir.

Deneysel uygulama sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin "bilgi transferi" temasında ve "bireye ve çevreye katkı" kategorisinde gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler karşılaştırıldığında kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulamanın kendilerine ve çevrelerine katkısına yönelik görüşlerine bir etkisi olmazken deney grubu öğrencilerinin kendilerine ve çevrelerine katkısına yönelik olumlu yönde bir değişiklik görülmüştür. Bunun yanı sıra deneysel uygulama sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin "günlük hayata etki" kategorisine yaklaşımlarında belirgin bir değişiklik görülmemiş, ancak deney grubu öğrencilerinin yaklaşımlarında olumlu yönde bir değişiklik belirlenmiştir. Bu karşılaştırma sonrasında deneysel uygulama sürecinin kontrol grubu öğrencilerinin bilgi transferine yönelik görüşlerine pek bir etkisi görülmezken deney grubu öğrencilerinin görüşlerine pozitif yönde bir katkısı olduğu söylenebilir.

Sosyo-bilimsel konuların yapısı bireylerin gerçek hayatta karşılaştığı ve gerek çeşitli zümrelerin gerekse medyanın yakından ilgilendiği olaylara dayanmaktadır (Sadler ve Zeidler, 2004). Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde bu gerçek yaşam olaylarının bilimsel, sosyal, etik, ahlaki ve ilgili diğer boyutları öğrencilerin kendi kararlarını vermesinde ve tartışma sürecinin gerçekleşmesinde rol oynar (Sadler, Chambers ve Zeidler, 2004). Bu süreçte yola çıkılan gerçek yaşam konusunun öğrencinin kendi gündelik yaşantılarına ve çevrelerine olan bakış açılarına etkisi olabileceği söylenebilir. Alan yazın incelendiğinde sosyo-bilimsel konuların ve sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin bilgi transferi sürecine olumlu yönde katkısı olduğunu gösteren çalışmalarla karşılaşılmaktadır (Sadler ve Donnelly, 2006;Sadler ve Fowler, 2006; Sadler ve Zeidler, 2005). Bu kapsamda gerçekleştirilen deneysel uygulamanın deney grubu öğrencilerinin

bilgi transferine yönelik görüşlerindeki olumlu etkisinin alan yazın ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Konu ile ilgili Sadler ve Fowler (2006) yaptıkları çalışmada genetik alan bilgisinin transferini incelemişlerdir. Çalışma 45 lise öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlardan birinde sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine dayalı içeriğin öğrencilerin bilgi transferini tetiklediği ifade edilmiştir. Presley ve diğerleri (2013) çalışmalarında sosyo-bilimsel konuların yer aldığı sınıf ortamında öğretmen ve öğrencilerin alan bilgisi transferine katkıda bulunduğunu ve ayrıca öğretmenin bilgi aktaran otorite olmak yerine rehber rolünde öğrencilerin bilgi transferine destek olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Foong ve Daniel (2010) araştırmalarında sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin alan bilgileri ve bilgi transferini gerçekleştirmelerine olumlu yönde etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sonuçlara göre alan yazında çounlukla sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinde uygulanmasının öğrencilerin bilgi transferi süreçlerine olumlu yönde etki ettiğine yönelik sonuçlara rastlanmaktadır. Bu çalışmada sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin bilgi transfer süreçlerine olumlu bir etkisi olduğunu ve bu sonucun alan yazında benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Çalışmada "Bilgi transferi" temasında elde edilen bu sonucun sosyo-bilimsel konuların içerisinde birçok farklı boyutu bulunduran gerçek olayları içermesinden kaynaklandığı, sosyo-bilimsel konular üzerinden gerçekleşen öğrenme sürecinde öğrencilerin sürece dahil olarak öğrendiklerini kendi yaşantıları, hayatları ve çevreleri ile ilişkilendirdiği söylenebilir. Bu nedenle sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin bilgi trasnfer süreçlerine olumlu yönde katkıda bulunduğu ve çalışmadaki mevcut sonucun elde edilmesine yol açtığı düşünülmektedir.

Yaşam Boyu Öğrenme

Deneysel uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilere "Yaşam Boyu Öğrenme" temasına yönelik sorular yöneltilmiştir. Deneysel uygulama öncesinde "ders alma tercihi" kategorisinde kontrol grubu öğrencilerinin çoğunluğu tercih şansları olursa fen bilimleri dersini almayı tercih edeceklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise eğer tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini almakta kararsız kalacaklarını ve daha üst düzey fen bilimleri dersini tercih edeceklerini ifade etmişlerdir. "Geleceğe yönelik olası katkı" kategorisinde ise öğrencilerin bir kısmı ünitede öğrendiklerinin kendilerine ilerde katkısı olabileceğini söylemişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise ünitede

öğrendiklerinin seçecekleri mesleklere göre kendilerine ilerde katkısı olabileceğini ifade etmişlerdir. Diğer yandan "konu hakkında araştırma yapma güdüsü" kategorisinde ise öğrencilerin çoğunluğu hayvanların yaşam alanlarını istediklerini belirtirken bir kısmı ise astronomi konularını ve güneş ışığının nereden geldiğini araştırmak istediklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise konu hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını söylemişlerdir. Deneysel uygulama sonrasında ise "ders alma tercihi" kategorisinde kontrol grubu öğrencilerinin çoğunluğu yine tercih şansları olursa fen bilimleri dersini almayı tercih edeceklerini belirtirken, öğrencilerin bir kısmı yine eğer tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini almakta kararsız kalacaklarını ve daha üst düzey fen bilimleri dersini tercih edeceklerini söylemişlerdir. Diğer yandan "Geleceğe yönelik olası katkı" kategorisi ele alındığında öğrencilerin çoğunluğu ünitede öğrendiklerinin seçecekleri mesleklere göre kendilerine ilerde katkısı olabileceğini söylemişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise deneysel uygulama sırasında işledikleri ünitenin kendilerine ilerde katkısı olabileceğini ifade etmişlerdir."Konu hakkında araştırma yapma güdüsü" kategorisinde öğrencilerin büyük çoğunluğu konu hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını söylerken, öğrencilerin bir kısmı astronomi konusunu araştırmak ve biyoçeşitlilik konusunu daha derinden incelemek istediklerini ifade etmişlerdir.

Deneysel uygulama öncesinde "ders alma tercihi" kategorisi altında deney grubu öğrencilerinin çoğunluğu eğer tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini tercih edeceklerini söylerken öğrencilerin bir kısmı tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini almayı tercih etmeyeceklerini ifade etmişlerdir. "Geleceğe yönelik olası katkı" kategorisi ele alındığında ise deney grubu öğrencilerinin çoğunluğu ünitede öğrendiklerinin seçecekleri mesleklere göre kendilerine ilerde kendilerine katkısı olabileceğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise ünitede öğrendiklerinin tercih etmeyi düşündükleri meslekler nedeniyle kendilerine ilerde katkısı olamayabileceğini düşündüklerini ifade etmişlerdir. "Konu hakkında araştırma yapma güdüsü" kategorisi ele alındığında ise deney grubu öğrencilerinin bir kısmı ünitede öğrendikleri konular hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını belirtirken öğrencilerin bir kısmı da mikroskopların yapısını araştırmak istediklerini söylemişlerdir. Deneysel uygulama sonrasında "ders alma tercihi" kategorisinde deney grubu öğrencilerinde görüş bildirenlerin tamamı tercih şansları olsaydı fen bilimleri dersini tercih edeceklerini ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra "geleceğe yönelik olası katkı" kategorisi incelendiğinde öğrencilerin bir kısmı ünitede öğrendiklerinin ilerde kendilerine katkısı olabileceğini belirtirken bir kısmı da ünitede öğrendiklerinin ilerde kendilerine olabilecek katkısının seçeceği mesleğe bağlı

olduğunu söylemişlerdir. “Konu hakkında araştırma yapma güdüsü” kategorisi incelendiğinde ise deney grubu öğrencilerin çoğunluğu araştırma yapmak istediklerini ifade etmişler ve biyoçeşitlilik, ışıkta yansıma, insanlarda etkileşim, insan vücudu ve fiziği konularını araştırmak istediklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise ünitede öğrendikleri konular hakkında başka merak ettikleri bir şey olmadığını belirtmişlerdir.

Deneysel uygulama sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “yaşam boyu öğrenme” temasında ve “ders alma tercihi” kategorisinde gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler karşılaştırıldığında kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulamanın ders alma tercihlerine bir etkisi olmazken deney grubu öğrencilerinin ders alma tercihlerinde olumlu yönde bir değişiklik görülmüştür. Bunun yanı sıra “geleceğe yönelik olası katkı” kategorisinde deneysel uygulama sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik görüşlerinde ön plana çekecek derecede bir değişiklik görülmemiş ancak deney grubu öğrencilerinin görüşlerinde olumlu yönde bir değişiklik belirlenmiştir. “Konu hakkında araştırma yapma güdüsü” kategorisinde ise kontrol grubu öğrencilerinin konu hakkında araştırma yapma güdülerinde belirgin bir değişiklik görülmemiş ancak deney grubu öğrencilerinin konu hakkında araştırma yapmaya yönelik güdülerinde görüşlerinde olumlu yönde bir değişiklik belirlenmiştir. Bu karşılaştırma sonrasında deneysel uygulama sürecinin deney grubu öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme algılarına pozitif yönde bir katkısı olduğu söylenebilir.

Alan yazın incelendiğinde argümantasyona dayalı öğrenme yönteminin ve sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin araştırma yapma güdülerine olumlu yönde etki ettiğine işaret eden çalışmalarla karşılaşılmaktadır (Park ve Kim, 2012; Presley ve diğerleri, 2013; Saunders ve Rennie, 2013). Toulmin’in argüman modelinde argümantasyon sürecinde öğrencilerin argümanlarını oluşturabilmeleri için veri toplamaları ve bunun için de araştırma yapmaları gerekmektedir. (Toulmin, 1958). Diğer yandan argümantasyona dayalı öğrenme karşılıklı argümanların tartışma sürecinde kullanıldığı ve ders sürecinin devamlılığının sağlandığı bir yapıya sahiptir (Rahwan ve Amgoud, 2006). Bu bağlamda fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanılmasının öğrencilerin araştırma yapma ve güdülerine ve fen bilimleri dersinin devamlılığına yönelik bakış açılarına olumlu bir etkisi olacağı söylenebilir. Nussbaum (2006) çalışmasında çeşitli argüman modellerini incelemiş ve öğretimde kullanımlarını değerlendirmiştir. Çalışmada argüman modellerinin öğrencileri argümantasyon süreci içerisinde araştırma yapmaya teşvik ettiği ifade edilmiştir. Chang ve Chiu (2008) sosyo-bilimsel konular ile ilgili informal argümanları inceledikleri çalışmalarında sosyo-bilimsel

konulara dayalı argümantasyonun öğrencilerin araştırma yapma süreçlerine olumlu yönde katkısı olduğunu ve onları veri toplamaya yönelttiğini söylemişlerdir. Bu bağlamda alan yazında yer alan sonuçlara göre argümantasyon ve sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersi sürecinde kullanımının öğrencilerin dersin devamlılığı ve araştırma güdülerine yönelik görüşlerini olumlu yönde etkilediği ve araştırmada "yaşam boyu öğrenme" teması altında elde edilen sonuçların alan yazındaki sonuçlarla paralel olduğu söylenebilir. Elde edilen bu sonucun argümantasyon yönteminin tartışma sürecinde dersin devamlılığına katkıda bulunması ve veri toplama sürecinde öğrencileri araştırma yapmaya sevk etmesi nedeniyle öğrencilerin yaşam boyu öğrenmeye yönelik görüşlerine olumlu yönde katkıda bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın dördüncü alt problemi " Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanımı hakkında öğrenci görüşleri nelerdir?" şeklinde ifade edilmiştir. Deneysel uygulama sonrası öğrencilere fen bilimleri dersinin işlenişi ile daha önceki derslerinin işlenişi arasında ne gibi benzerlikler veya farklılıklar olduğuna yönelik sorular yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Deneysel uygulama sonrası deney grubu öğrencilerine "Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanıldığı ilk derste aklından neler geçti?" sorusu yöneltilmiştir. Bu soru karşısında katılımcılar; farklı ve ilginç bir uygulama ile karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların çoğunluğu uygulamayı beğendiklerini ve grup çalışması fikrinden keyif aldıklarını ifade etmişlerdir. Alan yazın incelendiğinde sosyo-bilimsel argümantasyonun ilgi çekici bulunduğu görülen birçok çalışma ile karşılaşılmaktadır (Fleming, 1986; Kolstø, 2001; Kolstø, 2006; Sadler, 2009; Sadler; 2011). Buna göre çalışmadan elde edilen sonucun alan yazındaki sonuçlarla paralellik gösterdiği söylenebilir. Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde sosyo-bilimsel konular rahatsız edici bir doğaya sahiptir ve bireyleri, toplumları ilgilendiren gerçek olgulara dayanmaktadır (Feierabend ve Eilks, 2010). Bunun yanı sıra sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin argümantasyon aşaması doğasında tartışma ve etkileşim barındırır (Ekborg ve diğ., 2013). Buna göre mevcut araştırmada kullanılan sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencileri etkilemesi ve ilgilerini çekebilecek bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu görüşe paralel olarak Reis ve Galvao (2004) sosyo-bilimsel argümantasyonun

yönteminde sosyo-bilimsel konuların tartışmalı doğasının öğrencilerin odaklanmasını sağladığını ve dikkat çekici olduğunu söylemişlerdir. Ayrıca Ekborg ve diğerleri (2013) sosyo-bilimsel konuların derinliğe sahip olduklarını ve bu nedenle öğrencilerin ilgisini çektiklerini, öğrencilerin konuya dahil edilerek süreç boyunca ilgisini canlı tuttuklarını belirtmişlerdir.

Deneysel uygulama sonrasında öğrencilere "Fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanımına yönelik görüşlerin nelerdir?" sorusu yöneltilmiştir. Bu soru karşısında katılımcılar; sosyo-bilimsel argümantasyon sürecinde grup çalışmasından keyif aldıklarını ve araştırma yapmaya yöneldiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca bazı öğrenciler tartışma sürecinden hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde öğrenme bir sosyo-bilimsel konu üzerinden tartışma ile gerçekleşmektedir (Acar, Türkmen ve Roychoudhury, 2010; Kolstø, 2006; Sadler, 2004). Öğrencilerin tartışma sürecine ve sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin tartışmalı doğasına bakış açılarını inceleyen çalışmaların genelinde öğrencilerin tartışmaktan keyif aldığına ilişkin sonuçlarla karşılaşılmaktadır (Day ve Bryce, 2013; Levinson, 2006; Lewis ve Leach, 2006). Bu bağlamda çalışmada öğrencilerin tartışma sürecinden hoşlanmalarının alan yazında yer alan çalışmalarla paralellik gösterdiği söylenebilir. Ayrıca alan yazında sosyo-bilimsel argümantasyonun bireyleri araştırma yapmaya ve elde ettikleri verileri süreçte kullanmalarına teşvik ettiğini ifade eden çalışmalara rastlanmaktadır (Castano, 2008; Zeidler ve diğerleri, 2002)

Deneysel uygulama sonrası öğrencilere "Fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon kullanımının olumlu ve/veya olumsuz yönleri sence nelerdir?" sorusu yöneltilmiş ve öğrenciler; araştırma yapmanın, grup çalışması yapmanın ve sınıf içi tartışmaların bu yöntemin olumlu yanları olduğunu belirtmişlerdir. Diğer yandan bazı öğrenciler çalışma yapraklarında aynı şeyleri tekrar yazmanın bu yöntemin işleyişinin olumsuz yönü olduğunu söylemişlerdir. Bu araştırmada sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi etkinliklerde ayrılıp birleşme tekniği ile birlikte kullanılmıştır. Alan yazında ayrılıp birleşme tekniğinin grup çalışmalarını ve gruplar arası etkileşimi artırdığını gösteren çalışmalara rastlanmaktadır (Mesch, 1991; Rose, 1991; Slavin, 2010). Bunun yanı sıra alan yazında sosyo-bilimsel argümantasyonun uygulamalarının birçok araştırmada grup çalışmaları halinde devam ettirildiğine ve öğrencilerin bu öğretim yönteminde yer alan grup çalışmasından keyif aldıklarına işaret eden çalışmalara rastlanmaktadır (Iordanou ve Constantinou, 2014; Sadler ve Donnelly, 2006; Zeidler ve diğerleri, 2009). Bu durumun öğrencilerin sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde grup çalışmasını olumlu

bulmalarına ve yarı yapılandırılmış soru karşısında ifade ettikleri görüşlere sahip olmalarına neden olabileceği söylenebilir.

Deneysel uygulamalar sonucunda öğrencilere "Sosyo-bilimsel argümantasyonun kullanıldığı derslerde sınıf ortamı diğer derslere göre nasıldı? Neden?" sorusu yöneltilmiş ve buna karşın katılımcılar sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanıldığı sınıf ortamının daha etkileşimli ve grup çalışmasına uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Alan yazında sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde sınıf ortamı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde elde edilen sonuçlar argümantasyon ve sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemlerinin kullanıldığı sınıf ortamlarında etkileşimin yüksek olduğunu ve öğrencilerin süreçte aktif bir rol oynadığını göstermektedir (Günel, Kıngır ve Geban, 2012; Sadler, 2011; Sadler, Klosterman ve Topçu, 2011). Wu ve Tsai (2012) lise öğrencileriyle yaptıkları çalışmada sosyo-bilimsel konuların kullanıldığı sınıf ortamında öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci etkileşiminin yüksek seviyede olduğu, ayrıca sosyo-bilimsel konuların kullanımının lise öğrencilerinin informal akıl yürütmelerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Ayrıca Furberg ve Ludvigsen (2008) bilgisayar ortamında sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemini uygulamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara sınıf ortamında ve bilgisayar ortamında akran etkileşiminin yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda elde edilen sonucun alan yazındaki çalışmalarla aynı doğrultuda olduğu ve benzer çalışmaların sonuçlarıyla paralellik gösterdiği söylenebilir.

Deneysel uygulama sonrası öğrencilere "Sosyo-bilimsel argümantasyonun kullanıldığı derslerde diğer derslere göre farklı olarak neler yaptın?" sorusu yöneltilmiş ve öğrenciler; sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi uygulamasında diğer derslerden farklı olarak sunum yapmak yerine araştırma yaptıklarını, grup olarak tartışma yaptıklarını ve bundan çok keyif aldıklarını ifade etmişlerdir. Bu bulguya paralel olarak Albe (2008) sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin günlük yaşam tecrübesine ve epistemolojik yaklaşımlarına etkisini incelediği çalışmasında sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin bakış açılarını etkileyerek ilgilerini çektiğini ve onları araştırma yapmaya sevk ettiğini ifade etmiştir. Ayrıca Zeidler ve diğerleri (2005) sosyo-bilimsel konuların öğrencileri araştırma yaparak tartışma sürecine yönelttiğini belirtmişlerdir. Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemine dayalı etkinliklerin öğrencileri araştırma yapmaya, veri toplamaya ve verilerini argümantasyon sürecine dahil etmelerine teşvik etmek için hazırlandığı göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminde araştırma yapmayı ve grup tartışmasını daha keyifli bulmalarına neden olduğu söylenebilir.

Deneysel uygulama sonrası öğrencilere “Sosyo-bilimsel argümantasyonun diğer derslerde de kullanılmasını ister miydin? Neden?” sorusu yöneltilmiş ve buna karşılık katılımcılar sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin diğer derslerde de kullanılmasının uygun olacağını, çünkü farklı ve ilgi çekici bir öğretim yöntemi olduğunu ifade etmişlerdir. Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde sosyo-bilimsel konuların ve sosyo-bilimsel argümantasyonun fen bilimleri dışında diğer derslerde kullanımına yönelik olumlu sonuçlar gösteren çalışmalara rastlanmaktadır (Dawson ve Venville, 2009; Sadler, 2011; Wu ve Tsai, 2007). Buna göre öğrencilerin görüşlerinin alan yazın ile paralel olduğu ve soyo-bilimsel argümantasyonun karakteristik yapısının fen bilimleri dışındaki diğer derslere de uyumlu olduğu ifade edilebilir.

BÖLÜM VI

ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi ile ilgili olası uygulamalara ve yapılabilecek olan yeni araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

6.1. Yeni Uygulamalara Yönelik Öneriler

- Yapılan çalışmada sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin fen eğitiminde girişimcilik algılarına yönelik etkisi incelenmiştir. Buna göre sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin girişimcilik algıları üzerine etkilerini inceleyen boylamsal araştırmalar gerçekleştirilebilir.

- Fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin bilgileri günlük hayatlarıyla ilişkikendirmelerinin önemli olduğu söylenebilir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara birine göre sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine etkisini nitel veri toplama araçları ile (görüşme, gözlem, odak grup görüşmesi vb.) inceleyen araştırmalar yapılabilir.

- Sosyo-bilimsel konular ve sosyo-bilimsel argümantasyon ile ilgili fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarına alan uzmanları tarafından uygulamaya yönelik hizmet içi eğitim seminerleri verilebilir. Böylece sosyo-bilimsel konuların ve sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinde aktif bir şekilde kullanılması sağlanabilir.

- Deneysel uygulama öncesi ve sonrasında yapılan görüşmeler sonucunda sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin fen eğitimine yönelik ilgilerine, bilgi transferlerine ve yaşam boyu öğrenmelerine olumlu yönde etkisi olduğu belirlenmiştir. Daha sonraki aşamada sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin bu bileşenler üzerindeki etkilerine yönelik ayrı ayrı ve derinlemesine çalışmalar yapılabilir.

- Gerçekleştirilen görüşmeler sırasında sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi ile öğrenim gören öğrenciler fen bilimleri dersine yönelik bakış açılarında, derse olan ilgilerine ve dersi almaya yönelik terchilerinde olumlu yönde değişim olduğunu söylemişlerdir. Buna göre sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin derse bakış açıları ve tutumları üzerine daha uzun süreli bir deneysel uygulama içeren ve kalıcılık etkisini de inceleyen araştırmalar gerçekleştirilebilir.

- Yapılan çalışmada sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin fen eğitiminin sürdürülebilirliğini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Sosyo-bilimsel argümantasyonun fen eğitiminin sürdürülebilirliğine yönelik etkisinin farklı çalışma gruplarıyla ölçülmesinin alan yazına katkıda bulunabileceği söylenebilir.

- Çalışmanın sonuçlarına göre fen bilimleri dersinin yer aldığı sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin yararlanabilmeleri için sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi etkinlik modüllerinin dahil olduğu ders kitapları veya kaynak kitaplar hazırlanarak öğretim programında da yer alan bu öğretim yönteminden olası en verimli düzeyde yararlanılabilir.

6.2. Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinde kullanımının öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri, kavramsal anlama düzeyleri ve akademik başarıları gibi farklı değişkenler üzerindeki etkilerinin incelenmesine yönelik araştırmaların yapılarak sonuçların tartışılması gerektiği düşünülmektedir.

- Çalışmada sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin fen eğitiminin sürdürülebilirliğine yönelik görüşlerine etkisi incelenmiştir. Bu değişkene yönelik araştırmaların alan yazında henüz yetersiz sayıda olduğu ve bağımlı değişken olarak daha fazla araştırmada kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

- Çalışmada sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin fen eğitiminde girişimcilik algıları üzerine etkisi araştırılmış ama öğrencilerin girişimcilikleri üzerine etkisi incelenmemiştir. Gerçekleştirilecek olan gelecek araştırmalarda ortaokul öğrencilerinin fen eğitiminde girişimciliklerini belirlemeye yönelik veri toplama araçları oluşturularak söz konusu yöntemin etkisinin belirlenebileceği düşünülmektedir.

- Araştırmada fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyonun belirlenen bağımlı değişkeni üzerine etkisi tek bir okulda yer alan yedinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Yapılacak olan çalışmalarda söz konusu değişkenlerin farklı bölgelerde ve farklı örneklem gruplarıyla gerçekleştirilebilir.

- Çalışmada fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin ortaokul yedinci sınıf “canlılar ve yaşam” ünitesinde olası etkileri araştırılmıştır. Gerçekleştirilecek olan gelecek araştırmalarda sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinin farklı sınıf düzeylerinde ve farklı ünitelerinde kulanılmasının olası etkileri incelenebilir.

KAYNAKÇA

Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching, 29*(2), 105-120.

Abraham, M. R., Williamson, V. M., & Westbrook, S. L. (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching, 31*(2), 147-165

Acar, O., Turkmen, L., & Roychoudhury, A. (2010). Student difficulties in socio-scientific argumentation and decision-making research findings: Crossing the borders of two research lines. *International Journal of Science Education*, *32*(9), 1191-1206.

Alaçam Akşit, A. C., (2011). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sosyo-bilimsel Konularla ve Bu Konuların Öğretimiyle İlgili Görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussions on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, *38*(1), 67-90.

Altuntaş, E. Ç., Yilmaz, M., & Turan, S. L. (2017). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konudaki Eleştirel Düşünmelerinin Empati Açısından İncelenmesi. *Bartin Üniversitesi Egitim Fakültesi Dergisi*, *6*(3), 915-931.

Aronson, E., & Patnoe, S. (1997). The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom.

Aronson, E., & Patnoe, S. (2011). *Cooperation in the classroom: The jigsaw method*. Printer & Martin Limited.

Ary, D., Jacobs, L. C., Irvine, C. K. S., & Walker, D. (2018). *Introduction to research in education*. Cengage Learning.

Atalay, N., & Çaycı, B. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Görüşlerinin ve Tutumlarının Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, *2*(2), 35-45.

Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of research in science teaching*, *45*(1), 101-131.

Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S., & Karamustafaoğlu, O. (2002). Genel kimya labaratuvar uygulamalarının öğrenci ve öğretim elemanı gözüyle değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *23*(23).

Bağ, H., & Çalık, M. (2017). İlköğretim düzeyinde yapılan argümantasyon çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, *42*(190).

Balkan Kıyıcı, F., & Aydoğdu, M. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeyleri ve bunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi.*

Barker, M. (2010). *Lifelong science learning.* Allyn & Bacon.

Barrett, S. E., & Nieswandt, M. (2010). Teaching about ethics through socioscientific issues in physics and chemistry: Teacher candidates' beliefs. Journal of Research in Science Teaching, 47(4), 380-401.

Bayram, K., & Ateş, S. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulardaki Pedagojik Alan Bilgilerinin İçerik Temsil Formu ile İncelenmesi. *ERPA 2018*, 170.

Bilgin, N. (2006). *Sosyal bilimlerde içerik analizi: teknikler ve örnekler çalışmalar*. Siyasal Kitabevi.

Bilican, K. (2018). Analysis of Pre-service Science Teachers' Understanding of Nature of Science and Proposed Arguments on Socio-scientific Issues. *International Journal of Research in Education and Science*, *4*(2), 420-435.

Blalock, H. M. (2017). *Measurement in the social sciences*. Routledge.

Bottery, M. (2012). Leadership, the Logic of Sufficiency and the Sustainability of Education. *Educational Management Administration & Leadership*, *40*(4), 449-463.

Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Heinemann, 88 Post Road West, PO Box 5007, Westport, CT 06881.

Byrne, J., Ideland, M., Malmberg, C., & Grace, M. (2014). Climate change and everyday life: Repertoires children use to negotiate a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, *36*(9), 1491-1509.

Büyüköztürk, Ş., (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Cajas, F. (1999). Public understanding of science: Using technology to enhance school science in everyday life. *International Journal of Science Education*, *21*(7), 765-773.

Carroll, A. B. (1994). Social issues in management research: Experts' views, analysis, and commentary. *Business & Society*, *33*(1), 5-29.

Castano, C. (2008). Socio-scientific discussions as a way to improve the comprehension of science and the understanding of the interrelation between species and the environment. *Research in Science Education*, *38*(5), 565-587.

Chang, S. N., & Chiu, M. H. (2008). Lakatos' scientific research programmes as a framework for analysing informal argumentation 64 65 about socioscientific issues. *International Journal of Science Education, 30*, 1753-1773.

Cheung, C. K. (2008). Entrepreneurship education in Hong Kong's secondary curriculum: Possibilities and limitations. *Education+ Training*, *50*(6), 500-515.

Christensen, L. B. (2004). *Experimental methodology*. Allyn & Bacon.

Christenson, N., & Chang Rundgren, S. N. (2015). A Framework for Teachers' Assessment of Socio-scientific Argumentation: An example using the GMO issue. *Journal of Biological Education*, 49(2), 204-212.

Coolican, H. (2017). *Research methods and statistics in psychology*. Psychology Press.

Creswell, J. W. (2013). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approaches*, CA: Sage Publications.

Crick, B. (2001), *Introduction. The Political Quarterly*, 72: 1–9. doi:10.1111/1467-923X.72.s1.2

Cronqvist, A., & Nyström, M. (2007). A theoretical argumentation on the consequences of moral stress. *Journal of Nursing Management*, *15*(4), 458-465.

Crowell, A., & Kuhn, D. (2014). Developing dialogic argumentation skills: a 3-year intervention study. *Journal of Cognition and Development*, 15(2), 363-381.

Çetin, A. (2014). Bağlam temelli öğrenme ile lise fizik derslerinde kullanılabilecek günlük hayattan konular. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, *4*(1), 45-62.

Çiftçi, A. (2016). *5., 6. Ve 7. Sınıflarda Fen Derslerinde Argümantasyon Kalitesinin İncelenmesi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Dawson, V. & Schibeci, R. (2003). Western Australian school students' understanding of biotechnology. *International Journal of Science Education*. 25(1), 57-69

Dawson, V. & Venville, G.J. (2009). High – School Students' Informal Reasoning And Argumentation About Biotechnology: An İndicator Of Science Literacy. *International Journal of Science Education*, 31(11), 1421 – 1445.

Day, S. P., & Bryce, T. G. (2013). The benefits of cooperative learning to socio-scientific discussion in secondary school science. *International Journal of Science Education*, *35*(9), 1533-1560.

Değirmenci, A., & Doğru, M. (2017). Türkiye'de Sosyobilimsel Konularla İlgili Yapılan Çalışmaların İncelenmesi: Bir Betimsel Analiz Çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (44), 123-138.

Demiral, Ü., & Çepni, S. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *19*(1), 734-760.

Demiral, Ü., & Türkmenoğlu, H. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konuda Karar Verme Stratejilerinin Alan Bilgileriyle İlişkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *31*(1), 309-340.

Deveci, İ. (2018). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, *2*(1), 1-15.

Dolan, T. J., Nichols, B. H., & Zeidler, D. L. (2009). Using socioscientific issues in primary classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, *21*(3), 1-12.

Dos Santos, W. L. P. (2014). Debate on global warming as a socio-scientific issue: science teaching towards political literacy. *Cultural Studies of Science Education*, 9(3), 663-674.

Driver, L., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*. 84, 287-312.

Drucker, P. (2014). *Innovation and entrepreneurship*. Routledge.

Duschl, R. A., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education.

Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Sherwood, R. D., & Schlegel, W. M. (2013). Students' participation in an interdisciplinary, socioscientific issues based undergraduate human biology major and their understanding of scientific inquiry. *Research in Science Education*, *43*(3), 1051-1078.

Eckhardt, J. T., & Shane, S. A. (2003). Opportunities and entrepreneurship. *Journal of management*, *29*(3), 333-349.

Ekborg, M., Ottander, C., Silfver, E., & Simon, S. (2013). Teachers' experience of working with socio-scientific issues: A large scale and in depth study. *Research in Science Education*, *43*(2), 599-617.

Engeström, Y. (2017). Expanding the scope of science education: an activity-theoretical perspective. In *Cognitive and Affective Aspects in Science Education Research* (pp. 357-370). Springer, Cham.

Erduran, S. (2018). Toulmin's argument pattern as a "horizon of possibilities" in the study of argumentation in science education. *Cultural Studies of Science Education*, 1-9.

Erduran, S., Simon S. & Osborne, J. (2004). TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*. 88, 915-933.

Erkol, M., Kışoğlu, M., & Gül, Ş. (2017). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı Rapor Formatının Öğretmen Adaylarının Başarılarına ve Fen Bilgisi Laboratuvarına Yönelik Tutumlarına Etkisi. *İlköğretim Online, 16*(2).

Ertaş, H., Parmaksızoğlu, A., & Şen, A. İ. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 5*(2), 178-198.

Eş, H., Mercan, S. I., & Ayas, C. (2016). Türkiye için yeni bir sosyo-bilimsel tartışma: Nükleer ile yaşam. *Turkish Journal of Education*, *5*(2), 47-59.

Evren, A., & Kaptan, F. (2014). Fen Eğitiminde Sosyobilimsel Durum Temelli Öğretim Ve Önemi. *EAB 2012 VI. Uluslararası Eğitim Araştırmaları, 389-402.*

Feierabend, T., & Eilks, I. (2010). Raising Students' Perception of the Relevance of Science Teaching and Promoting Communication and Evaluation Capabilities Using Authentic and Controversial Socio-Scientific Issues in the Framework of Climate Change. *Science Education International*, *21*(3), 176-196.

Felton, M. (2004). The development of discourse strategies in adolescent argumentation. *Cognitive Development*, 19, 35-52.

Felton, M., & Kuhn, D. (2001). The development of argumentative discourse skill. *Discourse Processes*, 32, 135-153.

Fensham, P. J. (2016). The Future Curriculum for School Science: What Can Be Learnt from the Past?. *Research in Science Education*, 1-21.

Fleming, R. (1986). Adolescent reasoning in socio-scientific issues part II: Nonsocial cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, *23*(8), 689-698.

Foong, C. C., & Daniel, E. G. (2010). Assessing students' arguments made in socio-scientific contexts: The considerations of structural complexity and the depth of content knowledge. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *9*, 1120-1127.

Fortus, D., Krajcik, J., Dershimer, R. C., Marx, R. W., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Design-based science and real-world problem-solving. *International Journal of Science Education*, *27*(7), 855-879.

Fredua-Kwarteng, E. (2005). Enhancing Secondary Education in Ghana: The Case of Entrepreneurship. *Online Submission*.

Furberg, A., & Ludvigsen, S. (2008). Students' Meaning-making of Socio-scientific Issues in Computer Mediated Settings: Exploring learning through interaction trajectories. *International Journal of Science Education*, *30*(13), 1775-1799.

Genç, M., & Genç, T. (2017). Türkiye'de Sosyo-bilimsel Konular Üzerine Yapılmış Araştırmaların İçerik Analizi. *Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi, 27-42*.

Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *International journal of endocrinology and metabolism*, *10*(2), 486.

Goloğlu, S., (2009) *Fen Eğitiminde Sosyo-Bilimsel Aktivitelerle Karar Verme Becerilerinin Geliştirilmesi: Dengeli Beslenme*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği, İstanbul.

Göçmençelebi, Ş. İ., & Özkan, M. (2011). Bilimsel yayınları takip eden ve teknoloji kullanan ilköğretim öğrencilerinin fen dersinde öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri bakımından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *24*(1), 287-296.

Greve, A., & Salaff, J. W. (2003). Social networks and entrepreneurship. *Entrepreneurship theory and practice*, *28*(1), 1-22.

Gültepe, N., (2011). *Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Lise Öğrencilerinin Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.

Günel, M., Kıngır, S., & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, *37*(164).

Gürbüz, S., & Şahin, F. (2014). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*, (s 271).

Gürbüzoğlu Yalmancı, S., & Gözüm, A. İ. C. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının (GDO) Sosyo-Bilimsel Konusuna Yönelik Araştırma Davranışlarının İncelenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, *17*(1).

Harlen, W. (2002). Links to everyday life: The roots of scientific literacy. *Primary Science Review*, *71*, 8-10.

Harman, G., & Çökelez, A. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyo-Bilimsel Bir Konu Olan Organ Bağışına Yönelik Metaforik Algıları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *10*(1), 55-70.

Harris, R., & Ratcliffe, M. (2005). Socio-scientific issues and the quality of exploratory talk—what can be learned from schools involved in a 'collapsed day'project?. *The Curriculum Journal*, *16*(4), 439-453.

Hoe, S. L. (2008). Issues and procedures in adopting structural equation modeling technique. *Journal of applied quantitative methods*, *3*(1), 76-83.

Hughes, G. (2000). Marginalization of socioscientific material in science-technology-society science curricula: Some implications for gender inclusivity and curriculum reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 426–440.

Iordanou, K. (2013). Developing face-to-face argumentation skills: Does arguing on the computer help. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 292-320.

Iordanou, K., & Constantinou, C. P. (2014). Developing pre-service teachers' evidence-based argumentation skills on socio-scientific issues. *Learning and Instruction*, 34, 42-57.

Johansen, V., & Schanke, T. (2013). Entrepreneurship education in secondary education and training. *Scandinavian Journal of Educational Research*, *57*(4), 357-368.

Kabatas-Memis, E., & Cevik, E. E. (2017). Examination of Students' Small Groups Discussion in Argumentation Process: Scientific and Socio-Scientific Issues. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, *3*(2), 126-137.

Kahn, J. H. (2006). Factor analysis in counseling psychology research, training, and practice: Principles, advances, and applications. *The Counseling Psychologist*, *34*(5), 684-718.

Karahan, E., & Roehrig, G. H. (2018). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konular Temelli Öğretim Tasarımları: Durum Çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.

Kamaraj, E. (2009). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı'nın günlük yaşamla ilişkilendirilmesine dair öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri*, Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Karışan, D., & Türksever, F. (2017). Bilim Uygulamalari Dersinin Sosyobilimsel Konular Bağlamında Öğretilmesinin Öğrencilerin Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılıklarına Etkisinin İncelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *10*, 363-387.

Kärkkäinen, S., Keinonen, T., Kukkonen, J., Juntunen, S., & Ratinen, I. (2017). The effects of socio-scientific issue based inquiry learning on pupils' representations of landscape. *Environmental Education Research*, *23*(8), 1072-1087.

Kaya, S.; Erduran, S. & Birdthisle, N. (2015). Using entrepreneurship to teach argumentation to Science students at second level, *European Science Education Research Association Conference 2015.*

Kelloway, E. K. (1998). *Using LISREL for structural equation modeling: A researcher's guide*. Sage.

Khishfe, R. (2017). Consistency of nature of science views across scientific and socio-scientific contexts. *International Journal of Science Education*, *39*(4), 403-432.

Kirzner, I. M. (2015). *Competition and entrepreneurship*. University of Chicago press.

Kline, R. B. (1998). *Methodology in the social sciences*. Publication.

Klosterman, M. L., & Sadler, T. D. (2010). Multi-level assessment of scientific content knowledge gains associated with socioscientific issues-based instruction. *International Journal of Science Education*, *32*(8), 1017-1043.

Kolstø, S. D. (2001). 'To trust or not to trust,…'-pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, *23*(9), 877-901.

Kolstø, S. D. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, *28*(14), 1689-1716.

Köybaşı, F., & Dönmez, B. (2017). Okul yöneticisi girişimcilik ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(1), 235-247.

Krapp, A., & Prenzel, M. (2011). Research on interest in science: Theories, methods, and findings. *International journal of science education*, *33*(1), 27-50.

Kuhn, D., Goh, W., Iordanou, K., & Shaenfield, D. (2008). Arguing on the computer: A microgenetic study of developing argument skills in a computer-supported environment. *Child Development*, 79(1), 233-234.

Kuhn, D., Zillmer, N., Crowell, A., & Zavala, J. (2013). Developing norms of argumentation: metacognitive, epistemological, and social dimensions of developing argumentive competence. *Cognition and Instruction*, 31(4), 456-496.

Kutluca, A. Y., & Aydın, A. (2017). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitelerinin İncelenmesi: Konu Bağlamının Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *11*(1), 458-480.

Laius, A., & Rannikmäe, M. (2011). Impact On Student Change In Scientific Creativity And Socio-Scientific Reasoning Skills From Teacher Collaboration And Gains From Professional In-Service. *Journal of Baltic Science Education*, *10*(2).

Lee, H., & Witz, K. G. (2009). Science teachers' inspiration for teaching socio-scientific issues: Disconnection with reform efforts. *International Journal of Science Education*, *31*(7), 931-960.

Lee, Y. C. (2007). Developing decision-making skills for socio-scientific issues. *Journal of Biological Education*, 41(2), 170 177.

Leighton, J. P., & Bisanz, G. L. (2003). Children's and adults' knowledge and models of reasoning about the ozone layer and its depletion. *International Journal of Science Education*, 25, 117–139.

Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, *28*(10), 1201-1224.

Lewis, J., & Leach, J. (2006). Discussion of socio-scientific issues: The role of science knowledge. *International Journal of Science Education*, *28*(11), 1267-1287.

Lin, T. J., Lin, T. C., Potvin, P., & Tsai, C. C. (2018). Research trends in science education from 2013 to 2017: a systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 1-21.

Lin, S.S., & Mintzes, J.J.(2010). Learning Argumentation Skills Through Instruction In Socioscientific Issues: The Effect Of Ability Level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 993- 1017.

Malecki, E. J. (2018). Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems. *Geography Compass*, *12*(3).

Marchand, H. R. (2015). *The Use of Argumentation in Socio-Scientific Issues: Enhancing Evolutionary Biology Instruction*. Brockport College Master Thesis.

Marks, R., & Eilks, I. (2009). Promoting Scientific Literacy Using a Sociocritical and Problem-Oriented Approach to Chemistry Teaching: Concept, Examples, Experiences. *International Journal of Environmental and Science Education*, *4*(3), 231-245.

Martín-Gámez, C., & Erduran, S. (2018). Understanding argumentation about socio-scientific issues on energy: a quantitative study with primary pre-service teachers in Spain. *Research in Science & Technological Education*, 1-21.

Mason, L. (1998). Sharing cognition to construct scientific knowledge in school context: the role of oral and written discourse. *Instructional Science*, 26(5), 359-389.

Mayoh, K., & Knutton, S. (1997). Using out-of-school experience in science lessons: reality or rhetoric?. *International Journal of Science Education*, *19*(7), 849-867.

M.E.B., (2013). *İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

M.E.B., (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

Mesch, D. J. (1991). The jigsaw technique: A way to establish individual accountability in group work. *Journal of Management Education*, *15*(3), 355-358.

Mungule, C. M., & Van Vuuren, J. J. (2016). Validating a measurement scale for entrepreneurial actions for sustainable corporate entrepreneurship using confirmatory factor analysis. *Acta Commercii*, *16*(1), 1-15.

Nam, Y., & Chen, Y. C. (2017). Promoting argumentative practice in socio-scientific issues through a science inquiry activity. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *13*(7), 3431-3461.

Namdar, B., & Demir, A. (2017). Örümcek mi böcek mi? 5. sınıf öğrencileri için argümantasyon tabanlı sınıflandırma etkinliği. *Journal of Inquiry Based Activities*, *6*(1), 1-9.

Nielsen, J. A. (2012). Science in discussions: An analysis of the use of science content in socioscientific discussions. *Science Education*, *96*(3), 428-456.

Nielsen, J. A., & Ossevoort, M. (2016). Scientific Literacy and Socio Scientific Issues: Moving towards 21st century skills and responsible citizenry. In J. Lavonen, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto, & K. Hahl (Eds.), *Electronic Proceedings of the ESERA 2015 Conference. Science education research: Engaging learners for a sustainable future.* (pp. 1059-1060). Helsinki: University of Helsinki.

Nuangchalerm, P., & Kwuanthong, B. (2010). Teaching "Global Warming" through socioscientific issues-based instruction. *Asian Social Science*, *6*(8), 42.

Nussbaum, E. M. (2011). Argumentation, dialogue theory, and probability modeling: Alternative frameworks for argumentation research in education. *Educational Psychologist*, *46*(2), 84-106.

Özcan, E., & Balım, A. G. (2018). Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönteminin Fen Bilimleri Dersinde Kullanımına İlişkin Bir Etkinlik Örneği. *Technology*, *1*(1).

Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntembilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *11*(1).

Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology–(TOJET)*, 3(1), 14.

Özsoy, T., & Kılınç, A. (2017). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Öğretimi (Feskök Pedagojisi) İle İlgili Görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *30*(2), 909-925.

Öztürk, N., & Türkoğlu, A. Y. (2018). Öğretmen Adaylarının Akran Liderli Tartışmalar Sonrası Çeşitli Sosyo-Bilimsel Konulara İlişkin Bilgi ve Görüşleri. *İlköğretim Online*, *17*(4).

Park, J. Y., & Kim, H. B. (2012). Theoretical considerations on analytical framework design for the interactions between participants in group argumentation on socio-scientific issues. *Journal of the Korean Association for Science Education*, *32*(4), 604-624.

Patronis T., Potari D. & Spiliotopoulou V., (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745– 75.

Pınarbaşı, T., Doymuş, K., Canpolat, N., & Bayrakçeken, S. (1998). Üniversite kimya bölümü öğrencilerinin bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri, III. *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Trabzon, s*, *268*.

PISA Rapor, PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Raporu, (2003). http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2003/rapor/PISA_RAPOR_2003.pdf adresinden 20.08.2010 tarihinde edinilmiştir.

PISA Rapor, PISA 2006 Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Ön Raporu., (2006). http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2006/rapor/Pisa_2006_Ulusal_On_ Rapor. pdf adresinden 20.08.2010 tarihinde edinilmiştir.

PISA Rapor, PISA 2009 Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Ön Raporu., (2009). http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22 adresinden 23.11.2016 tarihinde edinilmiştir.

PISA Rapor, PISA 2012 Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Ön Raporu., (2012). http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22 adresinden 23.11.2016 tarihinde edinilmiştir.

PISA Rapor, PISA 2015 Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Ön Raporu., (2015 http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=617 adresinden 14.12.2016 tarihinde edinilmiştir.

Pitiporntapin, S., & Srisakun, S. (2016). Case Studies of the Development of Science Teachers' Practices of Socio-Scientific Issue (SSI)-Based Teaching through a Professional Development Program. *International Education Studies*, *10*(1), 56.

Presley, M. L., Sickel, A. J., Muslu, N., Merle-Johnson, D., Witzig, S. B., Izci, K., & Sadler, T. D. (2013). A framework for socio-scientific issues based education. *Science Educator*, *22*(1), 26.

Rahwan, I., & Amgoud, L. (2006). An argumentation-based approach for practical reasoning. In *International Workshop on Argumentation in Multi-Agent Systems* (pp. 74-90). Springer, Berlin, Heidelberg.

Rannikmae, M. (2002). Science teachers change towards stl teaching. *Journal of Baltic Science Education*, 2 (10), 75 81.

Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socioscientific issues*. England: Open University Press.

Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests. *Journal of statistical modeling and analytics*, *2*(1), 21-33.

Reis, P., & Galvão, C. (2004). The impact of socio-scientific controversies in Portuguese natural science teachers' conceptions and practices. *Research in Science Education*, *34*(2), 153-171.

Reznitskaya, A., Anderson, R. C., & Kuo, L. J. (2007). Teaching and learning argumentation. *The Elementary School Journal*, 107(5), 449-472.

Roberts, D.A. (2007). Scientific Literacy/Science Literacy. In Abell, S.K. and Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*, (729-780), a project of the National Association for Research in Science Teaching.

Rose, R. (1991). A jigsaw approach to group work. *British Journal of Special Education*, *18*(2), *54-58.*

Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, *41*(5), 513-536.

Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in science Education*, *45*(1), 1-42.

Sadler, T. D. (2011). Situating socio-scientific issues in classrooms as a means of achieving goals of science education. In *Socio-scientific Issues in the Classroom* (pp. 1-9). Springer, Dordrecht.

Sadler, T. D., Barab, S. A., & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry?. *Research in Science Education*, *37*(4), 371-391.

Sadler, T. D., Chambers, F. W., & Zeidler, D. L. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, *26*(4), 387-409.

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., Foulk, J. A., & Friedrichsen, P. J. (2017). Evolution of a model for socio-scientific issue teaching and learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, *5*(2), 75-87.

Sadler, T. D. & Fowler, S. R. (2006). A Threshold Model of Content Knowledge Transfer for Socioscientific Argumentation. *Science Education*. 90, 986-1004.

Sadler, T. D., Klosterman, M. L., & Topcu, M. S. (2011). Learning science content and socio-scientific reasoning through classroom explorations of global climate change. In *Socio-scientific Issues in the Classroom* (pp. 45-77). Springer, Dordrecht.

Sadler, T. D., & Zeidler, D. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science education*, *88*(1), 4-27.

Sadler, T. D. & Zeidler, D. (2005). Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making. *Journal of Research in Science Teaching* 42(1), 112-138.

Saunders, K. J., & Rennie, L. J. (2013). A pedagogical model for ethical inquiry into socioscientific issues in science. *Research in Science Education*, *43*(1), 253-274.

Serpell, R. (2011). Social responsibility as a dimension of intelligence, and as an educational goal: Insights from programmatic research in an African society. *Child Development Perspectives*, *5*(2), 126-133.

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.

Simonneaux L., (2008). Argumentation in Socio-Scientific Contexts. Edit (Erduran S, Jimenez- Aleixandre, M.P., *Argumentation in Science Education*. Springer.

Simonneaux, L. (2010). Students' reasoning on socioscientific issues and socially acute questions. *Genomics Education for Decision-making*, *2*, 73.

Slavin, R. E. (2010). Co-operative learning: what makes group-work work. *The nature of learning: Using research to inspire practice*, 161-178.

Smith, M. U., & Siegel, H. (2004). Knowing, believing, and understanding: What goals for science education?. *Science & Education*, *13*(6), 553-582.

Soysal, Y., (2012) *Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitesine Alan Bilgisi Düzeyinin Etkisi: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği, Bolu.

Sönmez, V. (2005). Bilimsel Araştırmalarda Yapılan Yanlışlıklar. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (18).

Strauss, A. L. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge University Press.

Sutter, A. M., Dauer, J. M., & Forbes, C. T. (2018). Application of construal level and value-belief norm theories to undergraduate decision-making on a wildlife socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, *40*(9), 1058-1075.

Steenekamp, A. G., Van der Merwe, S. P., & Athayde, R. (2011). An investigation into youth entrepreneurship in selected South African secondary schools: An exploratory study. *Southern African Business Review*, *15*(3), 46-75.

Stenseth, T., Bråten, I., & Strømsø, H. I. (2016). Investigating interest and knowledge as predictors of students' attitudes towards socio-scientific issues. *Learning and Individual Differences*, 47, 274-280.

Stolz, M., Witteck, T., Marks, R., & Eilks, I. (2013). Reflecting socio-scientific issues for science education coming from the case of curriculum development on doping in chemistry education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *9*(4), 361-370.

Taşdemir, A., & Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, *7*(1), 124-148.

Tatar, N. & Kuru, M. (2006). Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 147-158.

Tekin, N., Aslan, O., & Yılmaz, S. (2017). Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Bir Etkinlik Örneği: Sosyobilimsel Konular Tombala. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1(10), 55-70.*

Tiberghien, A. (2008). *Foreword. S. Erduran & M. P. JiménezAleixandre (Eds.), Argumentation in Science Education. Perspectives from Classroom-Based Research* (pp. ix-xv). Doetinchem: Springer.

Timmons, J. A., & Spinelli, S. (2004). *New venture creation: Entrepreneurship for the 21st century* (Vol. 6). New York: McGraw-Hill/Irwin.

TIMSS (1999), TIMSS 1999 Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması Ulusal Rapor. http://earged.meb.gov.tr/ earged/Ol%C3%A7me/ dokumanlar/ uluslararasi/ timss_1999_ulusal_raporu.pdf adresinden 20.08.2010 tarihinde edinilmiştir.

Topal, M. Y., & Kıyıcı, F. B. (2018). Sosyobilimsel Konulara Dayalı Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Yürütülen Etkinliklerin Öğrencilerin Karar Verme Becerilerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *26*(5), 1667-1678.

Topçu, M. S., & Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel Konu Içerikli Alan Gezilerinin Ilkögretim Ögrencilerinin Argümantasyon Nitelikleri Üzerine Etkisi*/The Effect of Socioscientific Issues Based Field Trips on Elementary School Students' Argumentation Quality. *Bartin Üniversitesi Egitim Fakültesi Dergisi*, *6*(1), 68.

Topçu, M. S., Foulk, J. A., Sadler, T. D., Pitiporntapin, S., & Atabey, N. (2018). The classroom observation protocol for socioscientific issue-based instruction: development and implementation of a new research tool. *Research in Science & Technological Education*, *36*(3), 302-323.

Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument. Cambridge*. Cambridge University Press.

Tsakiridou, H., & Stergiou, K. (2012). Entrepreneurship Education in Primary Education Departments. The case of the University of Western Macedonia in Greece. *Proceedings in ARSA-Advanced Research in Scientific Areas*, (1).

Türkmen, H., Pekmez, E., & Sağlam, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Journal of Education*, *18*(2), 448-475.

Van Zee, E. H., Iwasyk, M., Kurose, A., Simpson, D., & Wild, J. (2001). Student and teacher questioning during conversations about science. *Journal of Research in Science Teaching*, *38*(2), 159-190.

Walker, K. A., & Zeidler, D. L. (2007). Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry. *International Journal of Science Education*, *29*(11), 1387-1410.

Walton, D. N. (1989). Dialogue theory for critical thinking. *Argumentation*, 3(2), 169-184.

Whitelegg, E., & Parry, M. (1999). Real-life contexts for learning physics: meanings, issues and practice. *Physics Education*, *34*(2), 68.

Wickham, P. A. (2006). *Strategic entrepreneurship*. Pearson Education.

Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2007). High school students' informal reasoning on a socio-scientific issue: Qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Science Education*, *29*(9), 1163-1187.

Yang, F. Y. & Anderson, O. R. (2003). Senior high school students' preference and reasoning modes about nuclear energy use. International Journal of Science Education, 25, 221–244.

Yapıcıoğlu, A. E., & Kaptan, F. (2018). Sosyobilimsel Durum Temelli Öğretim Yaklaşımının Argümantasyon Becerilerinin Gelişimine Katkısı: Bir Karma Yöntem Araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *37*(1), 39-61.

Yıldırım, N., & Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı günlük hayatla ilişkilendirmede tahmin-gözlem-açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, *7*(1), 117-145.

Yiğit, N., Devecioğlu, Y., & Ayvacı, H. Ş. (2002). İlköğretim fen bilgisi öğrencilerinin fen kavramlarını günlük yaşamdaki olgu ve olaylarla ilişkilendirme düzeyleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 94.

Zeidler, D. L., Applebaum, S. M., & Sadler, T. D. (2011). Enacting a socioscientific issues classroom: Transformative transformations. In *Socio-scientific issues in the classroom* (pp. 277-305). Springer, Dordrecht.

Zeidler, D. L., & Keefer, M. (2003). The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education. In *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 7-38). Springer, Dordrecht.

Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, *21*(2), 49.

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S., & Callahan, B. E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, *46*(1), 74-101.

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.

Zengin, F. K., Keçeci, G., Kırılmazkaya, G., & Şener, A. (2011). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi. In *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Elazığ, TÜRKİYE*.

Zowada, C., Gulacar, O., & Eilks, I. (2018). Incorporating a Web-Based Hydraulic Fracturing Module in General Chemistry as a Socio-Scientific Issue That Engages Students. *Journal of Chemical Education*, *95*(4), 553-559.

EKLER

8.1. EK 1 Ekosistemler Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Ders Planı ve Öğretmen-Öğrenci Etkinlik Modülleri

2017 – 2018 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLANI

BÖLÜM 1

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	
Sınıf:	7. Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite İnsan ve Çevre İlişkileri	
Konu:	Ekosistem	
Önerilen Ders Saati:	40 + 40 + 40 + 40 (4 ders saati)	

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.1. Ekosistemler 7.5.1.1. Ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler verir. 7.5.2. Biyo-çeşitlilik 7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Ekosistem Biyoçeşitlilik
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Sosyo-bilimsel argümantasyon, ayrılıp birleşme (jigsaw) tekniği
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet
Açıklamalar:	-
Yapılacak Etkinlikler:	Ekosistem – Öğrenci modülü
Özet:	**I.SOSYO-BİLİMSEL KONU SUNUM VE JİGSAW AŞAMASI** İlk dersin başında öğretmen öğrencilere sosyo-bilimsel konuya dayalı senaryoyu sunar.

Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen Uluslararası Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Toplantısının Türkiye'de Antalya ilinde yapılmasına karar verilmiştir. Bu toplantıda mutasyona uğrayarak sürekli çoğalan ve ekosistem için tehdit oluşturan benekli kerevit türünün durumunu gündeme alır ve bu konuda bir çalışma başlatır.

Çalışma kapsamında erkeği olmadan üreyebilen dişilerden oluşan ve sadece 30 yıllık geçmişe sahip yeni bir kerevit türünün hızla çoğaldığı ve dünya genelindeki ekosistemleri işgal etmeye başladığı belirtilmiştir. Benekli kerevit adı verilen türün kökeni, DNA'sındaki bir mutasyon sayesinde tek başına üreyebilen bir tek dişiye dayanmaktadır. Benekli kerevitin evlerde beslenmemesine yönelik uyarıya rağmen Kanada'da satılmaktadır. 10 bacaklı mutant tür, Avrupa Birliği tarafından ise yasaklanmıştır. Toplantının ana tartışma konusu uzmanlarla bu tür hakkında nasıl bir yaklaşım yapılması gerektiğini tartışmak ve farklı grupların da görüşlerini göz önünde bulundurarak bir eylem planı hazırlamaktır. Bu bağlamda gerçekleştirilen toplantıya uluslararası ekosistem uzmanları davet edilmiştir. Ayrıca uzmanların yanı sıra görüşlerini almak için Avrupa Birliği Tarım Örgütü (ABTÖ), Doğal Yaşam Alanlarını Koruma Birliği (DYAKB), Kanada Hayvancılar Birliği (KHB) ve Ekosistem ve Biyoçeşitlilik Topluluğu (EBT) temsilcileri de toplantıya davet edilir.
Toplantı kapsamında ekosistem uzmanları farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer yetiştiricilerle görüşlerini ifade ederek türün durumunu ve ne yapılması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

- Senaryonun tanıtımından sonra öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılır ve çevre uzmanı rolünü üstlenirler.
- Gruplardaki öğrencilerin her biri bir kuruluşun görüşünü alacak şekilde kuruluşlara gönderilirler. Ekosistem uzmanları rolündeki öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okurlar, burada amaç öğrencilerin okudukları görüşü bire bir benimsemeleri değil, kendi gruplarına anlatacak şekilde anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleridir. Bu bağlamda görüşü okuyan öğrencilerden belirtilen görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan diğer öğrencilerle tartışmaları istenir.
- Ekosistem uzmanları rolündeki öğrenciler daha sonra kendi gruplarına geri döner ve okuyup tartıştıkları kuruluş görüşlerini gruptaki diğer öğrencilere kendi perspektifleri ve yorumları ile aktarırlar.
- Bir sonraki evrede her bir gruptan farklı görüşlerini kavradıktan sonra grup görüşü geliştirir ve hazırlanan koruma eylemi planında hangi kuruluş veya kuruluşların görüşlerini dikkate alacaklarını belirlemeleri istenir. Daha sonra gruplar disiplinlerarası ilişkilendirme ve argümantasyon aşamasına geçerler.

II. ARGÜMANTASYON AŞAMASI

Öğretmen daha sonra öğrencilere aşağıdaki soruları sorarak argümantasyon etkinliğini başlatır:

Sizce kerevit türü ile ilgili ne yapılmalıdır? Nasıl bir süreç uygulanmalıdır?

	Kerevit türü hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz? Öğretmenin bu sorusunu takiben öğrenciler cevaplarına bağlı olarak çalışma yaprağına iddialarını, topladıkları verileri, gerekçelerini, desteklerini, niteleyicilerini ve çürütücülerini yazarak argüman unsurlarını oluştururlar. Daha sonra verilen şema üzerine argüman unsurlarını yerleştirerek argüman yapısını kurmuş olurlar. Son olarak öğretmenlerinin rehberliğinde argüman yapısını özetleyerek arkadaşlarıyla tartışmaya hazır hale gelirler. Öğretmen bir sonraki aşamada yakın görüşteki öğrencileri kapsayacak gruplar oluşturarak tartışmayı başlatır. Öğrenciler argümanlarını sunarak farklı görüşe sahip akranlarının argümanlarını çürütmeye çalışırken öğretmen öğrenme sürecini yönlendirir.

BÖLÜM 3

Ölçme ve Değerlendirme:	Öğretmen bu kısımda öğrencilere öz ve akran değerlendirme formlarını sunar. Öğrenciler kendilerini ve akranlarını yazılı olarak değerlendirirler.

Ekosistem
Öğretmen Modülü

Etkinlik adı: Ekosistem

İçerik: Biyoloji

Hedef kavramlar: Ekosistem ve biyoçeşitlilik

Hedef sınıf: 7. sınıf

Etkinlik süresi: 40 + 40 + 40 + 40 (4 ders saati)

İlgili kazanımlar:

7.5.1. Ekosistemler

7.5.1.1. Ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler verir.

7.5.2. Biyo-çeşitlilik

7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.

Malzemeler/materyaller: Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet

DERS PLANI

1. Sosyo-bilimsel konu sunum aşaması:

Öğretmen konuya bağlı olarak öğrencilere aşağıdaki senaryoyu verir:

Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen Uluslararası Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Toplantısının Türkiye'de Antalya ilinde yapılmasına karar verilmiştir. Bu toplantıda mutasyona uğrayarak sürekli çoğalan ve ekosistem için tehdit oluşturan benekli kerevit türünün durumunu gündeme alır ve bu konuda bir çalışma başlatır.



Çalışma kapsamında erkeği olmadan üreyebilen dişilerden oluşan ve sadece 30 yıllık geçmişe sahip yeni bir kerevit türünün hızla çoğaldığı ve dünya genelindeki ekosistemleri işgal etmeye başladığı belirtilmiştir. Benekli kerevit adı verilen türün

kökeni, DNA'sındaki bir mutasyon sayesinde tek başına üreyebilen bir tek dişiye dayanmaktadır. Benekli kerevitin evlerde beslenmemesine yönelik uyarıya rağmen Kanada'da satılmaktadır. 10 bacaklı mutant tür, Avrupa Birliği tarafından ise yasaklanmıştır. Toplantının ana tartışma konusu uzmanlarla bu tür hakkında nasıl bir yaklaşım yapılması gerektiğini tartışmak ve farklı grupların da görüşlerini göz önünde bulundurarak bir eylem planı hazırlamaktır. Bu bağlamda gerçekleştirilen toplantıya uluslararası ekosistem uzmanları davet edilmiştir. Ayrıca uzmanların yanı sıra görüşlerini almak için **Avrupa Birliği Tarım Örgütü (ABTÖ), Doğal Yaşam Alanlarını Koruma Birliği (DYAKB), Kanada Hayvancılar Birliği (KHB) ve Ekosistem ve Biyoçeşitlilik Topluluğu (EBT)** temsilcileri de toplantıya davet edilir.

Toplantı kapsamında ekosistem uzmanları farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer yetiştiricilerle görüşlerini ifade ederek türün durumunu ve ne yapılması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

- **Senaryonun tanıtımından sonra öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılır ve ekosistem uzmanı rolünü üstlenirler.**
- **Gruplardaki öğrencilerin her biri bir kuruluşun görüşünü alacak şekilde kuruluşlara gönderilirler. Ekosistem uzmanı rolündeki öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okurlar, burada amaç öğrencilerin okudukları görüşü bire bir benimsemeleri değil, kendi gruplarına anlatacak şekilde anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleridir. Bu bağlamda görüşü okuyan öğrencilerden belirtilen görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan diğer öğrencilerle tartışmaları istenir. Kuruluşların görüşleri şu şekildedir:**

Avrupa Birliği Tarım Örgütü (ABTÖ):

Benekli kerevit türü hakkında gerekli araştırmalar tarafımızca yapılmıştır ve 30 yıldan beri çeşitli ülkelerdeki ekosistemleri işgal eden bu türün bir sonraki aşamada tarım alanlarını da işgal edebilecek olması örgütümüzün üye ülkelerini ve çiftçilerimizi ciddi anlamda endişelendirmektedir. Her ne kadar mevcut durumda bazı ülkelerde satışı yapılması nedeniyle henüz ekonomik değeri söz konusu olsa da zaman içerisinde olası zararlarının bu ekonomik değerin önüne geçmesinden korkulmaktadır. Bu nedenle benekli kerevit türü ile ilgili sert tedbirler alınmasına gerek yoktur, ancak tür takip edilmeli ve ekosistemde tehlike eşiğinin geçilmesine engel olunmalıdır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Benekli kerevit türünün çoğalması ve yayılması takip edilmeli ve kontrol altına alınmalıdır.

Doğal Yaşam Alanlarını Koruma Birliği (DYAKB):

Mutant benekli kerevitler birkaç ay içerisinde 200 ila 300 adet kopasını üretebilmektedir. Eskiden petshoplarda satılan bu benekli kerevit türü insanların evlerinde beslenmekteydi. Ancak bu mutant hayvanın olağandışı çoğalmasından sonra sahipleri, bunları doğaya salmaya başlamışdılar. Daha sonra Avrupa'daki akvaryum hayvanı tutkunları, bu çoğalmadan sonra binlerce benekli kereviti, Avrupa genelinde göllere salmaya başlamıştır. Şu anda da benekli kerevitler birçok ülkede ekosistemleri işgal etmektedir. Çünkü bu hızlı çoğalmaları 30 yıldız hızlı bir şekilde sürmektedir ve doğal alanlardaki ekosistem bundan olumsuz etkilenmektedir.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Ekosistemlere verdiği zararlar nedeniyle benekli kerevit türüne karşı ciddi bir eylem planı hazırlanmalı ve benekli kerevit türünün satışı veya çoğaltılması kesinlikle yasaklanmalıdır.

Kanada Hayvancılar Birliği (KHB):

Her ne kadar benekli kerevit türü ekosistemler için tehlike oluşturabilecek olsa bile bu durumu değerlendirmek ve hatta tersine çevirmek mümkündür. Günümüzde Kanada dahil çeşitli ülkelerde benekli kerevit türü yenilebilir ve bu nedenle ucuz ve ulaşılabilir bir protein kaynağı olarak üretilmektedir. Bu türün hızlıca çoğalma özelliği sayesinde dünya üzerindeki yiyecek bulma ve açlık sorununa çözüm getirmek dahi mümkün olabilir. Bu nedenle benekli kerevit türünün belirli çiftliklerde yetiştirilerek ve işlenerek yiyecek haline getirilmesi ve özellikle yiyecek sıkıntısı çeken bölgelere düşük maliyetlerle ulaştırılması hem açlığa karşı bir hareket olacak hem de türün popülasyon sayısı kontrol altına alınmış olacaktır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Benekli kerevit türü kesinlikle yasaklanmamalıdır, aksine çiftliklerde yetiştirilmesine olumlu bakılmalı ve cazip bir yiyecek kaynağı haline getirilmelidir.

Ekosistem ve Biyoçeşitlilik Topluluğu (EBT):

Topluluğumuz her zaman bilimin ışığında kara vermekten yanadır. Benekli kerevit türünün ekosistem için ciddi bir tehlike oluşturduğu doğrudur, ancak diğer yandan bu canlının yasaklanması mutasyona uğrayarak hızlı çoğalma özelliği üzerinde araştırmalar yapılması ve bu özelliğin incelenmesi üzerine oluşabilecek avantajları yok edecektir. Bu nedenle tür inceleme altına alınmalı, tür hakkındaki deneyler serbest bırakılmalı ve laboratuvarlarda tür üzerine yapılabilecek araştırmalar uygun bütçelerle desteklenmelidir. Böylece ekosistemler için ciddi bir dezavantaj olan bu durum insanlık için önemli bir avantaj haline gelebilir.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Benekli kerevit türü yasaklanmamalı, bu tür hakkında yapılabilecek araştırmalar ve deneyler serbest bırakılmalı ve türün nasıl bu kadar hızlı çoğalabildiği araştırılmalıdır.

- **Ekosistem uzmanı rolündeki öğrenciler daha sonra kendi gruplarına geri döner ve okuyup tartıştıkları kuruluş görüşlerini gruptaki diğer öğrencilere kendi perspektifleri ve yorumları ile aktarırlar.**
- **Bir sonraki evrede her bir gruptan farklı görüşlerini kavradıktan sonra grup görüşü geliştirir ve benekli kerevit türü ile ilgili ne yapacaklarını belirlemeleri istenir. Daha sonra gruplar disiplinler arası ilişkilendirme ve argümantasyon aşamasına geçerler.**

2. Argümantasyon aşaması:

Öğretmen bir sonraki derste grupların oluşan görüşleri doğrultusunda aşağıdaki argümantasyon etkinliğini yaptırır:

Sizce kerevit türü ile ilgili ne yapılmalıdır? Nasıl bir süreç uygulanmalıdır?

Kerevit türü hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?

Bu soruya yanıtlamak üzere bir iddia belirleyin verilecek yanıtınız. (İddiam):

DYAKB haklı olduğu için benekli kerevit türü ekosisteme zarar vermektedir.

Şimdi ekosistem hakkında derinlemesine bir araştırma yapalım ve elde ettiğimiz verileri sınıflandıralım.

Araştırmalarınızdan yola çıkarak iddianıza yönelik (iddianızı destekleyen ya da çürüten) kanıtlar sununuz.

Benekli kerevit türünün ekolojiye ciddi zarar verdiği çeşitli şekillerde ıspatlanmıştır ve

Sürekli olarak çoğalması ekosistem için ciddi tehlike oluşturmaktadır.

Öğretmen bu aşamada öğrencilere araştırmaları sırasında rehberlik eder ve gereken durumlarda onları sorularla yönlendirir.

Elde ettiğiniz verileri destekleyebilecek bilgileri ya da olası günlük yaşam tecrübelerinizi sununuz.

…. Gazetenin haberine göre benekli kerevit türü son 30 yılda geçirdiği mutasyon nedeniyle

Korkunç bir sayıya ulaşacak kadar çoğalmıştır.

İddianızın hangi koşullar altında geçerli olduğunu düşünüyorsunuz?

Benekli kerevit türünün kendi haline bırakılması veya beslenmesi bu türün ekosisteme

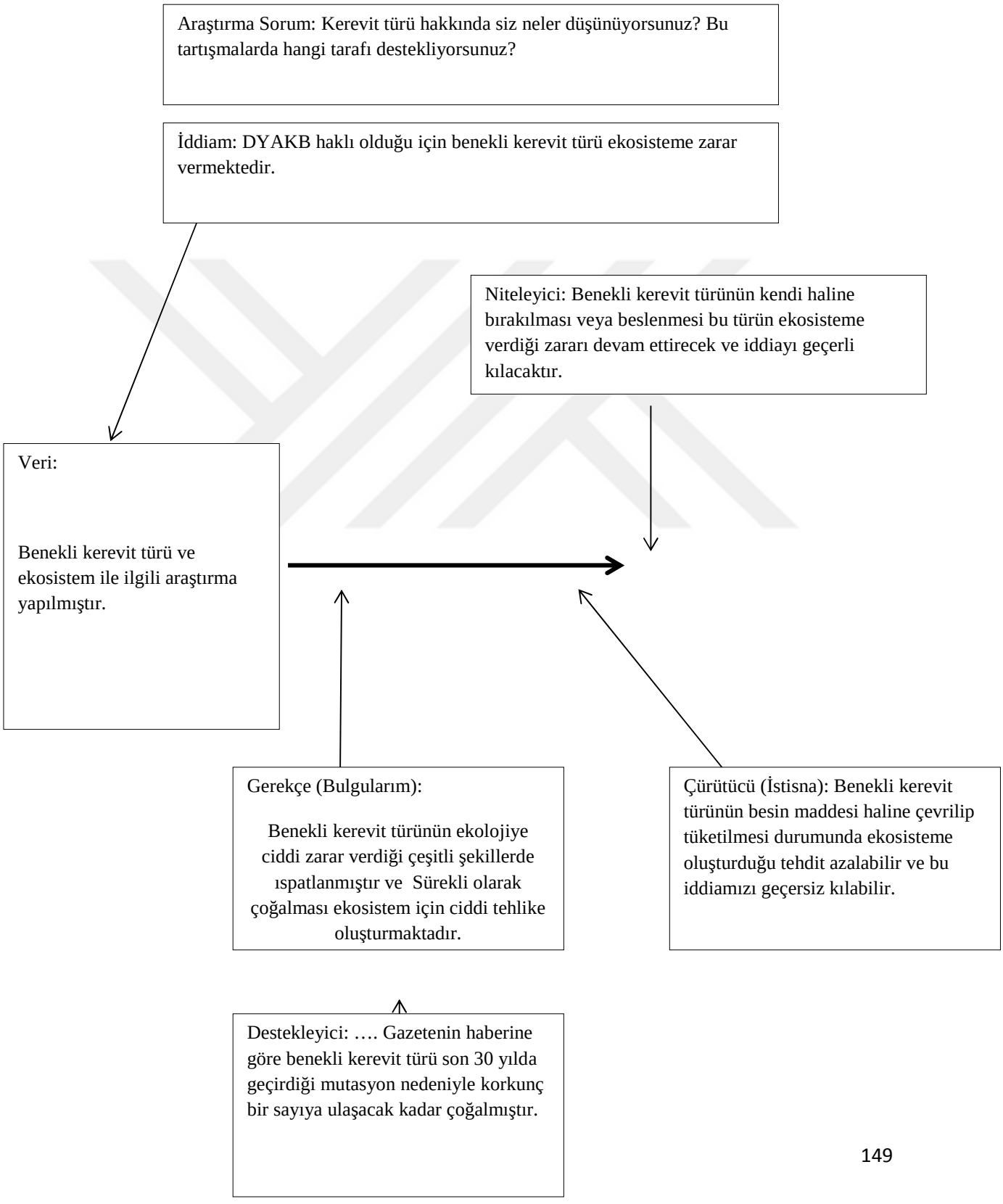
Verdiği zararı devam ettirecek ve iddiayı geçerli kılacaktır.

İddianız her durumda geçerli midir? İddianızı geçersiz kılabilecek durumlar neler olabilir?

Benekli kerevit türünün besin maddesi haline çevrilip tüketilmesi durumunda ekosisteme

Oluşturduğu tehdit azalabilir ve bu iddiamızı geçersiz kılabilir.

Argümanımızı Haritalayalım…



Yukarıdaki tüm sorulara verdiğiniz yanıtları ve oluşturduğunuz şemayı göz önüne aldığınızda iddianızın güçlü ya da zayıf olmasıyla ilgili olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

DYAKB haklı olduğu için benekli kerevit türü ekosisteme zarar vermektedir.

Benekli kerevit türü ve ekosistem ile ilgili araştırma yapılmıştır.

Benekli kerevit türünün ekolojiye ciddi zarar verdiği çeşitli şekillerde ıspatlanmıştır ve Sürekli olarak çoğalması ekosistem için ciddi tehlike oluşturmaktadır.

…. Gazetenin haberine göre benekli kerevit türü son 30 yılda geçirdiği mutasyon nedeniyle korkunç bir sayıya ulaşacak kadar çoğalmıştır.

Benekli kerevit türünün kendi haline bırakılması veya beslenmesi bu türün ekosisteme verdiği zararı devam ettirecek ve iddiayı geçerli kılacaktır.

Benekli kerevit türünün besin maddesi haline çevrilip tüketilmesi durumunda ekosisteme oluşturduğu tehdit azalabilir ve bu iddiamızı geçersiz kılabilir.

Ekosistem
Öğrenci Modülü

Etkinlik adı: Ekosistem

İçerik: Biyoloji

Hedef kavramlar: Ekosistem ve biyoçeşitlilik

Hedef sınıf: 7. sınıf

Etkinlik süresi: 40 + 40 + 40 + 40 (4 ders saati)

İlgili kazanımlar:

7.5.1. Ekosistemler

7.5.1.1. Ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler verir.

7.5.2. Biyo-çeşitlilik

7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.

Malzemeler/materyaller: Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet

DERS PLANI

Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen Uluslararası Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Toplantısının Türkiye'de Antalya ilinde yapılmasına karar verilmiştir. Bu toplantıda mutasyona uğrayarak sürekli çoğalan ve ekosistem için tehdit oluşturan benekli kerevit türünün durumunu gündeme alır ve bu konuda bir çalışma başlatır.



Çalışma kapsamında erkeği olmadan üreyebilen dişilerden oluşan ve sadece 30 yıllık geçmişe sahip yeni bir kerevit türünün hızla çoğaldığı ve dünya genelindeki ekosistemleri işgal etmeye başladığı belirtilmiştir. Benekli kerevit adı verilen türün kökeni, DNA'sındaki bir mutasyon sayesinde tek başına üreyebilen bir tek dişiye dayanmaktadır. Benekli kerevitin evlerde beslenmemesine yönelik uyarıya rağmen Kanada'da satılmaktadır. 10 bacaklı mutant tür, Avrupa Birliği tarafından ise yasaklanmıştır. Toplantının ana tartışma konusu uzmanlarla bu tür hakkında nasıl bir yaklaşım yapılması gerektiğini tartışmak ve farklı grupların da görüşlerini göz önünde bulundurarak bir eylem planı hazırlamaktır. Bu bağlamda gerçekleştirilen

toplantıya uluslararası ekosistem uzmanları davet edilmiştir. Ayrıca uzmanların yanı sıra görüşlerini almak için **Avrupa Birliği Tarım Örgütü (ABTÖ), Doğal Yaşam Alanlarını Koruma Birliği (DYAKB), Kanada Hayvancılar Birliği (KHB) ve Ekosistem ve Biyoçeşitlilik Topluluğu (EBT)** temsilcileri de toplantıya davet edilir.

Toplantı kapsamında ekosistem uzmanları farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer yetiştiricilerle görüşlerini ifade ederek türün durumunu ve ne yapılması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

Sizce kerevit türü ile ilgili ne yapılmalıdır? Nasıl bir süreç uygulanmalıdır?

Kerevit türü hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?

Bu soruları yanıtlamak üzere bir iddia belirleyiniz. (İddiam):

Şimdi ekosistem hakkında derinlemesine bir araştırma yapalım ve elde ettiğimiz verileri sınıflandıralım.

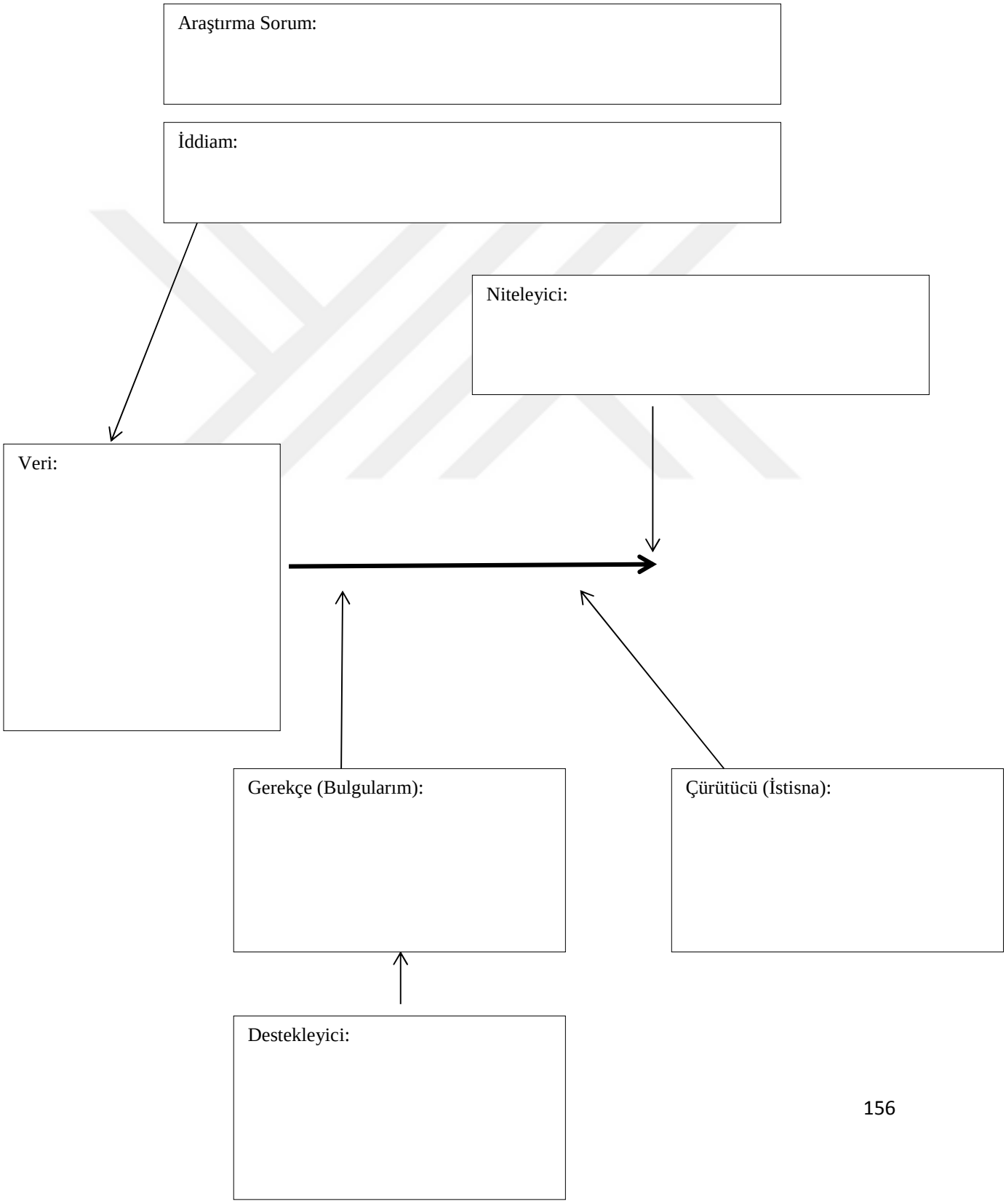
Araştırmalarınızdan yola çıkarak iddianıza yönelik (iddianızı destekleyen ya da çürüten) kanıtlar sununuz.

Elde ettiğiniz verileri destekleyebilecek bilgileri ya da olası günlük yaşam tecrübelerinizi sununuz.

İddianızın hangi koşullar altında geçerli olduğunu düşünüyorsunuz?

İddianız her durumda geçerli midir? İddianızı geçersiz kılabilecek durumlar neler olabilir?

Argümanımızı Haritalayalım…



Yukarıdaki tüm sorulara verdiğiniz yanıtları ve oluşturduğunuz şemayı göz önüne aldığınızda iddianızın güçlü ya da zayıf olmasıyla ilgili olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

8.2. EK 2. Biyoçeşitlilik I Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Ders Planı ve Öğretmen-Öğrenci Etkinlik Modülleri

2017 – 2018 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLANI

BÖLÜM 1

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	
Sınıf:	7. Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite İnsan ve Çevre İlişkileri	
Konu:	Biyoçeşitlilik-I	
Önerilen Ders Saati:	40 + 40 (2 ders saati)	

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.2. Biyo-çeşitlilik 7.5.2.3. Ülkemizde ve Dünya'da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Biyoçeşitlilik Biyoçeşitliliğin korunması
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Sosyo-bilimsel argümantasyon, ayrılıp birleşme (jigsaw) tekniği
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet
Açıklamalar:	-
Yapılacak Etkinlikler:	Biyolojik çeşitlilik I – Öğrenci modülü
Özet:	**I.SOSYO-BİLİMSEL KONU SUNUM VE JİGSAW AŞAMASI** İlk dersin başında öğretmen öğrencilere sosyo-bilimsel konuya dayalı senaryoyu sunar. **Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı nesli tükenmekte olan kıl keçisinin durumunu**

gündeme alır ve bu konuda bir çalışma başlatır.
Çalışma kapsamında bir dönem ormanlara zarar verdiği gerekçesiyle yasaklanan ve sayıları oldukça azalarak yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan kıl keçisinin durumunu tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu keçi yetiştiricilerine kıl keçisini tanıtmak ve bu ırkın keçi yetiştiricileri tarafından tercih edilmesi veya edilmemesi konusunu farklı görüşleri göz önünde bulundurarak tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya kıl keçisinin yetiştirilmesine uygun coğrafik bölgelerdeki keçi yetiştiricileri davet edilir. Ayrıca keçi yetiştiricilerinin yanı sıra görüşlerini almak için Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (UDOKOB), Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Birliği (KKYB), Hayvancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (HATİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD) temsilcileri de toplantıya davet edilir.
Toplantı kapsamında keçi yetiştiricileri farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer yetiştiricilerle görüşlerini ifade ederek kıl keçisinin durumunu ve ne yapılması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

• Senaryonun tanıtımından sonra öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılır ve keçi yetiştiricisi rolünü üstlenirler.
• Gruplardaki öğrencilerin her biri bir kuruluşun görüşünü alacak şekilde kuruluşlara gönderilirler. Keçi yetiştiricileri rolündeki öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okurlar, burada amaç öğrencilerin okudukları görüşü bire bir benimsemeleri değil, kendi gruplarına anlatacak şekilde anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleridir. Bu bağlamda öğretmen görüşü okuyan öğrencilerden belirtilen görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan diğer öğrencilerle tartışmalarını ister.

• Keçi yetiştiricileri rolündeki öğrenciler daha sonra kendi gruplarına geri döner ve okuyup tartıştıkları kuruluş görüşlerini gruptaki diğer öğrencilere kendi perspektifleri ve yorumları ile aktarırlar.
• Bir sonraki evrede her bir gruptan farklı görüşlerini kavradıktan sonra grup görüşü geliştirir ve kıl keçisini tercih edip etmeyeceğini belirlemeleri istenir.

II.DİSİPLİNLERARASI İLİŞKİLENDİRME AŞAMASI

Öğretmen bu kısımda aşağıdaki senaryoyu sunar:

Keçi yetiştiricilerine yardım edelim!
Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği keçi yetiştiricilerinin kıl keçisi türünü tercih etmeleri durumunda ne kadar desteğe ihtiyaç duyacaklarını tartışmaya açmıştır. Sizce keçi yetiştiricileri kıl keçisi türünü tercih ederse kar edebilir mi? Yoksa desteğe mi ihtiyaç duyar? Hesaplayalım:
Bir yetiştirici yılda ortalama 100 keçi yetiştirmektedir. Hastalık nedeniyle yetiştirdiği keçilerden ortalama 10 tanesini kaybetmektedir. Yıllık yem masrafı bir keçi için 200 tl iken yetiştirici bir keçinin satışından 500 tl elde etmektedir. Eğer bir yetiştirici kıl keçisi türünü tercih ederse türün ıslah edilebilmesi için yıllık 8000 tl ek masraf çıkacaktır. Diğer yandan

	yetiştirici bir kıl keçisini 550 tl'ye satabilecektir. **Bir yetiştiricinin normal şartlar altında satıştan elde ettiği para üretim ve ailesi için gerekli masrafları ancak karşılayabilmektedir. Buna göre aşağıda gerekli hesaplamaları yaparak yetiştiricilerin kıl keçisini tercih etmeleri durumunda ıslah masraflarını karşılayıp karşılayamayacağını belirleyiniz.** Öğretmen bu aşamada öğrenciler hesap yaparken sınıf yönetimini sağlar ve gereken durumlarda onları yönlendirir. **III. ARGÜMANTASYON AŞAMASI** Öğretmen ikinci derste öğrencilere aşağıdaki soruları sorarak argümantasyon etkinliğini başlatır: **Sizce keçi yetiştiricisi kıl keçisi türünü tercih etmeli midir? Ya da mevcut türü yetiştirmeye devam etmeli midir?** **Nesli tükenmekte olan canlılar hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?** Öğretmenin bu sorusunu takiben öğrenciler cevaplarına bağlı olarak çalışma yaprağına iddialarını, topladıkları verileri, gerekçelerini, desteklerini, niteleyicilerini ve çürütücülerini yazarak argüman unsurlarını oluştururlar. Daha sonra verilen şema üzerine argüman unsurlarını yerleştirerek argüman yapısını kurmuş olurlar. Son olarak öğretmenlerinin rehberliğinde argüman yapısını özetleyerek arkadaşlarıyla tartışmaya hazır hale gelirler. Öğretmen bir sonraki aşamada yakın görüşteki öğrencileri kapsayacak gruplar oluşturarak tartışmayı başlatır. Öğrenciler argümanlarını sunarak farklı görüşe sahip akranlarının argümanlarını çürütmeye çalışırken öğretmen öğrenme sürecini yönlendirir.

BÖLÜM 3

Ölçme ve Değerlendirme:	Öğretmen bu kısımda öğrencilere öz ve akran değerlendirme formlarını sunar. Öğrenciler kendilerini ve akranlarını yazılı olarak değerlendirirler.

Biyolojik Çeşitlilik I
Öğretmen Modülü

Etkinlik adı: Biyolojik çeşitlilik

İçerik: Biyoloji

Hedef kavramlar: Biyoçeşitlilik

Hedef sınıf: 7. sınıf

Etkinlik süresi: 40 + 40 + 40 + 40 (4 ders saati)

İlgili kazanımlar:

7.5.2. Biyo-çeşitlilik

7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.

7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.

Malzemeler/materyaller: Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet

DERS PLANI

1. Sosyo-bilimsel konu sunum aşaması:

Öğretmen konuya bağlı olarak öğrencilere aşağıdaki senaryoyu verir:

Dünyada en nadir bulunan kemirgenlerden olan ”Yer yediuyuru” için koruma eylem planı hazırlanması gerekmektedir.

Bitki, meyve, tohum ve böcek larvalarıyla beslenen yer yediuyuru türünün üst taraf grimsi, alt tarafları ise kirli beyaz veya kurşuni rektedir. Kulakları küçük ve yuvarlaktır. Diğer farelerden farklı olarak süt dişleri vardır. Baykuşlar, gelincikler, sansarlar, yaban kedileri ve yılanlar bu türün başlıca düşmanlarıdır.



Dünyada sadece Trakya, Edirne ve çevre illerdeki birkaç küçük alanda yaşamlarını sürdüren Yer yediuyuru türü yoğun tarım ve ormancılık faaliyetleri sonucu doğal yaşam alanlarının neredeyse tamamını kaybetmiştir. Günümüzde son bireyleri tarla aralarında kalmış yaşlı meşe, ahlat, ceviz, badem ağaçları ile çalılıklarda yaşayan

tür acil önlemler alınmazsa yok olacaktır. Tür için hazırlanan koruma eylem planının acil olarak belirlenmesi ve uzun süre devam etmesi gerekmektedir.

Çalışma kapsamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı yok olma riski altında olan türü korumak için hazırlanacak eylem planını tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu türü koruma eylem planı hazırlamak ve bu planın nasıl şekilleneceğini ve farklı zümrelere nasıl etki edeceğini tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya çevre uzmanları davet edilir. Ayrıca çevre uzmanlarının yanı sıra görüşlerini almak için **Dünya Doğayı Koruma Vakfı (DDKV), Trakya Tarımcılar Birliği (TTB), Ormancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (OTİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD)** temsilcileri de toplantıya davet edilir.

Toplantı kapsamında çevre uzmanları farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer uzmanlarla görüşlerini ifade ederek yer yediuyuru türünün durumunu ve nasıl koruma altına alınması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

- **Senaryonun tanıtımından sonra öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılır ve çevre uzmanı rolünü üstlenirler.**
- **Gruplardaki öğrencilerin her biri bir kuruluşun görüşünü alacak şekilde kuruluşlara gönderilirler. Çevre uzmanları rolündeki öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okurlar, burada amaç öğrencilerin okudukları görüşü bire bir benimsemeleri değil, kendi gruplarına anlatacak şekilde anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleridir. Bu bağlamda görüşü okuyan öğrencilerden belirtilen görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan diğer öğrencilerle tartışmaları istenir. Kuruluşların görüşleri şu şekildedir:**

Dünya Doğayı Koruma Vakfı (DDKV):

Yer yediuyurunun yaşadığı son alanlar olan Trakya'daki doğal alanlar, yoğun tarım ve ormancılık faaliyetleri nedeniyle tehlike altında. Proje kapsamında, yer yediuyurunun yaşam alanları, güncel dağılımı ve türe yönelik tehditler tespit edildi. Ayrıca bahar ve yaz ayları süresince gerçekleştirilen arazi çalışmalarıyla, bulunduğuna dair kayıt olmayan ama yaşadığı habitatlara benzerlik gösteren Edirne ve Tekirdağ'da da bireyler bulundu. Türün araştırması her ne kadar devam ediyor olsa da sayıca çok az kaldığı ve her ne şartta olursa olsun koruma altına alınması gerektiği göz ardı edilemeyecek bir gerçektir. Bu bağlamda hiçbir kuruluşun çıkarı gözetilmeksizin yer yediuyuru türüne doğal yaşam alanlarının iade edilmesi gerekmektedir.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Yer yediuyuru türünün doğal yaşam alanları herhangi bir kuruluş veya çıkar grubu gözetmeksizin boşaltılmalıdır. Türün devamlılığı ve güvenliği her şeyden önce gelmelidir.

Trakya Tarımcılar Birliği (TTB):

Nesli tükenmekte olan yer yediuyuru türünün korunması hem ülkemiz hem de dünya için çok önemlidir. Trakya Tarımcılar Birliği olarak türün korunmasında alınacak her türlü eylem planına destek vermeye hazırız. Ancak bu eylem planıyla ilgili birliğimizin çekinceleri ve kaygıları vardır. Eylem planı hazırlanırken Trakya bölgesi tarım alanlarının gözetilmesi birliğimizce büyük önem taşımaktadır. Trakya bölgesi Türkiye'deki toplam pirinç üretiminin %80'ini oluşturmaktadır. Eylem planı dahilinde pirinç üretim alanlarının boşaltılması Türkiye'yi pirinçte dışa bağımlı bir ülke haline getirecek ve milli sermayemize zarar verecektir. Ayrıca eylem planı dahilinde eğer tarım arazileri boşaltılırsa pirinç üreticileri mağdur olacaklardır. Böyle bir sorunun oluşması durumunda çiftçilerimizin oluşabilecek zararlarının devlet desteği ile giderilmesini talep ediyoruz.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Birliğimiz türün korunması için yapılacak eylem planına destek vermektedir. Ancak eylem planı dahilinde tarım arazilerinin boşaltılmasına karşıyız ve bu durumun soruna yol açacağını ön görüyoruz.

Ormancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (OTİAD):

Derneğimiz uzun yıllar boyunca Trakya bölgesinde yatırım yapan ve Türkiye'nin ekonomik gücüne katkı sağlayan iş adamlarımıza destek olmaktadır. Her ne kadar yer yediuyuru türünün korunması ve varlığını sürdürmesini desteklesek de bu türün korunması için hazırlanacak eylem planındaki olası değişikliklerin uzun uğraşlar sonucu elde ettiğimiz kazanımlara büyük zarar vereceğini düşünmekteyiz.

Türkiye gelişmekte olan bir ülkedir ve gelişiminin en önemli unsurlarından biri ekonomidir. Hazırlanmakta olan eylem planı kapsamında alınacak önlemler doğrudan veya dolaylı olarak hem bölgesel ekonomiye hem de ülke ekonomisine zarar verecektir. Bu nedenle OTİAD olarak nesli tükenmekte olan tür için geniş çaplı bir eylem planı hazırlayarak mevcut ekonomik düzene zarar vermek yerine daha dar kapsamlı bir eylem planı ile herhangi büyük bir değişiklik oluşturmadan mevcut alanlarda ve şartlarda türü koruma altına almayı uygun görmekteyiz.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Yer yediuyuru türünün korunması için hali hazırda alınmış önlemler yeterlidir. Derneğimiz böylesine geniş çaplı bir eylem planının bir farklılığa yol açmayacağını, sadece ekonomiye zarar vereceğini ön görmektedir.

Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD):

Nesli tükenmekte olan hayvanlar, yok olma tehdidi altındaki hayvan türleridir. Bir türün tükenmekte olması, sayılarının giderek azalıyor olması ve doğal ortamlarında onları tehdit eden unsurlar ortadan kaldırılmazsa yok olacakları anlamına gelmektedir.

Hayvanların neslinin tükenmekte olmasının ana sebebi insanlardır. Diğer sebepler ise yine dolaylı olarak insanlardan kaynaklanmaktadır. Bütün canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kesinlikle insana ihtiyacı bulunmaz, ancak insan türü varlığını sürdürebilmek için tek hücreliden yırtıcılara kadar tüm canlılara ihtiyaç duyar. Bir türün, dünya üzerinde ya da yerel olarak bulunduğu bölgede yok olmasının kötü sonuçlarını kestirebilmek mümkün değildir. Bu nedenle yer yediuyuru türünün yok olmasını engellemek amacıyla hazırlanması planlanan eylem planı doğru bir adımdır ve bir an önce uygulamaya koyulmalıdır.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Yer yediuyuru türünün korunması için hazırlanan eylem planında hangi zümreye yaptırım uygulanacağı konusunda görüş belirtmemiz uygun olmayacaktır. Ancak derneğimiz bu eylem planının türün devamlılığı açısından olası en kısa sürede hazır hale getirerek uygulamaya koyulmasını talep etmektedir.

- **Çevre uzmanları rolündeki öğrenciler daha sonra kendi gruplarına geri döner ve okuyup tartıştıkları kuruluş görüşlerini gruptaki diğer öğrencilere kendi perspektifleri ve yorumları ile aktarırlar.**
- **Bir sonraki evrede her bir gruptan farklı görüşlerini kavradıktan sonra grup görüşü geliştirir ve hazırlanan koruma eylemi planında hangi kuruluş veya kuruluşların görüşlerini dikkate alacaklarını belirlemeleri istenir. Daha sonra gruplar disiplinler arası ilişkilendirme ve argümantasyon aşamasına geçerler.**

2. Argümantasyon aşaması:

Öğretmen bir sonraki derste grupların oluşan görüşleri doğrultusunda aşağıdaki argümantasyon etkinliğini yaptırır:

Sizce çevre uzmanları hangi grup veya grupların görüşlerini göz önüne almalıdır?

Nesli tükenmekte olan canlıların korunması hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?

Bu soruya yanıt vermek üzere bir iddia belirleyiniz. (İddiam):

DDKV haklıdır. Yer yediuyuru türü koruma altına alınmalı ve çevre araziler boşaltılmalıdır.

Şimdi biyoçeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlıların korunması hakkında derinlemesine bir araştırma yapalım ve elde ettiğimiz verileri sınıflandıralım.

Araştırmalarınızdan yola çıkarak iddianıza yönelik (iddianızı destekleyen ya da çürüten) kanıtlar sununuz.

Yer yediuyuru türü biyolojik çeşitlilik için önemlidir ve yaşam alanının oluşabilmesi için

Mutlaka tarım arazilerinin bir kısmının boşaltılması gerekmektedir.

Öğretmen bu aşamada öğrencilere araştırmaları sırasında rehberlik eder ve gereken durumlarda onları sorularla yönlendirir.

Elde ettiğiniz verileri destekleyebilecek bilgileri ya da olası günlük yaşam tecrübelerinizi sununuz.

… sitesinin haberine göre yer yediuyuru türü bölgenin ekosistemi için önemli bir yere sahiptir

Ancak sayıları çok azalmış ve yaşam alanları çok daraltılmıştır.

İddianızın hangi koşullar altında geçerli olduğunu düşünüyorsunuz?

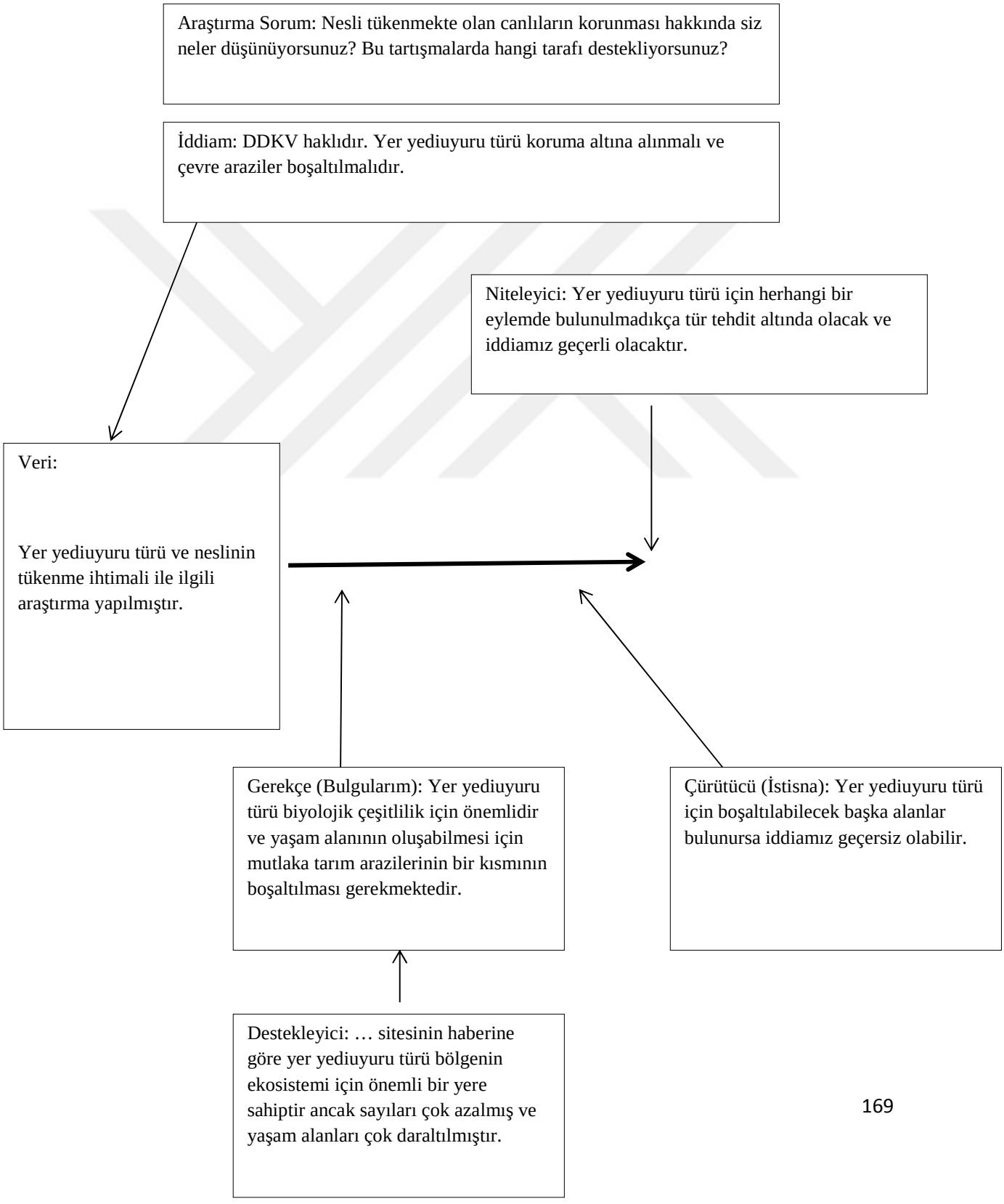
Yer yediuyuru türü için herhangi bir eylemde bulunulmadıkça tür tehdit altında olacak ve

İddiamız geçerli olacaktır.

İddianız her durumda geçerli midir? İddianızı geçersiz kılabilecek durumlar neler olabilir?

Yer yediuyuru türü için boşaltılabilecek başka alanlar bulunursa iddiamız geçersiz olabilir.

Argümanımızı Haritalayalım…



Yukarıdaki tüm sorulara verdiğiniz yanıtları ve oluşturduğunuz şemayı göz önüne aldığınızda iddianızın güçlü ya da zayıf olmasıyla ilgili olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

DDKV haklıdır. Yer yediuyuru türü koruma altına alınmalı ve çevre araziler boşaltılmalıdır.

Yer yediuyuru türü ve neslinin tükenme ihtimali ile ilgili araştırma yapılmıştır.

Yer yediuyuru türü biyolojik çeşitlilik için önemlidir ve yaşam alanının oluşabilmesi için mutlaka tarım arazilerinin bir kısmının boşaltılması gerekmektedir.

… sitesinin haberine göre yer yediuyuru türü bölgenin ekosistemi için önemli bir yere sahiptir ancak sayıları çok azalmış ve yaşam alanları çok daraltılmıştır.

Yer yediuyuru türü için herhangi bir eylemde bulunulmadıkça tür tehdit altında olacak ve iddiamız geçerli olacaktır.

Yer yediuyuru türü için boşaltılabilecek başka alanlar bulunursa iddiamız geçersiz olabilir.

Biyolojik Çeşitlilik-1
Öğrenci Modülü

Etkinlik adı: Biyolojik çeşitlilik

İçerik: Biyoloji

Hedef kavramlar: Biyoçeşitlilik

Hedef sınıf: 7. sınıf

Etkinlik süresi: 40 + 40 (2 ders saati)

İlgili kazanımlar:

7.5.2. Biyo-çeşitlilik

7.5.2.3. Ülkemizde ve Dünya'da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.

Malzemeler/materyaller: Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet

Dünyada en nadir bulunan kemirgenlerden olan ”Yer yediuyuru” için koruma eylem planı hazırlanması gerekmektedir.

Bitki, meyve, tohum ve böcek lavralarıyla beslenen yer yediuyuru türü tıknaz vücutludur, üst taraf kırçıllı grimsi, alt tarafları ise kirli beyaz veya kurşuni rektedir. Kulakları küçük ve yuvarlaktır. Diğer farelerden farklı olarak süt dişleri vardır. Baykuşlar, gelincikler, sansarlar, yaban kedileri ve yılanlar bu türün başlıca düşmanlarıdır.



Dünyada sadece Trakya, Edirne ve çevre illerdeki birkaç küçük alanda yaşamlarını sürdüren Yer yediuyuru türü yoğun tarım ve ormancılık faaliyetleri sonucu doğal yaşam alanlarının neredeyse tamamını kaybetmiştir. Günümüzde son bireyleri tarla aralarında kalmış yaşlı meşe, ahlat, ceviz, badem ağaçları ile çalılıklarda yaşayan tür acil önlemler alınmazsa yok olacaktır. Türiçin hazırlanan koruma eylem planının acil olarak belirlenmesi ve uzun süre devam etmesi gerekmektedir.

Çalışma kapsamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı yok olma riski altında olan türü korumak için hazırlanacak eylem planını tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu türü koruma eylem planı hazırlamak ve bu planın nasıl şekilleneceğini ve farklı zümrelere nasıl etki edeceğini tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya çevre uzmanları davet edilir. Ayrıca çevre uzmanlarının yanı sıra görüşlerini almak için **Dünya Doğayı Koruma Vakfı (DDKV), Trakya Tarımcılar Birliği (TTB), Ormancılık**

ve Tarım İş Adamları Derneği (OTİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD) temsilcileri de toplantıya davet edilir.

Toplantı kapsamında çevre uzmanları farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer uzmanlarla görüşlerini ifade ederek yer yediuyuru türünün durumunu ve nasıl koruma altına alınması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

Sizce çevre uzmanları hangi grup veya grupların görüşlerini göz önüne almalıdır?

Nesli tükenmekte olan canlıların korunması hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?

Bu soruları yanıtlamak üzere bir iddia belirleyiniz. (İddiam):

Şimdi biyoçeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlıların korunması hakkında derinlemesine bir araştırma yapalım ve elde ettiğimiz verileri sınıflandıralım.

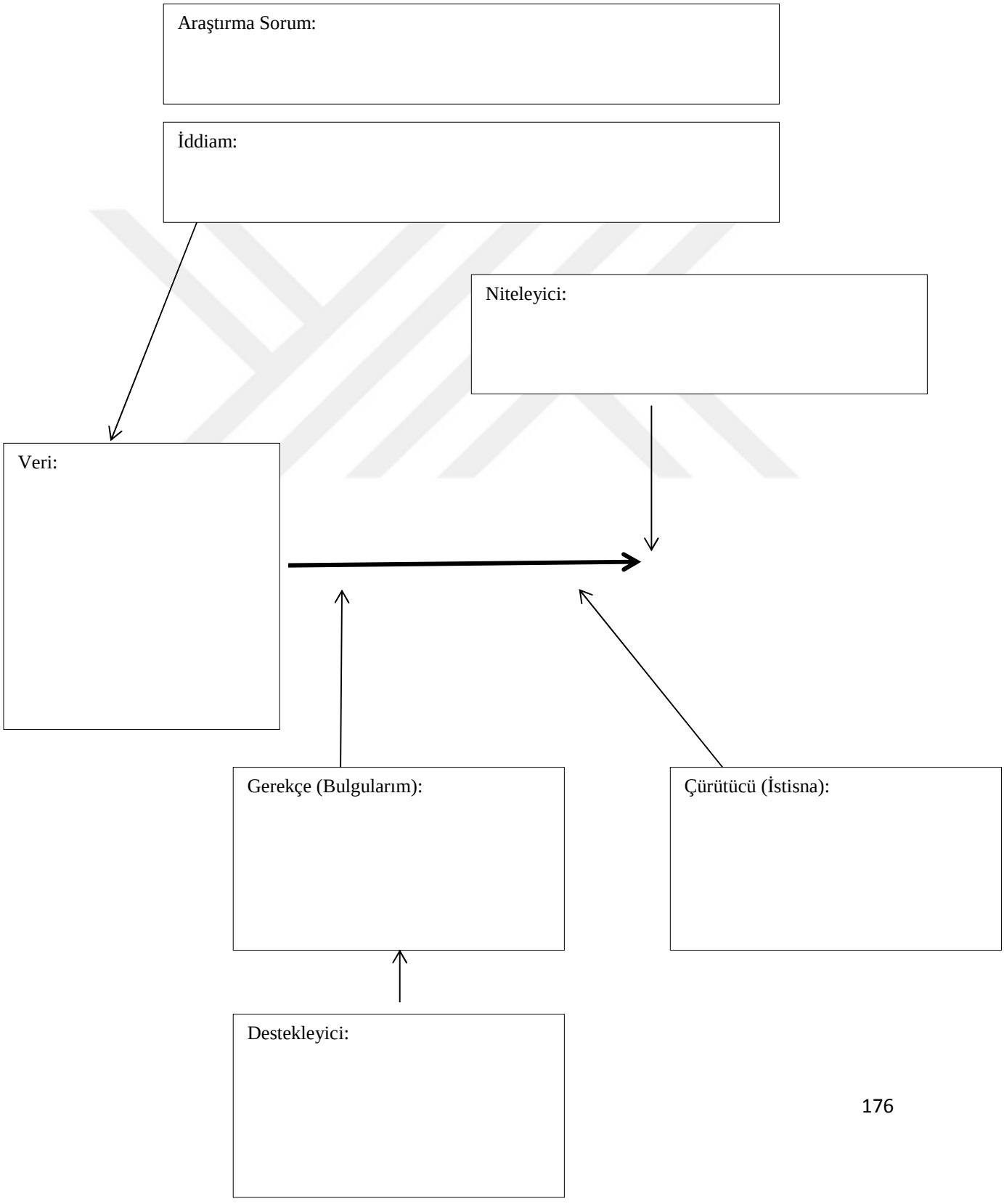
Araştırmalarınızdan yola çıkarak iddianıza yönelik (iddianızı destekleyen ya da çürüten) kanıtlar sununuz.

Elde ettiğiniz verileri destekleyebilecek bilgileri ya da olası günlük yaşam tecrübelerinizi sununuz.

İddianızın hangi koşullar altında geçerli olduğunu düşünüyorsunuz?

İddianız her durumda geçerli midir? İddianızı geçersiz kılabilecek durumlar neler olabilir?

Argümanımızı Haritalayalım…



Yukarıdaki tüm sorulara verdiğiniz yanıtları ve oluşturduğunuz şemayı göz önüne aldığınızda iddianızın güçlü ya da zayıf olmasıyla ilgili olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

8.3. EK 3. Biyoçeşitlilik II Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Ders Planı ve Öğretmen-Öğrenci Etkinlik Modülleri

2017 – 2018 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLANI

BÖLÜM 1

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	
Sınıf:	7. Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite İnsan ve Çevre İlişkileri	
Konu:	Biyoçeşitlilik-II	
Önerilen Ders Saati:	40 + 40 (2 ders saati)	

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.2. Biyo-çeşitlilik 7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular. 7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Biyoçeşitlilik Biyoçeşitliliğin korunması Nesli tükenmekte olan canlılar
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Sosyo-bilimsel argümantasyon, ayrılıp birleşme (jigsaw) tekniği
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet
Açıklamalar:	-
Yapılacak Etkinlikler:	Biyolojik çeşitlilik II – Öğrenci modülü
Özet:	**I.SOSYO-BİLİMSEL KONU SUNUM VE JİGSAW AŞAMASI** İlk dersin başında öğretmen öğrencilere sosyo-bilimsel konuya dayalı senaryoyu sunar.

Dünyada en nadir bulunan kemirgenlerden olan ''Yer yediuyuru'' için koruma eylem planı hazırlanması gerekmektedir.
Bitki, meyve, tohum ve böcek larvalarıyla beslenen yer yediuyuru türünün üst taraf grimsi, alt tarafları ise kirli beyaz veya kurşuni rektedir. Kulakları küçük ve yuvarlaktır. Diğer farelerden farklı olarak süt dişleri vardır. Baykuşlar, gelincikler, sansarlar, yaban kedileri ve yılanlar bu türün başlıca düşmanlarıdır.
Dünyada sadece Trakya, Edirne ve çevre illerdeki birkaç küçük alanda yaşamlarını sürdüren Yer yediuyuru türü yoğun tarım ve ormancılık faaliyetleri sonucu doğal yaşam alanlarının neredeyse tamamını kaybetmiştir. Günümüzde son bireyleri tarla aralarında kalmış yaşlı meşe, ahlat, ceviz, badem ağaçları ile çalılıklarda yaşayan tür acil önlemler alınmazsa yok olacaktır. Tür için hazırlanan koruma eylem planının acil olarak belirlenmesi ve uzun süre devam etmesi gerekmektedir.
Çalışma kapsamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı yok olma riski altında olan türü korumak için hazırlanacak eylem planını tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu türü koruma eylem planı hazırlamak ve bu planın nasıl şekilleneceğini ve farklı zümrelere nasıl etki edeceğini tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya çevre uzmanları davet edilir. Ayrıca çevre uzmanlarının yanı sıra görüşlerini almak için Dünya Doğayı Koruma Vakfı (DDKV), Trakya Tarımcılar Birliği (TTB), Ormancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (OTİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD) temsilcileri de toplantıya davet edilir.
Toplantı kapsamında çevre uzmanları farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer uzmanlarla görüşlerini ifade ederek yer yediuyuru türünün durumunu ve nasıl koruma altına alınması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

- Senaryonun tanıtımından sonra öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılır ve çevre uzmanı rolünü üstlenirler.
- Gruplardaki öğrencilerin her biri bir kuruluşun görüşünü alacak şekilde kuruluşlara gönderilirler. Çevre uzmanları rolündeki öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okurlar, burada amaç öğrencilerin okudukları görüşü bire bir benimsemeleri değil, kendi gruplarına anlatacak şekilde anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleridir. Bu bağlamda görüşü okuyan öğrencilerden belirtilen görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan diğer öğrencilerle tartışmaları istenir.

- Çevre uzmanları rolündeki öğrenciler daha sonra kendi gruplarına geri döner ve okuyup tartıştıkları kuruluş görüşlerini gruptaki diğer öğrencilere kendi perspektifleri ve yorumları ile aktarırlar.
- Bir sonraki evrede her bir gruptan farklı görüşlerini kavradıktan sonra grup görüşü geliştirir ve hazırlanan koruma eylemi planında hangi kuruluş veya kuruluşların görüşlerini dikkate alacaklarını belirlemeleri istenir. Daha sonra gruplar disiplinler arası ilişkilendirme ve argümantasyon aşamasına geçerler.

II.DİSİPLİNLERARASI İLİŞKİLENDİRME AŞAMASI

	Öğretmen bu kısımda aşağıdaki senaryoyu sunar: **Trakyalı çiftçilere yardım edelim!** **Trakya tarımcılar birliği hazırlanacak olan eylem planı kapsamında tarım arazilerinin boşaltılması durumunda ne kadar desteğe ihtiyaç duyacaklarını tartışmaya açmıştır. Sizce Trakyalı pirinç yetiştiricilerine ne kadar destek gerekecek? Hesaplayalım:** **Bir yetiştirici yılda bir dönüm araziye ortalama 2 tonluk mahsül verecek pirinç ekmektedir. Yetiştirdiği pirinçlerin ortalama %10'unu kaybetmektedir. Yıllık bakım masrafı bir dönüm arazi için 1500 tl iken yetiştirici bir kilo pirinçten 2 TL elde etmektedir. Eğer eylem planı kapsamında tarım arazileri boşaltılırsa çiftçilere bir dönüm arazi başına 50000 TL tazminat ödenecektir. Ancak çiftçinin yeni bir dönüm arazi alabilmesi için en az 75000 TL ödemesi gerekecektir.** **Buna göre aşağıda gerekli hesaplamaları yaparak bir dönüm araziye sahip çiftçi için arazisinin boşaltılması durumunda ihtiyaç duyacağı destek miktarını belirleyiniz.** Öğretmen bu aşamada öğrenciler hesap yaparken sınıf yönetimini sağlar ve gereken durumlarda onları yönlendirir. **III. ARGÜMANTASYON AŞAMASI** Öğretmen ikinci derste öğrencilere aşağıdaki soruları sorarak argümantasyon etkinliğini başlatır: **Sizce çevre uzmanları hangi grup veya grupların görüşlerini göz önüne almalıdır?** **Nesli tükenmekte olan canlıların korunması hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?** Öğretmenin bu sorusunu takiben öğrenciler cevaplarına bağlı olarak çalışma yaprağına iddialarını, topladıkları verileri, gerekçelerini, desteklerini, niteleyicilerini ve çürütücülerini yazarak argüman unsurlarını oluştururlar. Daha sonra verilen şema üzerine argüman unsurlarını yerleştirerek argüman yapısını kurmuş olurlar. Son olarak öğretmenlerinin rehberliğinde argüman yapısını özetleyerek arkadaşlarıyla tartışmaya hazır hale gelirler. Öğretmen bir sonraki aşamada yakın görüşteki öğrencileri kapsayacak gruplar oluşturarak tartışmayı başlatır. Öğrenciler argümanlarını sunarak farklı görüşe sahip akranlarının argümanlarını çürütmeye çalışırken öğretmen öğrenme sürecini yönlendirir.

BÖLÜM 3

Ölçme ve Değerlendirme:	Öğretmen bu kısımda öğrencilere öz ve akran değerlendirme formlarını sunar. Öğrenciler kendilerini ve akranlarını yazılı olarak değerlendirirler.

Biyolojik Çeşitlilik-II
Öğretmen Modülü

Etkinlik adı: Biyolojik çeşitlilik

İçerik: Biyoloji

Hedef kavramlar: Biyoçeşitlilik

Hedef sınıf: 7. sınıf

Etkinlik süresi: 40 + 40 + 40 + 40 (4 ders saati)

İlgili kazanımlar:

7.5.2. Biyo-çeşitlilik

7.5.2.3. Ülkemizde ve Dünya'da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.

Malzemeler/materyaller: Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet

DERS PLANI

1. Sosyo-bilimsel konu sunum aşaması:

Öğretmen konuya bağlı olarak öğrencilere aşağıdaki senaryoyu verir:

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı nesli tükenmekte olan kıl keçisinin durumunu gündeme alır ve bu konuda bir çalışma başlatır.

Çalışma kapsamında bir dönem ormanlara zarar verdiği gerekçesiyle yasaklanan ve sayıları oldukça azalarak yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan kıl keçisinin durumunu tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu keçi yetiştiricilerine kıl keçisini tanıtmak ve bu ırkın keçi yetiştiricileri tarafından tercih edilmesi veya edilmemesi konusunu farklı görüşleri göz önünde bulundurarak tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya kıl keçisinin yetiştirilmesine uygun coğrafik bölgelerdeki keçi yetiştiricileri davet edilir. Ayrıca keçi yetiştiricilerinin yanı sıra görüşlerini almak için **Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (UDOKOB), Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Birliği (KKYB), Hayvancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (HATİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD)** temsilcileri de toplantıya davet edilir.

Toplantı kapsamında keçi yetiştiricileri farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer yetiştiricilerle görüşlerini ifade ederek kıl keçisinin durumunu ve ne yapılması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

- **Senaryonun tanıtımından sonra öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılır ve keçi yetiştiricisi rolünü üstlenirler.**
- **Gruplardaki öğrencilerin her biri bir kuruluşun görüşünü alacak şekilde kuruluşlara gönderilirler. Keçi yetiştiricileri rolündeki öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okurlar, burada amaç öğrencilerin okudukları görüşü bire bir benimsemeleri değil, kendi gruplarına anlatacak şekilde anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleridir. Bu bağlamda görüşü okuyan öğrencilerden belirtilen görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan diğer öğrencilerle tartışmaları istenir. Kuruluşların görüşleri şu şekildedir:**

Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (UDOKOB):

Günümüzde belirli canlı türlerinin sayısı giderek azalmakta ve bu canlıların nesilleri tükenme riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Yanlış ve bilinçsiz avlanma, iklim değişiklikleri ve bu hayvanların yaşam alanlarının tahrip edilmesi gibi unsurlar bu canlıların neslinin tükenmesine neden olmaktadır. Kıl keçisi de bilinçsiz yaklaşım nedeniyle soyu tükenme noktasına gelmiş türlerden biridir. Kıl keçisi türünü korumak için ise şunlar yapılmalıdır:

– Kıl keçisi türü ıslah edilerek koruma altına alınmalıdır.

– Kıl keçisi türü için üreme ortamları yaratılmalıdır.

– Kıl keçilerini yaşam alanlarından uzaklaştırmamak ve yaşam alanlarını yok etmemek gerekir.

– Bilinçsiz ve yanlış avlanma önlenmeli ve kaçak avlananlara caydırıcı cezalar uygulanmalıdır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Keçi yetiştiricileri kesinlikle kıl keçisi türünü tercih etmelidir ve tür koruma altına alınmalıdır.

Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Birliği (KKYB):

Nesli tükenmekte olan canlılar hem ülkemiz hem de tüm dünya için ciddi bir sorun oluşturmaktadır. Koyun ve keçi yetiştiriciliği birliği olarak nesli tükenmekte olan kıl keçisi türünün keçi yetiştiricileri tarafından ıslah edilmesi fikrini destekliyoruz. Ancak birliğimizin temel amacı ve vizyonu dolayısıyla her zaman öncelikle keçi yetiştiricilerinin çıkarlarını gözetmek zorundayız. Keçi yetiştiricilerinin kıl keçisi türünü tercih etmeleri durumunda bu türü ıslah edebilmeleri için daha fazla masraf yapacak olmaları kesinlikle göz önünde bulundurulmalıdır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Keçi yetiştiricilerinin kıl keçisi türünü tercih etmeleri fikrine sıcak bakıyoruz, ancak artacak masraflar nedeniyle Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bu türü tercih eden keçi yetiştiricilerine destek olmalıdır.

Hayvancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (HATİAD):

Derneğimiz nesli tükenmekte olan canlıların ekolojik sistem ve biyoçeşitlilik açısından büyük bir sorun oluşturduğunu kabul etmektedir. Ne var ki bu sorun sadece Türkiye'ye yönelik olmayan küresel bir sorundur. Bu bağlamda ülkemizde önemli bir unsur olan hayvancılığın tehlikeye girmesi ekonomiye zarar verebilir. Bu durumun önlenebilmesi ve nesli tükenmekte olan hayvanlar konusunda katkı sağlanabilmesi için Birleşmiş Milletler gibi uluslararası birliklerden destek talep edilmesi uygun olacaktır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Nesli tükenmekte olan canlılar sadece Türkiye'nin değil tüm dünyanın sorunudur ve uluslararası kuruluşlardan destek talep edilmelidir. Keçi yetiştiricilerinin mevcut durumda kıl keçisi türünü tercih etmeleri uygun değildir.

Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD):

Nesli tükenmekte olan hayvanlar, yok olma tehdidi altındaki hayvan türleridir. Bir türün tükenmekte olması, sayılarının giderek azalıyor olması ve doğal ortamlarında onları tehdit eden unsurlar ortadan kaldırılmazsa yok olacakları anlamına gelmektedir.

Hayvanların neslinin tükenmekte olmasının ana sebebi insanlardır. Diğer sebepler ise insanın ortaya çıkardığı türevlerdir. Bütün canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kesinlikle insana ihtiyacı bulunmaz, ancak insan türü varlığını sürdürebilmek için en küçük hücreliden yırtıcılara kadar tüm canlılara ihtiyaç duyar. Bir türün, dünya üzerinde ya da yerel olarak bulunduğu bölgede yok olmasının kötü sonuçlarını kestirebilmek mümkün değildir. Bu nedenle kıl keçisi türünün yok olması da doğal yaşamdan bir parçanın eksilmesidir ve kestirilmesi mümkün olmayan olumsuz sonuçlara yol açabilir.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Keçi yetiştiricilerine kıl keçisi türünün ıslahı ile ilgili kesin ve doğrudan bir tavsiye verebilmemiz mümkün değildir. Ancak derneğimiz yetiştiricilerden belirtilen bilimsel veriye uygun hareket etmelerini talep etmektedir.

- **Keçi yetiştiricileri rolündeki öğrenciler daha sonra kendi gruplarına geri döner ve okuyup tartıştıkları kuruluş görüşlerini gruptaki diğer öğrencilere kendi perspektifleri ve yorumları ile aktarırlar.**
- **Bir sonraki evrede her bir gruptan farklı görüşlerini kavradıktan sonra grup görüşü geliştirir ve kıl keçisini tercih edip etmeyeceğini belirlemeleri istenir. Daha sonra gruplar disiplinler arası ilişkilendirme ve argümantasyon aşamasına geçerler.**

2. Argümantasyon aşaması:

Öğretmen bir sonraki derste grupların oluşan görüşleri doğrultusunda aşağıdaki argümantasyon etkinliğini yaptırır:

Sizce keçi yetiştiricisi kıl keçisi türünü tercih etmeli midir? Ya da mevcut türü yetiştirmeye devam etmeli midir?

Nesli tükenmekte olan canlılar hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?

Bu soruya yanıtlamak üzere bir iddia belirleyin verilecek yanıtınız. (İddiam):

UDOKOB haklıdır. Kıl keçisi türünün nesli tükenmektedir ve mutlaka koruma altına

alınmalıdır.

Şimdi biyoçeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlılar hakkında derinlemesine bir araştırma yapalım ve elde ettiğimiz verileri sınıflandıralım.

Araştırmalarınızdan yola çıkarak iddianıza yönelik (iddianızı destekleyen ya da çürüten) kanıtlar sununuz.

Kıl keçisi türünün sayısı çok azalmıştır ve neslinin tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bu

Nedenle kıl keçisi türü koruma altına alınmalıdır.

Öğretmen bu aşamada öğrencilere araştırmaları sırasında rehberlik eder ve gereken durumlarda onları sorularla yönlendirir.

Elde ettiğiniz verileri destekleyebilecek bilgileri ya da olası günlük yaşam tecrübelerinizi sununuz.

… kurumunun verilerine göre kıl keçisi türünün sayısı son 10 yılda …..dan …..ya inmiştir.

İddianızın hangi koşullar altında geçerli olduğunu düşünüyorsunuz?

Kıl keçisi türünün mevcut durumu devam ettiği ve koruma altına alınmadığı sürece iddiamız

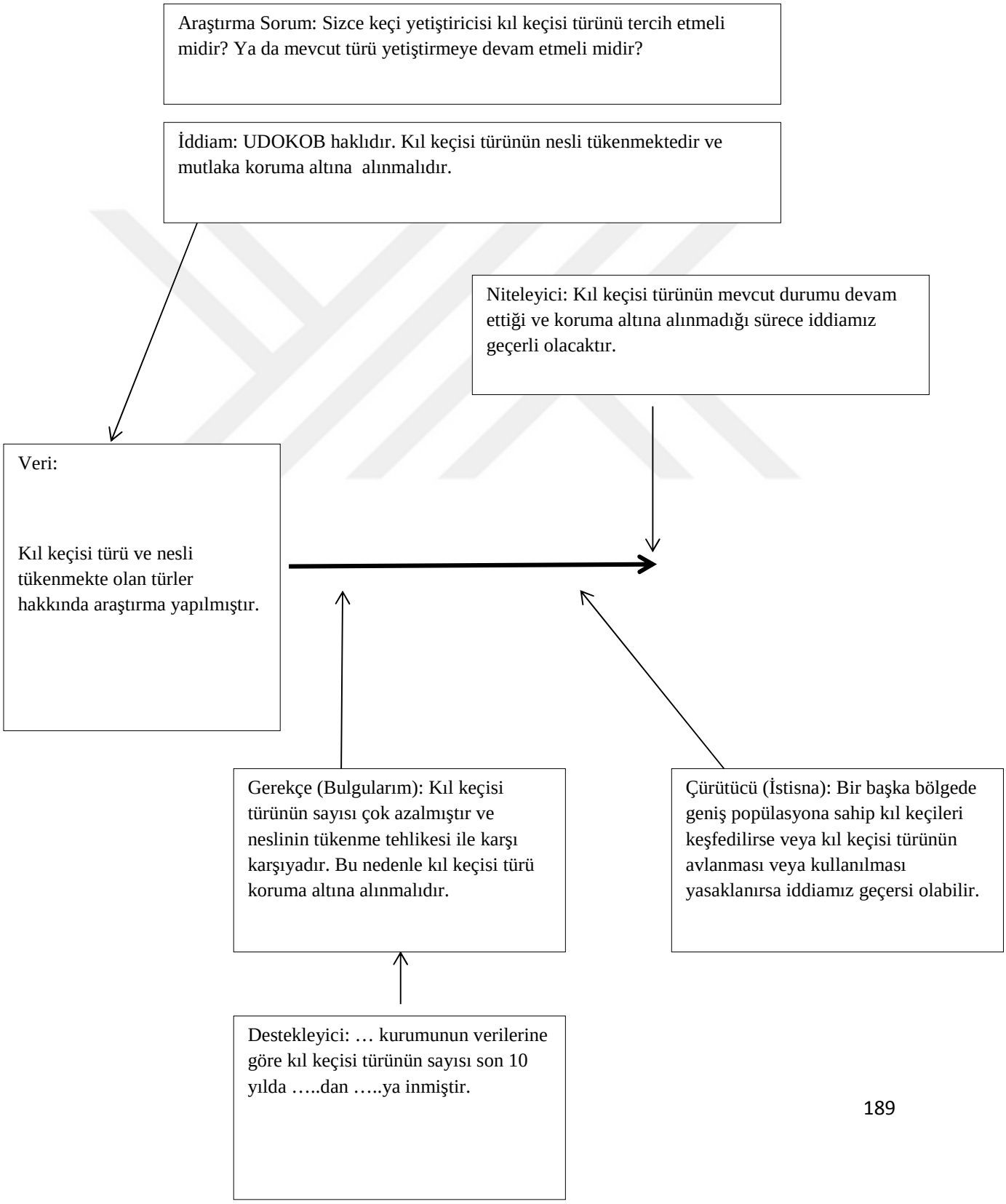
geçerli olacaktır.

İddianız her durumda geçerli midir? İddianızı geçersiz kılabilecek durumlar neler olabilir?

Bir başka bölgede geniş popülasyona sahip kıl keçileri keşfedilirse veya kıl keçisi türünün

Avlanması veya kullanılması yasaklanırsa iddiamız geçersi olabilir.

Argümanımızı Haritalayalım…



Yukarıdaki tüm sorulara verdiğiniz yanıtları ve oluşturduğunuz şemayı göz önüne aldığınızda iddianızın güçlü ya da zayıf olmasıyla ilgili olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

UDOKOB haklıdır. Kıl keçisi türünün nesli tükenmektedir ve mutlaka koruma altına alınmalıdır.

Kıl keçisi türü ve nesli tükenmekte olan türler hakkında araştırma yapılmıştır.

Kıl keçisi türünün sayısı çok azalmıştır ve neslinin tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bu nedenle kıl keçisi türü koruma altına alınmalıdır.

… kurumunun verilerine göre kıl keçisi türünün sayısı son 10 yılda …..dan …..ya inmiştir.

Kıl keçisi türünün mevcut durumu devam ettiği ve koruma altına alınmadığı sürece iddiamız geçerli olacaktır.

Bir başka bölgede geniş popülasyona sahip kıl keçileri keşfedilirse veya kıl keçisi türünün avlanması veya kullanılması yasaklanırsa iddiamız geçersi olabilir.

Biyolojik Çeşitlilik-2
Öğrenci Modülü

Etkinlik adı: Biyolojik çeşitlilik

İçerik: Biyoloji

Hedef kavramlar: Biyoçeşitlilik

Hedef sınıf: 7. sınıf

Etkinlik süresi: 40 + 40 (2 ders saati)

İlgili kazanımlar:

7.5.2. Biyo-çeşitlilik

7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.

7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.

Malzemeler/materyaller: Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı nesli tükenmekte olan kıl keçisinin durumunu gündeme alır ve bu konuda bir çalışma başlatır.



Çalışma kapsamında bir dönem ormanlara zarar verdiği gerekçesiyle yasaklanan ve sayıları oldukça azalarak yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan kıl keçisinin durumunu tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu keçi yetiştiricilerine kıl keçisini tanıtmak ve bu ırkın keçi yetiştiricileri tarafından tercih edilmesi veya edilmemesi konusunu farklı görüşleri göz önünde bulundurarak tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya kıl keçisinin yetiştirilmesine uygun coğrafik bölgelerdeki keçi yetiştiricileri davet edilir. Ayrıca keçi yetiştiricilerinin yanı sıra görüşlerini almak için **Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (UDOKOB), Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Birliği (KKYB), Hayvancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (HATİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD)** temsilcileri de toplantıya davet edilir.

Toplantı kapsamında keçi yetiştiricileri farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer yetiştiricilerle görüşlerini ifade ederek kıl keçisinin durumunu ve ne yapılması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

Sizce keçi yetiştiricisi kıl keçisi türünü tercih etmeli midir? Ya da mevcut türü yetiştirmeye devam etmeli midir?

Nesli tükenmekte olan canlılar hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?

Bu soruları yanıtlamak üzere bir iddia belirleyiniz. (İddiam):

Şimdi biyoçeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlılar hakkında derinlemesine bir araştırma yapalım ve elde ettiğimiz verileri sınıflandıralım.

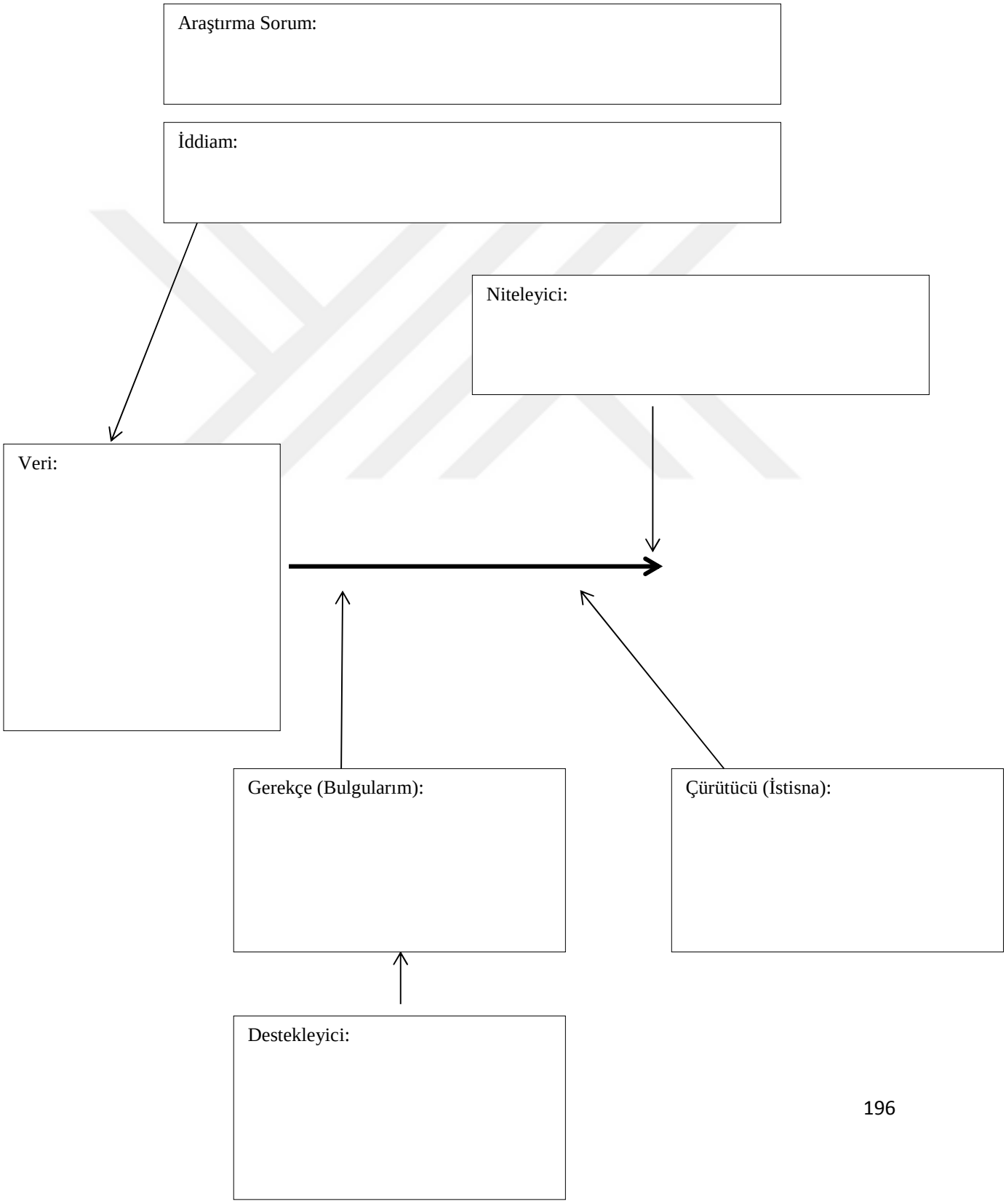
Araştırmalarınızdan yola çıkarak iddianıza yönelik (iddianızı destekleyen ya da çürüten) kanıtlar sununuz.

Elde ettiğiniz verileri destekleyebilecek bilgileri ya da olası günlük yaşam tecrübelerinizi sununuz.

İddianızın hangi koşullar veya sınırlar altında geçerli olduğunu düşünüyorsunuz?

İddianız her durumda geçerli midir? İddianızı geçersiz kılabilecek durumlar neler olabilir?

Argümanımızı Haritalayalım…



Yukarıdaki tüm sorulara verdiğiniz yanıtları ve oluşturduğunuz şemayı göz önüne aldığınızda iddianızın güçlü ya da zayıf olmasıyla ilgili olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

8.4. EK 4. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Uzman Görüş Öncesi

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK GİRİŞİMCİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Alt Boyut: Özgüven					
1. Bir işi tamamlamak için sorumluluk alabilirim.					
2. Hata yapınca tekrar denemekten çekinmem.					
3. Yaptığım tercihlere güvenirim.					
4. Yaptığım iş ters giderse çabuk umutsuzluğa kapılırım.					
5. Bir konuda verdiğim karardan vazgeçmem					
6. Çabuk karar vermem gereken durumlarda genelde yanlış kararı veririm.					
7. Sınıfta bir soruyu tüm arkadaşlarım yanlış cevaplasa ve ben doğrusunu bilsem bile söyleyemem					
8. Fikirlerimin eleştirilme ihtimalinden korkarım					
2. Alt boyut: Yenilikçilik algısı					
9. Alışkın olmadığım aktivitelere yönelik merakım vardır					
10. Farklı bir çevreye uyum sağlayabilirim					

11. Öğretmenimizin yeni bir yöntem uygulaması hoşuma gider					
12. Grup çalışması sırasında yeni fikirler öne sürerim					
13. Sınıfta yeni bir öğretim yönteminin denenmesi beni kaygılandırır					
14. Sınıf düzeninde yapılan değişiklikler beni olumsuz etkiler					
15. Ders kapsamında yapılan çalışmalarda yaratıcı ürünler ortaya koyabilirim					
16. Bir problemin çözümünü bilinen yollarla bulamıyorsam farklı bakış açılarıyla bulabilirim					
3. Alt Boyut: Fırsatları değerlendirebilme algısı					
17. Arkadaşlarımın fark edemediği detayları fark edebilirim					
18. Grup çalışmasında arkadaşlarıma liderlik yapabilirim					
19. Karşıma çıkan fırsatları değerlendirebilirim					
20. Grup çalışması sırasında insiyatif kullanmaktan hoşlanırım					
21. Sınıfta başarılı bir öğrenci olarak ön plana çıkmak hoşuma gider					
22. Sınıf içi yarışmalarda kazanmak veya kaybetmek benim için önemli değildir					
23. Ders sırasında sık sık parmak kaldırarak öğretmenimin dikkatini çekmek isterim					
24. Ders dışı aktivitelerde arkadaşlarımı örgütleyerek bir araya getirebilirim					
4. Alt boyut: Duygusal zeka					
25. Geniş bir hayal dünyam vardır					
26. Arkadaşlarımın fikirlerini dikkate alırım					
27. Etrafımdakilere yardımcı olmaktan hoşlanırım					
28. Hayallerimin peşinden koşmak isterim					

29. Arkadaşlarımla tartışırken onları kırmaktan kaçınırım					
30. Birine kızdığım zaman sert tepkiler veririm					
31. Moralim bozuksa çalışmaya odaklanamam					
32. Grup arkadaşlarım ile uyumlu olmak benim için önemlidir					
5. Alt boyut: Risk alma eğilimi					
33. Yanlış yapmaktan korkarım					
34. Aklıma gelen değişik fikirleri ilerde denemek isterim					
35. Hayallerimi gerçekleştirmek için elimdekileri riske atmaktan çekinirim					
36. Sıra dışı mesleklere yönelik ilgim vardır					
37. Bir problemin çözümünde farklı çözüm yolları denemeyi tercih ederim					
38. Bir çalışmada tercih ettiğim yöntemi arkadaşlarım beğenmezse yine de kullanırım					
39. Problem çözümü sırasında tercih ettiğim yöntemi öğretmenim doğru bulmuyorsa bile denerim					
40. Eğer bir konudaki fikrimin doğru olduğuna eminsem onu herkese karşı savunabilirim					

8.5. EK 5. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Uzman Görüş Formu

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK GİRİŞİMCİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

1. Alt Boyut: Özgüven

Uygun ☐, Uygun Değil ☐, Düzeltilmeli ☐

1. Bir işi tamamlamak için sorumluluk alabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
2. Hata yapınca tekrar denemekten çekinmem	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
3. Yaptığım tercihlere güvenirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
4. Yaptığım iş ters giderse çabuk umutsuzluğa kapılırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
5. Bir konuda verdiğim karardan vazgeçmem	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
6. Çabuk karar vermem gereken durumlarda genelde yanlış kararı veririm	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
7. Sınıfta bir soruyu tüm arkadaşlarım yanlış cevaplasa ve ben doğrusunu bilsem bile söyleyemem	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
8. Fikirlerimin eleştirilme ihtimalinden korkarım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
Önerilen madde:			

2. Alt boyut: Yenilikçilik algısı

Uygun ☐, Uygun Değil ☐, Düzeltilmeli ☐

9. Alışkın olmadığım aktivitelere yönelik merakım vardır	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
10. Farklı bir çevreye uyum sağlayabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
11. Öğretmenimizin yeni bir yöntem uygulaması hoşuma gider	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
12. Grup çalışması sırasında yeni fikirler öne sürerim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
13. Sınıfta yeni bir öğretim yönteminin denenmesi beni kaygılandırır	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
14. Sınıf düzeninde yapılan değişiklikler beni olumsuz etkiler	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
15. Ders kapsamında yapılan çalışmalarda yaratıcı ürünler ortaya koyabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
16. Bir problemin çözümünü bilinen yollarla bulamıyorsam farklı bakış açılarıyla bulabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
Önerilen madde:			
Önerilen madde:			

3. Alt Boyut: Fırsatları değerlendirebilme algısı

Uygun ☐, Uygun Değil ☐, Düzeltilmeli ☐

17. Arkadaşlarımın fark edemediği detayları fark edebilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
18. Grup çalışmasında arkadaşlarıma liderlik yapabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
19. Karşıma çıkan fırsatları değerlendirebilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
20. Grup çalışması sırasında insiyatif kullanmaktan hoşlanırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
21. Sınıfta başarılı bir öğrenci olarak ön plana çıkmak hoşuma gider	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
22. Sınıf içi yarışmalarda kazanmak veya kaybetmek benim için önemli değildir	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
23. Ders sırasında sık sık parmak kaldırarak öğretmenimin dikkatini çekmek isterim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
24. Ders dışı aktivitelerde arkadaşlarımı örgütleyerek bir araya getirebilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
Önerilen madde:			
Önerilen madde:			

4. Alt boyut: Duygusal zeka

Uygun ☐, Uygun Değil ☐, Düzeltilmeli ☐

25. Geniş bir hayal dünyam vardır	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
26. Arkadaşlarımın fikirlerini dikkate alırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
27. Etrafımdakilere yardımcı olmaktan hoşlanırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
28. Hayallerimin peşinden koşmak isterim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
29. Arkadaşlarımla tartışırken onları kırmaktan kaçınırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
30. Birine kızdığım zaman sert tepkiler veririm	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
31. Moralim bozuksa çalışmaya odaklanamam	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
32. Grup arkadaşlarım ile uyumlu olmak benim için önemlidir	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
Önerilen madde:			
Önerilen madde:			

5. Alt boyut: Risk alma eğilimi

Uygun ☐, Uygun Değil ☐, Düzeltilmeli ☐

33. Yanlış yapmaktan korkarım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
34. Aklıma gelen değişik fikirleri ilerde denemek isterim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
35. Hayallerimi gerçekleştirmek için elimdekileri riske atmaktan çekinirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
36. Sıra dışı mesleklere yönelik ilgim vardır	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
37. Bir problemin çözümünde farklı çözüm yolları denemeyi tercih ederim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
38. Bir çalışmada tercih ettiğim yöntemi arkadaşlarım beğenmezse yine de kullanırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
39. Problem çözümü sırasında tercih ettiğim yöntemi öğretmenim doğru bulmuyorsa bile denerim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
40. Eğer bir konudaki fikrimin doğru olduğuna eminsem onu herkese karşı savunabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
Önerilen madde:			
Önerilen madde:			

8.6. EK 6. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Pilot Uygulama

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK GİRİŞİMCİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Alt boyut: Özgüven					
1. Bir işi tamamlamak için sorumluluk alabilirim.					
2. Hata yapınca tekrar denemekten çekinmem.					
3. Yaptığım tercihlere güvenirim.					
4. Yaptığım iş ters giderse çabuk umutsuzluğa kapılırım.					
5. Bir problemi çözerken seçtiğim çözüm yolundan vazgeçmem.					
6. Çabuk karar vermem gereken durumlarda genelde yanlış kararı veririm.					
7. Sınıfta bir soruyu tüm arkadaşlarım yanlış cevaplarsa doğrusunu bilsem bile söyleyemem.					
8. Fikirlerimin olumsuz eleştirilmesinden korkarım.					
9. Grup çalışması sırasında sunduğum bir fikri hiçbir grup arkadaşım beğenmediyse yine de savunurum.					
10. Sınavda soruyu cevaplarken yanlış yapıyor hissine kapılırım.					
2. Alt boyut: Yenilikçilik algısı ve yaratıcılık					
11. Alışkın olmadığım aktivitelere yönelik merakım vardır.					
12. Derste bir konu hakkında sıra dışı fikirler üretebilirim.					
13. Öğretmenimizin yeni bir yöntem uygulaması hoşuma gider.					

14. Grup çalışması sırasında yeni fikirler öne sürerim.					
15. Hafta sonu yapılacak yeni bir eğitim aktivitesine katılmak için gönüllü olurum.					
16. Öğretmenimiz belirli bir cevabı olmayan soru sorduğunda yanıt veremem.					
17. Derste bir model oluştururken yaratıcı ürünler ortaya koyabilirim.					
18. Bir problemin çözümünde farklı bakış açılarını kullanabilirim.					
19. Derste öğretmenimiz bizden bir konu hakkında yeni fikirler bulmamızı istediğinde zorlanırım.					
20. Proje yarışmaları için yenilikçi fikirler bulabilirim.					
3. Alt boyut: Liderlik ve ön plana çıkma eğilimi					
21. Arkadaşlarımın fark edemediği detayları fark edebilirim.					
22. Grup çalışmasında arkadaşlarıma liderlik yapabilirim.					
23. Eğer bir konudaki fikrimin doğru olduğuna eminsem onu herkese karşı savunabilirim.					
24. Grup çalışması sırasında ön plana çıkmaktan hoşlanmam.					
25. Sınıfta başarılı bir öğrenci olarak ön plana çıkmak hoşuma gider.					
26. Sınıf içi yarışmalarda kazanmak benim için önemli değildir.					
27. Ders sırasında sık sık parmak kaldırarak öğretmenimin dikkatini çekmek isterim.					
28. Ders dışı aktivitelerde arkadaşlarımı organize ederek bir araya getirebilirim.					
29. Sınıf arkadaşlarım beni dinler ve görüşlerimi dikkate alırlar.					
4. Alt boyut: Sosyal beceriler ve grup çalışması					
30. Arkadaşlarımdan bir şeyi yapmalarını istediğimde onları ikna edebilirim.					

31. Sınıf arkadaşlarımla iyi anlaşabilirim.					
32. Arkadaşlarımın fikirlerini dikkate alırım.					
33. Etrafımdakilere yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
34. Derste grup çalışması yapmak benim hoşuma gider.					
35. Arkadaşlarımla tartışırken onları kırmaktan kaçınırım.					
36. Bir arkadaşıma kızdığım zaman sert tepkiler veririm.					
37. Yakın bir sınıf arkadaşımla aram bozuksa derse odaklanamam.					
38. Grup arkadaşlarım ile uyumlu olmak benim için önemlidir.					
39. Grup çalışması yapmak yerine yalnız çalışmayı tercih ederim.					
40. Sınıf arkadaşlarımla okul dışında görüşmem.					
5. Alt boyut: Risk alma eğilimi					
41. Yanlış yapmaktan korkarım.					
42. Aklıma gelen değişik fikirleri ilerde denemek isterim.					
43. Hayallerimi gerçekleştirmek için her şeyi göze alabilirim.					
44. Derste öğretmenimin verdiği bilginin doğruluğundan şüphe duyduğumda itiraz edebilirim.					
45. Bir problemin çözümünde farklı ve denenmemiş çözüm yolları kullanmayı tercih ederim.					
46. Laboratuvarda sonucunu merak ettiğim bir deneyi zarar görebilecek olsam bile yaparım.					
47. Sınav olurken düşük not almamak için sadece öğretmenimin gösterdiği çözüm yollarını kullanırım.					
48. Sıra dışı mesleklere yönelik ilgim vardır.					
49. İlgimi çeken bir deneyini ortalığı kirletebilecek olsa bile laboratuvarda denemek isterim.					

50. Güzel ve özgün bir proje üstüne çalışmak için derslerimden kalmayı göze alabilirim.					

8.7. EK 7. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Pilot Uygulama

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK GİRİŞİMCİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1. Alt boyut: Özgüven					
1. Yaptığım iş ters giderse çabuk umutsuzluğa kapılırım.					
2. Çabuk karar vermem gereken durumlarda genelde yanlış kararı veririm.					
3. Sınıfta bir soruyu tüm arkadaşlarım yanlış cevaplarsa doğrusunu bilsem bile söyleyemem.					
4. Fikirlerimin olumsuz eleştirilmesinden korkarım.					
5. Sınavda soruyu cevaplarken yanlış yapıyor hissine kapılırım.					
2. Alt boyut: Yenilikçilik algısı ve yaratıcılık					
6. Derste bir konu hakkında sıra dışı fikirler üretebilirim.					
7. Öğretmenimizin yeni bir yöntem uygulaması hoşuma gider.					
8. Grup çalışması sırasında yeni fikirler öne sürerim.					
9. Derste bir model oluştururken yaratıcı ürünler ortaya koyabilirim.					
10. Bir problemin çözümünde farklı bakış açılarını kullanabilirim.					
11. Proje yarışmaları için yenilikçi fikirler bulabilirim.					
3. Alt boyut: Liderlik ve ön plana çıkma eğilimi					
12. Grup çalışmasında arkadaşlarıma liderlik yapabilirim.					

13. Eğer bir konudaki fikrimin doğru olduğuna eminsem onu herkese karşı savunabilirim.					
14. Grup çalışması sırasında ön plana çıkmaktan hoşlanmam.					
15. Sınıfta başarılı bir öğrenci olarak ön plana çıkmak hoşuma gider.					
16. Ders dışı aktivitelerde arkadaşlarımı organize ederek bir araya getirebilirim.					
17. Arkadaşlarımdan bir şeyi yapmalarını istediğimde onları ikna edebilirim.					
4. Alt boyut: Sosyal beceriler ve grup çalışması					
18. Arkadaşlarımın fikirlerini dikkate alırım.					
19. Etrafımdakilere yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
20. Derste grup çalışması yapmak benim hoşuma gider.					
21. Arkadaşlarımla tartışırken onları kırmaktan kaçınırım.					
22. Grup arkadaşlarım ile uyumlu olmak benim için önemlidir.					
23. Sınıf arkadaşlarımla okul dışında görüşmem.					
5. Alt boyut: Risk alma eğilimi					
24. Hayallerimi gerçekleştirmek için her şeyi göze alabilirim.					
25. Derste öğretmenimin verdiği bilginin doğruluğundan şüphe duyduğumda itiraz edebilirim.					
26. Bir problemin çözümünde farklı ve denenmemiş çözüm yolları kullanmayı tercih ederim.					
27. Laboratuvarda sonucunu merak ettiğim bir deneyi zarar görebilecek olsam bile yaparım.					
28. Sıra dışı mesleklere yönelik ilgim vardır.					

8.8. EK 8. Sosyo-Bilimsel Argümantasyona Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Öğrencilerin Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yöntemine Tutumlarını Belirlemeye Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanıldığı ilk derste aklından neler geçti?
2. Fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanımına yönelik görüşlerin nelerdir?
3. Fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon kullanımının olumlu ve/veya olumsuz yönleri sence nelerdir?
4. Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi hoşuna gitti mi? Neden?
5. Sosyo-bilimsel argümantasyonun kullanıldığı derslerde sınıf ortamı diğer derslere göre nasıldı? Neden?
6. Sosyo-bilimsel argümantasyonun kullanıldığı derslerde diğer derslere göre farklı olarak neler yaptın?
7. Sosyo-bilimsel argümantasyonun diğer derslerde de kullanılmasını ister miydin? Neden?

8.9. EK 9. Fen Eğitiminin Sürdürülebilirliğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

FEN EĞİTİMİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNE YÖNELİK YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

1. Alt boyut: Fen eğitimine yönelik ilgi

1) Fen bilimleri dersi hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce fen konularını öğrenmemiz bize ne katar? Neden fen kavramlarını öğrenmeliyiz?

2) Geçtiğimiz ünitede derslerde nelerden hoşlandınız? Diğer işlediğiniz ünitelerle karşılaştırınca daha ilginç veya daha sıkıcı yönleri neler olabilir? Geçtiğimiz ünitede neler dikkatinizi çekti? Neler öğrendiniz? Böyle ders işlemek size neler kazandırdı? Açıklayınız.

3) Geçtiğimiz ünitede işlediğiniz derslerin fen bilimlerine yönelik ilginize nasıl bir etkisi oldu? Size göre fen bilimleri dersini daha ilginç ve dikkat çekici hale getirebilmek için neler yapılabilir?

2. Alt boyut: Fen eğitiminde bilgi transferi

4) Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerinizin sizin çevrenize ne derece ve nasıl katkısı olabilir? Öğrendiklerinizden hangi alanda nasıl faydalanabilirsiniz?

5) Ünitede öğrendiğiniz bu bilgilerden hayatınızın neresinde faydalanabilirsiniz? Bu bilgilerin topluma ve size ne gibi yararları olabilir?

6) Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerinizin gündelik yaşantınıza nasıl etkileri oldu? Öğrendiğiniz bilgileri kendi hayatınızda nasıl kullanmayı düşünüyorsunuz?

3. Alt boyut: Yaşam boyu fen öğrenimi

7) Eğer tercih edebilecek olsanız fen bilimleri dersini almak ister miydiniz? Neden? Açıklayınız.

8) Fen bilimleri dersinin gelecekte size ne gibi katkıları olabileceğini düşünüyorsunuz? Bu dersin sizin geleceğiniz için olumlu ve olumsuz yanları neler olabilir?

9) Son ünitede ele aldığımız konular hakkında başka neleri merak ediyorsun? Neleri araştırmak ve öğrenmek istersin? Bunları öğrenirken başka hangi konuları araştırmak istiyorsun? Yeni araştıracağın konuların öğrendiğimiz üniteyle ne gibi bağlantısı olabilir? Örneklerle açıklar mısın?

8.10. EK 10. Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Açık Uçlu Sorular

Kazanımlar	Açık uçlu sorular
7.5.1.1. Ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler verir.	• Kaplan, aslan gibi yırtıcıların belgesellerini izlerken kedigillerden olduğu belirtilmektedir. Kedigillerden denmesi sizce neden olabilir? Kediler ile bu yırtıcılar arasında nasıl bir ilişki olabilir? Bu canlılar arasında nasıl bir düzen vardır? Açıklayınız • Penguenler nerede yaşarlar? Yaşam alanları neresidir? Neden orada yaşarlar? Peki Türkiye'de penguen yetiştirilebilir mi? Neden?
7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.	• Mercimek, nohut, fasülye gibi baklagil bitkileri sebze ağırlıklı beslenen bireylere ve protein ihtiyacı olanlara tavsiye edilmektedir. Baklagil bitkilerinin doğadaki varlığının hayatımız ve vücudumuz için önemi ve yaşamımız ile ilişkisi ne olabilir? • Kargalar günlük yaşamımızda karşılaştığımız kuş türlerinden biridir. Sizce kargaların doğal ortama bir olumlu veya olumsuz bir etkisi var mıdır? Varsa bu etki ne olabilir?
7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.	• İzmirde kuş cennetinde yer alan flamingo türünün yok olması sizce çevremize ve doğaya nasıl etki eder? Açıklayınız. • Çam ağaçlarının yok edilmesi dünyamız üzerinde nasıl bir etki oluşturabilir? Neler değişir? • Bazı dönemlerde tarlalar çekirge istilasına uğrar ve tarladaki ürünler yok olur. Bunun nedeni ne olabilir? • Ülkemizde ve dünyada nesli tükenmekte olan canlıları korumak için sizce neler yapılabilir?
7.5.2.3. Ülkemizde ve	

Dünya’da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.	• Bazı belgesellerde kutup ayılarından ve içlerinde bulundukları tehlikeden bahsedilmektedir. Sizce kutup ayıları nasıl bir tehlikenin içerisinde bulunmaktadır? • Ülkemizde anadolu aslanı ve vaşakları avlamak yasaktır. Bu av yasağının nedeni sizce ne olabilir? • Ülkemizde yer yediuyuru veya kıl keçisi gibi nesli tükenmekte olan türler vardır. Bildiğiniz nesli tükenmekte olan farklı canlılar var mıdır? Varsa nelerdir?

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.1985182 29.01.2018
Konu : Erkan ÖZCAN'ın
Araştırma İzni

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b) 27/12/2017 tarihli ve 2391 sayılı yazınız.
c)26/01/2018 tarihli ve 1882066 sayılı Valilik Onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği doktora programı öğrencisi Erkan ÖZCAN'ın "Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönetiminin Öğrencilerin Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeylerine, Girişimciliklerine ve Sürdürülebilir Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarına Etkisi " konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Konak ilçesi İzmir Özel Türk Koleji, Karşıyaka Hamdullah Suphi Tanrıöver Ortaokulu, Buca Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu, Ali Kuşçu Ortaokulu'nda uygulama isteği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Selime ŞENTÜRK DOĞRAMACI
Müdür a.
Şube Müdürü

Aslı ile Aynıdır
5070 sayılı yasa ile
elektronik olarak imzalanmıştır.
31.Ocak.2018

Ek:
1- Valilik Onayı (1 sayfa)
2-Araştırma Değerlendirme Formu,
Anket Formları (62 sayfa)
3- Taahhüt Formu (1 sayfa

Fevzi Paşa Mh. 452 Sk.No:15 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr
Ayrıntılı bilgi için: N.GÜR
Tel: (0232) 2803631

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 6670-504b-3d92-b6f1-4be4 kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.1882066 26/01/2018
Konu :Erkan ÖZCAN'ın
Araştırma İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 355862610.06-E.12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 27/12/2017 tarihli ve 2391 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği doktora programı öğrencisi Erkan ÖZCAN'ın "Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönetiminin Öğrencilerin Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeylerine, Girişimciliklerine ve Sürdürülebilir Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarına Etkisi " konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Konak ilçesi İzmir Özel Türk Koleji, Karşıyaka Hamdullah Suphi Tanrıöver Ortaokulu, Buca Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu, Ali Kuşçu Ortaokulu'nda uygulama isteği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, yukarıda adı geçen okullarda 2017-2018 Eğitim öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Ömer YAHŞİ
Millî Eğitim Müdürü

Ek:
1- Araştırma Değerlendirme Formu,
2- Anket Formları (62 sayfa)

OLUR
26/01/2018
Nihat KAYNAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Fevzi Paşa Mh. 452 Sk.No:15 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR Ayrıntılı bilgi için: N.GÜR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr Tel: (0 232) 2803631
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 2c81-775b-321b-8618-0c63 kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Erkan ÖZCAN
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Programı
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	İzmir Özel Türk Koleji, Karşıyaka Hamdullah Suphi Tanrıöver Ortaokulu, Buca Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu, Ali Kuşçu Ortaokulu
Araştırmanın konusu	Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönetiminin Öğrencilerin Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeylerine, Girişimciliklerine ve Sürdürülebilir Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarına Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	---
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yönetiminin Öğrencilerin Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeylerine, Girişimciliklerine ve Sürdürülebilir Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarına Etkisi(Doktora)
Veri toplama araçları	Fen Eğitiminde Girişimcilik Algısı Ölçeği, Sürdürülebilir Fen Eğitimine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları, Bilgileri Günlük hayatla İlişkilendirme Düzeyine Yönelik Açık Uçlu Sorular, Sosyo-Bilimsel Argümantasyona Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----

KOMİSYON GÖRÜŞÜ

İlgi: Milli Eğitim Bakanlığı'nın 22/08/2017 tarihli ve 3558626-10.06-e.12607291 sayılı Araştırma, yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2017/25 Sayılı Genelgesi.

Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2017-2018 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumları yöneticilerinin uygun gördüğü şekli ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.

Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı: ----	**Gerekçesi; ----------**

KOMİSYON

24/01/2018

(Başkan)	Üye	Üye	Üye	Üye
Selime ŞENTÜRK DOĞRAMACI Şube Müdürü	Dr.Resul YAVUZ Öğretmen	Nurdan MARAL Öğretmen	Dilek ŞİRİNEL Öğretmen	Selahattin ANIK Öğretmen

Ekler

EK 1. Biyoçeşitlilik I Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Ders Planı ve Öğretmen-Öğrenci Etkinlik Modülleri

2017 – 2018 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLANI

BÖLÜM 1

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	
Sınıf:	7. Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite İnsan ve Çevre İlişkileri	
Konu:	Biyoçeşitlilik-I	
Önerilen Ders Saati:	40 + 40 (2 ders saati)	

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.2. Biyo-çeşitlilik 7.5.2.3. Ülkemizde ve Dünya'da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Biyoçeşitlilik Biyoçeşitliliğin korunması
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Sosyo-bilimsel argümantasyon, ayrılıp birleşme (jigsaw) tekniği
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet
Açıklamalar:	-
Yapılacak Etkinlikler:	Biyolojik çeşitlilik I – Öğrenci modülü
Özet:	**I.SOSYO-BİLİMSEL KONU SUNUM VE JİGSAW AŞAMASI** İlk dersin başında öğretmen öğrencilere sosyo-bilimsel konuya dayalı senaryoyu sunar. **Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı nesli tükenmekte olan kıl keçisinin durumunu gündeme alır ve bu konuda bir çalışma başlatır.** **Çalışma kapsamında bir dönem ormanlara zarar verdiği gerekçesiyle yasaklanan ve sayıları oldukça azalarak yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan kıl keçisinin durumunu tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu keçi yetiştiricilerine kıl**

keçisini tanıtmak ve bu ırkın keçi yetiştiricileri tarafından tercih edilmesi veya edilmemesi konusunu farklı görüşleri göz önünde bulundurarak tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya kıl keçisinin yetiştirilmesine uygun coğrafik bölgelerdeki keçi yetiştiricileri davet edilir. Ayrıca keçi yetiştiricilerinin yanı sıra görüşlerini almak için Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (UDOKOB), Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Birliği (KKYB), Hayvancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (HATİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD) temsilcileri de toplantıya davet edilir.
Toplantı kapsamında keçi yetiştiricileri farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer yetiştiricilerle görüşlerini ifade ederek kıl keçisinin durumunu ve ne yapılması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

• Senaryonun tanıtımından sonra öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılır ve keçi yetiştiricisi rolünü üstlenirler.
• Gruplardaki öğrencilerin her biri bir kuruluşun görüşünü alacak şekilde kuruluşlara gönderilirler. Keçi yetiştiricileri rolündeki öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okurlar, burada amaç öğrencilerin okudukları görüşü bire bir benimsemeleri değil, kendi gruplarına anlatacak şekilde anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleridir. Bu bağlamda öğretmen görüşü okuyan öğrencilerden belirtilen görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan diğer öğrencilerle tartışmalarını ister.

• Keçi yetiştiricileri rolündeki öğrenciler daha sonra kendi gruplarına geri döner ve okuyup tartıştıkları kuruluş görüşlerini gruptaki diğer öğrencilere kendi perspektifleri ve yorumları ile aktarırlar.
• Bir sonraki evrede her bir gruptan farklı görüşlerini kavradıktan sonra grup görüşü geliştirir ve kıl keçisini tercih edip etmeyeceğini belirlemeleri istenir.

II.DİSİPLİNLERARASI İLİŞKİLENDİRME AŞAMASI

Öğretmen bu kısımda aşağıdaki senaryoyu sunar:

Keçi yetiştiricilerine yardım edelim!
Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği keçi yetiştiricilerinin kıl keçisi türünü tercih etmeleri durumunda ne kadar desteğe ihtiyaç duyacaklarını tartışmaya açmıştır. Sizce keçi yetiştiricileri kıl keçisi türünü tercih ederse kar edebilir mi? Yoksa desteğe mi ihtiyaç duyar?
Hesaplayalım:
Bir yetiştirici yılda ortalama 100 keçi yetiştirmektedir. Hastalık nedeniyle yetiştirdiği keçilerden ortalama 10 tanesini kaybetmektedir. Yıllık yem masrafı bir keçi için 200 tl iken yetiştirici bir keçinin satışından 500 tl elde etmektedir. Eğer bir yetiştirici kıl keçisi türünü tercih ederse türün ıslah edilebilmesi için yıllık 8000 tl ek masraf çıkacaktır. Diğer yandan yetiştirici bir kıl keçisini 550 tl'ye satabilecektir.
Bir yetiştiricinin normal şartlar altında satıştan elde ettiği para üretim ve ailesi için gerekli masrafları ancak karşılayabilmektedir. Buna göre aşağıda gerekli hesaplamaları yaparak yetiştiricilerin kıl keçisini tercih etmeleri durumunda ıslah masraflarını karşılayıp karşılayamayacağını belirleyiniz.

Öğretmen bu aşamada öğrenciler hesap yaparken sınıf yönetimini sağlar ve gereken durumlarda onları yönlendirir.

III. ARGÜMANTASYON AŞAMASI

	Öğretmen ikinci derste öğrencilere aşağıdaki soruları sorarak argümantasyon etkinliğini başlatır: **Sizce keçi yetiştiricisi kıl keçisi türünü tercih etmeli midir? Ya da mevcut türü yetiştirmeye devam etmeli midir?** **Nesli tükenmekte olan canlılar hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?** Öğretmenin bu sorusunu takiben öğrenciler cevaplarına bağlı olarak çalışma yaprağına iddialarını, topladıkları verileri, gerekçelerini, desteklerini, niteleyicilerini ve çürütücülerini yazarak argüman unsurlarını oluştururlar. Daha sonra verilen şema üzerine argüman unsurlarını yerleştirerek argüman yapısını kurmuş olurlar. Son olarak öğretmenlerinin rehberliğinde argüman yapısını özetleyerek arkadaşlarıyla tartışmaya hazır hale gelirler. Öğretmen bir sonraki aşamada yakın görüşteki öğrencileri kapsayacak gruplar oluşturarak tartışmayı başlatır. Öğrenciler argümanlarını sunarak farklı görüşe sahip akranlarının argümanlarını çürütmeye çalışırken öğretmen öğrenme sürecini yönlendirir.

BÖLÜM 3

Ölçme ve Değerlendirme:	Öğretmen bu kısımda öğrencilere öz ve akran değerlendirme formlarını sunar. Öğrenciler kendilerini ve akranlarını yazılı olarak değerlendirirler.

Biyolojik Çeşitlilik-1

Öğretmen Modülü

Etkinlik adı: Biyolojik çeşitlilik

İçerik: Biyoloji

Hedef kavramlar: Biyoçeşitlilik

Hedef sınıf: 7. sınıf

Etkinlik süresi: 40 + 40 (2 ders saati)

İlgili kazanımlar:

7.5.2. Biyo-çeşitlilik

7.5.2.3. Ülkemizde ve Dünya'da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.

Malzemeler/materyaller: Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet

İlişkilendirilen disiplin: Matematik

ETKİNLİK PLANI

1. Sosyo-bilimsel konu sunum aşaması:

Öğretmen konuya bağlı olarak öğrencilere aşağıdaki senaryoyu verir:

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı nesli tükenmekte olan kıl keçisinin durumunu gündeme alır ve bu konuda bir çalışma başlatır.

Çalışma kapsamında bir dönem ormanlara zarar verdiği gerekçesiyle yasaklanan ve sayıları oldukça azalarak yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan kıl keçisinin durumunu tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu keçi yetiştiricilerine kıl keçisini tanıtmak ve bu ırkın keçi yetiştiricileri tarafından tercih edilmesi veya edilmemesi konusunu farklı görüşleri göz önünde bulundurarak tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya kıl keçisinin yetiştirilmesine uygun coğrafik bölgelerdeki keçi yetiştiricileri davet edilir. Ayrıca keçi yetiştiricilerinin yanı sıra görüşlerini almak için **Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (UDOKOB), Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Birliği (KKYB), Hayvancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (HATİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD)** temsilcileri de toplantıya davet edilir.

Toplantı kapsamında keçi yetiştiricileri farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer yetiştiricilerle görüşlerini ifade ederek kıl keçisinin durumunu ve ne yapılması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

- **Senaryonun tanıtımından sonra öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılır ve keçi yetiştiricisi rolünü üstlenirler.**
- **Gruplardaki öğrencilerin her biri bir kuruluşun görüşünü alacak şekilde kuruluşlara gönderilirler. Keçi yetiştiricileri rolündeki öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okurlar, burada amaç öğrencilerin okudukları görüşü bire bir benimsemeleri değil, kendi gruplarına anlatacak şekilde anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleridir. Bu bağlamda görüşü okuyan öğrencilerden belirtilen görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan diğer öğrencilerle tartışmaları istenir. Kuruluşların görüşleri şu şekildedir:**

Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (UDOKOB):

Günümüzde belirli canlı türlerinin sayısı giderek azalmakta ve bu canlıların nesilleri tükenme riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Yanlış ve bilinçsiz avlanma, iklim değişiklikleri ve bu hayvanların yaşam alanlarının tahrip edilmesi gibi unsurlar bu canlıların neslinin tükenmesine neden olmaktadır. Kıl keçisi de bilinçsiz yaklaşım nedeniyle soyu tükenme noktasına gelmiş türlerden biridir. Kıl keçisi türünü korumak için ise şunlar yapılmalıdır:

– Kıl keçisi türü ıslah edilerek koruma altına alınmalıdır.
– Kıl keçisi türü için üreme ortamları yaratılmalıdır.
– Kıl keçilerini yaşam alanlarından uzaklaştırmamak ve yaşam alanlarını yok etmemek gerekir.
– Bilinçsiz ve yanlış avlanma önlenmeli ve kaçak avlananlara caydırıcı cezalar uygulanmalıdır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Keçi yetiştiricileri kesinlikle kıl keçisi türünü tercih etmelidir ve tür koruma altına alınmalıdır.

Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Birliği (KKYB):

Nesli tükenmekte olan canlılar hem ülkemiz hem de tüm dünya için ciddi bir sorun oluşturmaktadır. Koyun ve keçi yetiştiriciliği birliği olarak nesli tükenmekte olan kıl keçisi türünün keçi yetiştiricileri tarafından ıslah edilmesi fikrini destekliyoruz. Ancak birliğimizin temel amacı ve vizyonu dolayısıyla her zaman öncelikle keçi yetiştiricilerinin çıkarlarını gözetmek zorundayız. Keçi yetiştiricilerinin kıl keçisi türünü tercih etmeleri durumunda bu türü ıslah edebilmeleri için daha fazla masraf yapacak olmaları kesinlikle göz önünde bulundurulmalıdır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Keçi yetiştiricilerinin kıl keçisi türünü tercih etmeleri fikrine sıcak bakıyoruz, ancak artacak masraflar nedeniyle Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bu türü tercih eden keçi yetiştiricilerine destek olmalıdır.

Hayvancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (HATİAD):

Derneğimiz nesli tükenmekte olan canlıların ekolojik sistem ve biyoçeşitlilik açısından büyük bir sorun oluşturduğunu kabul etmektedir. Ne var ki bu sorun sadece Türkiye'ye yönelik olmayan küresel bir sorundur. Bu bağlamda ülkemizde önemli bir unsur olan hayvancılığın tehlikeye girmesi ekonomiye zarar verebilir. Bu durumun önlenebilmesi ve nesli tükenmekte olan hayvanlar konusunda katkı sağlanabilmesi için birleşmiş milletler gibi uluslararası birliklerden destek talep edilmesi uygun olacaktır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Nesli tükenmekte olan canlılar sadece Türkiye'nin değil tüm dünyanın sorunudur ve uluslararası kuruluşlardan destek talep edilmelidir. Keçi yetiştiricilerinin mevcut durumda kıl keçisi türünü tercih etmeleri uygun değildir.

Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD):

Nesli tükenmekte olan hayvanlar, yok olma tehdidi altındaki hayvan türleridir. Bir türün tükenmekte olması, sayılarının giderek azalıyor olması ve doğal ortamlarında onları tehdit eden unsurlar ortadan kaldırılmazsa yok olacakları anlamına gelmektedir.

Hayvanların neslinin tükenmekte olmasının ana sebebi insanlardır. Diğer sebepler ise insanın ortaya çıkardığı türevlerdir. Bütün canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kesinlikle insana ihtiyacı bulunmaz, ancak insan türü varlığını sürdürebilmek için en küçük hücreliden yırtıcılara kadar tüm canlılara ihtiyaç duyar. Bir türün, dünya üzerinde ya da yerel olarak bulunduğu bölgede yok olmasının kötü sonuçlarını kestirebilmek mümkün değildir. Bu nedenle kıl keçisi türünün yok olması da doğal yaşamdan bir parçanın eksilmesidir ve kestirilmesi mümkün olmayan olumsuz sonuçlara yol açabilir.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Keçi yetiştiricilerine kıl keçisi türünün ıslahı ile ilgili kesin ve doğrudan bir tavsiye verebilmemiz mümkün değildir. Ancak derneğimiz yetiştiricilerden belirtilen bilimsel veriye uygun hareket etmelerini talep etmektedir.

- **Keçi yetiştiricileri rolündeki öğrenciler daha sonra kendi gruplarına geri döner ve okuyup tartıştıkları kuruluş görüşlerini gruptaki diğer öğrencilere kendi perspektifleri ve yorumları ile aktarırlar.**
- **Bir sonraki evrede her bir gruptan farklı görüşlerini kavradıktan sonra grup görüşü geliştirir ve kıl keçisini tercih edip etmeyeceğini belirlemeleri istenir. Daha sonra gruplar disiplinler arası ilişkilendirme ve argümantasyon aşamasına geçerler.**

2. Disiplinler arası ilişkilendirme aşaması:

Öğretmen bu aşamada öğrenciler hesap yaparken sınıf yönetimini sağlar ve gereken durumlarda onları yönlendirir.

Keçi yetiştiricilerine yardım edelim!

Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği keçi yetiştiricilerinin kıl keçisi türünü tercih etmeleri durumunda ne kadar desteğe ihtiyaç duyacaklarını tartışmaya açmıştır. Sizce keçi yetiştiricileri kıl keçisi türünü tercih ederse kar edebilir mi? Yoksa desteğe mi ihtiyaç duyar? Hesaplayalım:

Bir yetiştirici yılda ortalama 100 keçi yetiştirmektedir. Hastalık nedeniyle yetiştirdiği keçilerden ortalama 10 tanesini kaybetmektedir. Yıllık yem masrafı bir keçi için 200 tl iken yetiştirici bir keçinin satışından 500 tl elde etmektedir. Eğer bir yetiştirici kıl keçisi türünü tercih ederse türün ıslah edilebilmesi için yıllık 8000 tl ek masraf çıkacaktır. Diğer yandan yetiştirici bir kıl keçisini 550 tl'ye satabilecektir.

Bir yetiştiricinin normal şartlar altında satıştan elde ettiği para üretim ve ailesi için gerekli masrafları ancak karşılayabilmektedir. Buna göre aşağıda gerekli hesaplamaları yaparak yetiştiricilerin kıl keçisini tercih etmeleri durumunda ıslah masraflarını karşılayıp karşılayamayacağını belirleyiniz.

3. Argümantasyon aşaması:

Öğretmen bir sonraki derste grupların oluşan görüşleri doğrultusunda aşağıdaki argümantasyon etkinliğini yaptırır:

Sizce keçi yetiştiricisi kıl keçisi türünü tercih etmeli midir? Ya da mevcut türü yetiştirmeye devam etmeli midir?

Nesli tükenmekte olan canlılar hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?

Bu soruya yanıt vermek üzere bir iddia belirleyiniz. (İddiam):

_____

_____

_____

_____

Şimdi biyoçeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlılar hakkında derinlemesine bir araştırma yapalım ve elde ettiğimiz verileri sınıflandıralım.

Araştırmalarınızdan yola çıkarak iddianıza yönelik (iddianızı destekleyen ya da çürüten) kanıtlar sununuz.

_____

_____

_____

_____

Öğretmen bu aşamada öğrencilere araştırmaları sırasında rehberlik eder ve gereken durumlarda onları sorularla yönlendirir.

Elde ettiğiniz verileri destekleyebilecek bilgileri ya da olası günlük yaşam tecrübelerinizi sununuz.

_____

_____

_____

_____

İddianızın hangi koşullar altında geçerli olduğunu düşünüyorsunuz?

_____

_____

_____

_____

İddianız her durumda geçerli midir? İddianızı geçersiz kılabilecek durumlar neler olabilir?

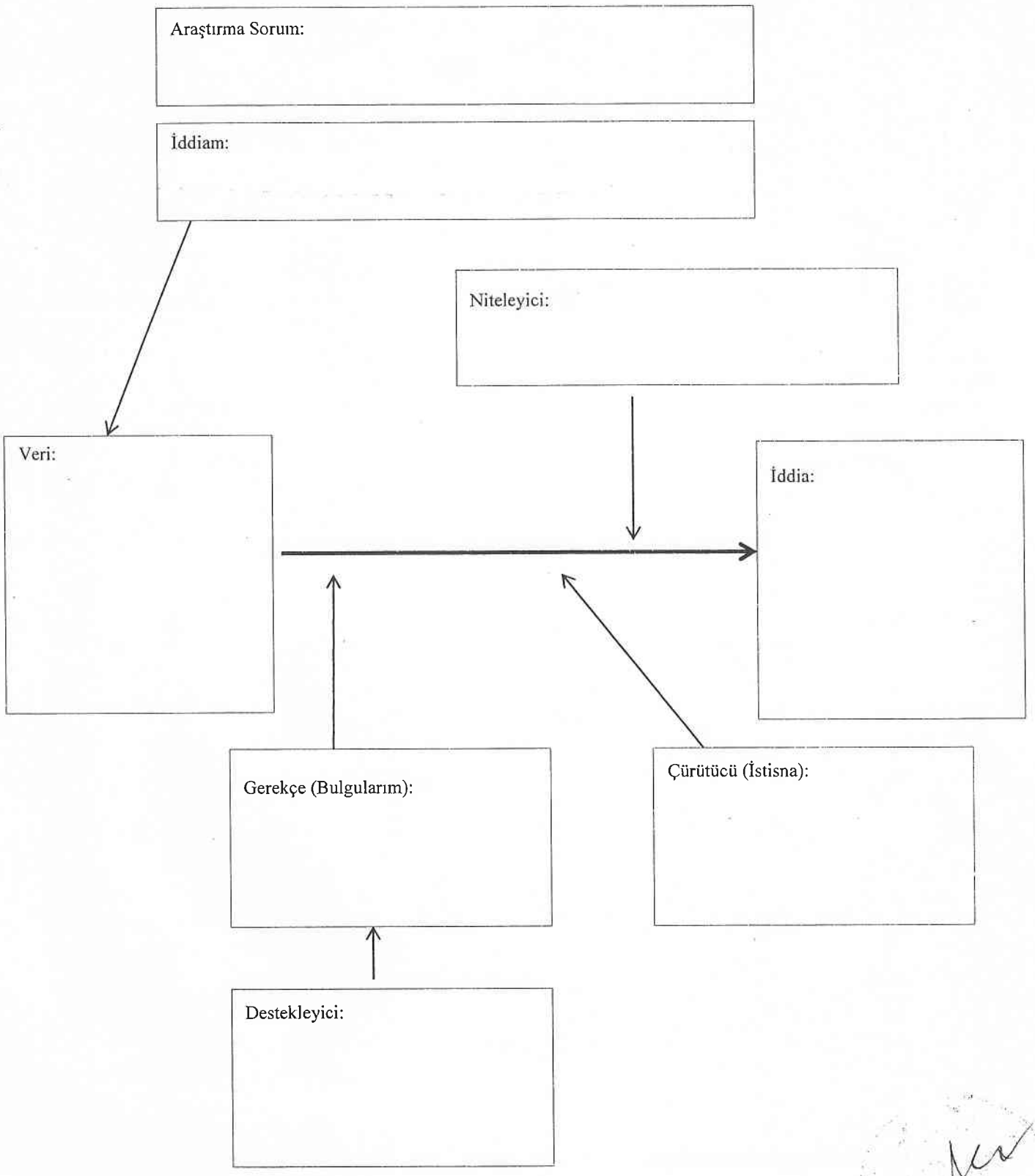
_____

_____

_____

_____

Argümanımızı Haritalayalım…



Yukarıdaki tüm sorulara verdiğiniz yanıtları ve oluşturduğunuz şemayı göz önüne aldığınızda iddianızın güçlü ya da zayıf olmasıyla ilgili olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

Biyolojik Çeşitlilik-1

Öğrenci Modülü

Etkinlik adı: Biyolojik çeşitlilik

İçerik: Biyoloji

Hedef kavramlar: Biyoçeşitlilik

Hedef sınıf: 7. sınıf

Etkinlik süresi: 40 + 40 (2 ders saati)

İlgili kazanımlar:

7.5.2. Biyo-çeşitlilik

7.5.2.3. Ülkemizde ve Dünya'da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.

Malzemeler/materyaller: Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet

İlişkilendirilen disiplin: Matematik

DERS PLANI

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı nesli tükenmekte olan kıl keçisinin durumunu gündeme alır ve bu konuda bir çalışma başlatır.

Çalışma kapsamında bir dönem ormanlara zarar verdiği gerekçesiyle yasaklanan ve sayıları oldukça azalarak yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan kıl keçisinin durumunu tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu keçi yetiştiricilerine kıl keçisini tanıtmak ve bu ırkın keçi yetiştiricileri tarafından tercih edilmesi veya edilmemesi konusunu farklı görüşleri göz önünde bulundurarak tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya kıl keçisinin yetiştirilmesine uygun coğrafik bölgelerdeki keçi yetiştiricileri davet edilir. Ayrıca keçi yetiştiricilerinin yanı sıra görüşlerini almak için **Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (UDOKOB), Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Birliği (KKYB), Hayvancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (HATİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD)** temsilcileri de toplantıya davet edilir.

Toplantı kapsamında keçi yetiştiricileri farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer yetiştiricilerle görüşlerini ifade ederek kıl keçisinin durumunu ve ne yapılması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.



Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (UDOKOB):

Günümüzde belirli canlı türlerinin sayısı giderek azalmakta ve bu canlıların nesilleri tükenme riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Yanlış ve bilinçsiz avlanma, iklim değişiklikleri ve bu hayvanların yaşam alanlarının tahrip edilmesi gibi unsurlar bu canlıların neslinin tükenmesine neden olmaktadır. Kıl keçisi de bilinçsiz yaklaşım nedeniyle soyu tükenme noktasına gelmiş türlerden biridir. Kıl keçisi türünü korumak için ise şunlar yapılmalıdır:

– Kıl keçisi türü ıslah edilerek koruma altına alınmalıdır.
– Kıl keçisi türü için üreme ortamları yaratılmalıdır.
– Kıl keçilerini yaşam alanlarından uzaklaştırmamak ve yaşam alanlarını yok etmemek gerekir.
– Bilinçsiz ve yanlış avlanma önlenmeli ve kaçak avlananlara caydırıcı cezalar uygulanmalıdır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Keçi yetiştiricileri kesinlikle kıl keçisi türünü tercih etmelidir ve tür koruma altına alınmalıdır.

Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Birliği (KKYB):

Nesli tükenmekte olan canlılar hem ülkemiz hem de tüm dünya için ciddi bir sorun oluşturmaktadır. Koyun ve keçi yetiştiriciliği birliği olarak nesli tükenmekte olan kıl keçisi türünün keçi yetiştiricileri tarafından ıslah edilmesi fikrini destekliyoruz. Ancak birliğimizin temel amacı ve vizyonu dolayısıyla her zaman öncelikle keçi yetiştiricilerinin çıkarlarını gözetmek zorundayız. Keçi yetiştiricilerinin kıl keçisi türünü tercih etmeleri durumunda bu türü ıslah edebilmeleri için daha fazla masraf yapacak olmaları kesinlikle göz önünde bulundurulmalıdır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Keçi yetiştiricilerinin kıl keçisi türünü tercih etmeleri fikrine sıcak bakıyoruz, ancak artacak masraflar nedeniyle Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bu türü tercih eden keçi yetiştiricilerine destek olmalıdır.

Hayvancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (HATİAD):

Derneğimiz nesli tükenmekte olan canlıların ekolojik sistem ve biyoçeşitlilik açısından büyük bir sorun oluşturduğunu kabul etmektedir. Ne var ki bu sorun sadece Türkiye'ye yönelik olmayan küresel bir sorundur. Bu bağlamda ülkemizde önemli bir unsur olan hayvancılığın tehlikeye girmesi ekonomiye zarar verebilir. Bu durumun önlenebilmesi ve nesli tükenmekte olan hayvanlar konusunda katkı sağlanabilmesi için birleşmiş milletler gibi uluslararası birliklerden destek talep edilmesi uygun olacaktır.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Nesli tükenmekte olan canlılar sadece Türkiye'nin değil tüm dünyanın sorunudur ve uluslararası kuruluşlardan destek talep edilmelidir. Keçi yetiştiricilerinin mevcut durumda kıl keçisi türünü tercih etmeleri uygun değildir.

Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD):

Nesli tükenmekte olan hayvanlar, yok olma tehdidi altındaki hayvan türleridir. Bir türün tükenmekte olması, sayılarının giderek azalıyor olması ve doğal ortamlarında onları tehdit eden unsurlar ortadan kaldırılmazsa yok olacakları anlamına gelmektedir.

Hayvanların neslinin tükenmekte olmasının ana sebebi insanlardır. Diğer sebepler ise insanın ortaya çıkardığı türevlerdir. Bütün canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kesinlikle insana ihtiyacı bulunmaz, ancak insan türü varlığını sürdürebilmek için en küçük hücreliden yırtıcılara kadar tüm canlılara ihtiyaç duyar. Bir türün, dünya üzerinde ya da yerel olarak bulunduğu bölgede yok olmasının kötü sonuçlarını kestirebilmek mümkün değildir. Bu nedenle kıl keçisi türünün yok olması da doğal yaşamdan bir parçanın eksilmesidir ve kestirilmesi mümkün olmayan olumsuz sonuçlara yol açabilir.

Toplantıdaki gruplara önerimiz: Keçi yetiştiricilerine kıl keçisi türünün ıslahı ile ilgili kesin ve doğrudan bir tavsiye verebilmemiz mümkün değildir. Ancak derneğimiz yetiştiricilerden belirtilen bilimsel veriye uygun hareket etmelerini talep etmektedir.

Keçi yetiştiricilerine yardım edelim!

Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği keçi yetiştiricilerinin kıl keçisi türünü tercih etmeleri durumunda ne kadar desteğe ihtiyaç duyacaklarını tartışmaya açmıştır. Sizce keçi yetiştiricileri kıl keçisi türünü tercih ederse kar edebilir mi? Yoksa desteğe mi ihtiyaç duyar? Hesaplayalım:

Bir yetiştirici yılda ortalama 100 keçi yetiştirmektedir. Hastalık nedeniyle yetiştirdiği keçilerden ortalama 10 tanesini kaybetmektedir. Yıllık yem masrafı bir keçi için 200 tl iken yetiştirici bir keçinin satışından 500 tl elde etmektedir. Eğer bir yetiştirici kıl keçisi türünü tercih ederse türün ıslah edilebilmesi için yıllık 8000 tl ek masraf çıkacaktır. Diğer yandan yetiştirici bir kıl keçisini 550 tl'ye satabilecektir.

Bir yetiştiricinin normal şartlar altında satıştan elde ettiği para üretim ve ailesi için gerekli masrafları ancak karşılayabilmektedir. Buna göre aşağıda gerekli hesaplamaları yaparak yetiştiricilerin kıl keçisini tercih etmeleri durumunda ıslah masraflarını karşılayıp karşılayamayacağını belirleyiniz.

Sizce keçi yetiştiricisi kıl keçisi türünü tercih etmeli midir? Ya da mevcut türü yetiştirmeye devam etmeli midir?

Nesli tükenmekte olan canlılar hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?

Bu soruya yanıt vermek üzere bir iddia belirleyiniz. (İddiam):

_____

_____

_____

_____

Şimdi biyoçeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlılar hakkında derinlemesine bir araştırma yapalım ve elde ettiğimiz verileri sınıflandıralım.

Araştırmalarınızdan yola çıkarak iddianıza yönelik (iddianızı destekleyen ya da çürüten) kanıtlar sununuz.

_____

_____

_____

_____

Elde ettiğiniz verileri destekleyebilecek bilgileri ya da olası günlük yaşam tecrübelerinizi sununuz.

_____

_____

_____

_____

İddianızın hangi koşullar altında geçerli olduğunu düşünüyorsunuz?

_____

_____

_____

_____

İddianız her durumda geçerli midir? İddianızı geçersiz kılabilecek durumlar neler olabilir?

_____

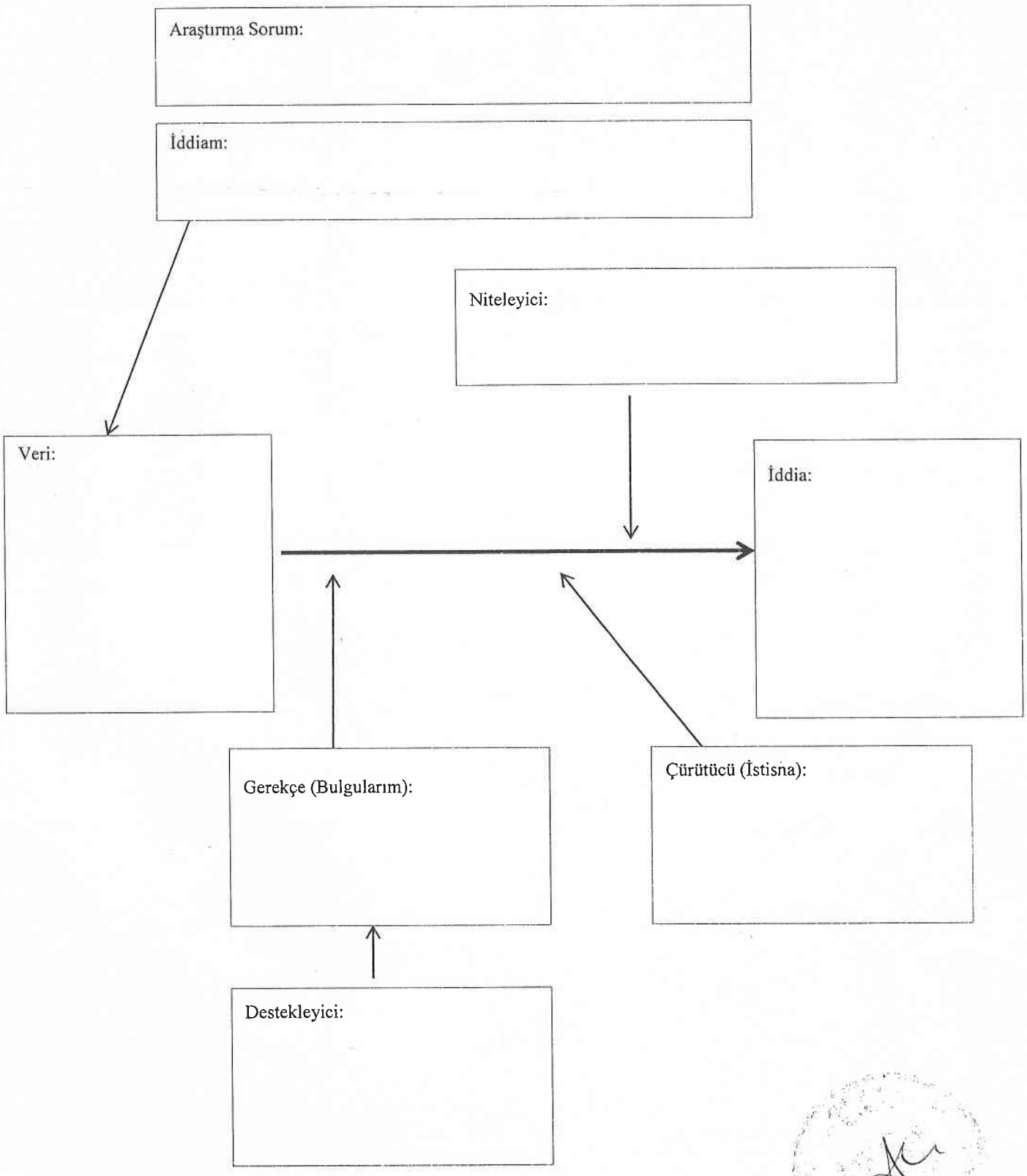
_____

_____

_____



Argümanımızı Haritalayalım...



Yukarıdaki tüm sorulara verdiğiniz yanıtları ve oluşturduğunuz şemayı göz önüne aldığınızda iddianızın güçlü ya da zayıf olmasıyla ilgili olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

EK 2. Biyoçeşitlilik II Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Ders Planı ve Öğretmen-Öğrenci Etkinlik Modülleri

2017 – 2018 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLANI

BÖLÜM 1

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7. Sınıf
Ünite No-Adı:	5. Ünite İnsan ve Çevre İlişkileri
Konu:	Biyoçeşitlilik-II
Önerilen Ders Saati:	40 + 40 (2 ders saati)

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.2. Biyo-çeşitlilik 7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular. 7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Biyoçeşitlilik Biyoçeşitliliğin korunması Nesli tükenmekte olan canlılar
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Sosyo-bilimsel argümantasyon, ayrılıp birleşme (jigsaw) tekniği
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet
Açıklamalar:	-
Yapılacak Etkinlikler:	Biyolojik çeşitlilik II – Öğrenci modülü
Özet:	**I.SOSYO-BİLİMSEL KONU SUNUM VE JİGSAW AŞAMASI** İlk dersin başında öğretmen öğrencilere sosyo-bilimsel konuya dayalı senaryoyu sunar. **Dünyada en nadir bulunan kemirgenlerden olan "Yer yediuyuru" için koruma eylem planı hazırlanması gerekmektedir.**

Bitki, meyve, tohum ve böcek larvalarıyla beslenen yer yediuyuru türünün üst taraf grimsi, alt tarafları ise kirli beyaz veya kurşuni rektedir. Kulakları küçük ve yuvarlaktır. Diğer farelerden farklı olarak süt dişleri vardır. Baykuşlar, gelincikler, sansarlar, yaban kedileri ve yılanlar bu türün başlıca düşmanlarıdır.
Dünyada sadece Trakya, Edirne ve çevre illerdeki birkaç küçük alanda yaşamlarını sürdüren Yer yediuyuru türü yoğun tarım ve ormancılık faaliyetleri sonucu doğal yaşam alanlarının neredeyse tamamını kaybetmiştir. Günümüzde son bireyleri tarla aralarında kalmış yaşlı meşe, ahlat, ceviz, badem ağaçları ile çalılıklarda yaşayan tür acil önlemler alınmazsa yok olacaktır. Tür için hazırlanan koruma eylem planının acil olarak belirlenmesi ve uzun süre devam etmesi gerekmektedir.
Çalışma kapsamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı yok olma riski altında olan türü korumak için hazırlanacak eylem planını tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu türü koruma eylem planı hazırlamak ve bu planın nasıl şekilleneceğini ve farklı zümrelere nasıl etki edeceğini tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya çevre uzmanları davet edilir. Ayrıca çevre uzmanlarının yanı sıra görüşlerini almak için Dünya Doğayı Koruma Vakfı (DDKV), Trakya Tarımcılar Birliği (TTB), Ormancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (OTİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD) temsilcileri de toplantıya davet edilir.
Toplantı kapsamında çevre uzmanları farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer uzmanlarla görüşlerini ifade ederek yer yediuyuru türünün durumunu ve nasıl koruma altına alınması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

- Senaryonun tanıtımından sonra öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılır ve çevre uzmanı rolünü üstlenirler.
- Gruplardaki öğrencilerin her biri bir kuruluşun görüşünü alacak şekilde kuruluşlara gönderilirler. Çevre uzmanları rolündeki öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okurlar, burada amaç öğrencilerin okudukları görüşü bire bir benimsemeleri değil, kendi gruplarına anlatacak şekilde anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleridir. Bu bağlamda görüşü okuyan öğrencilerden belirtilen görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan diğer öğrencilerle tartışmaları istenir.

- Çevre uzmanları rolündeki öğrenciler daha sonra kendi gruplarına geri döner ve okuyup tartıştıkları kuruluş görüşlerini gruptaki diğer öğrencilere kendi perspektifleri ve yorumları ile aktarırlar.
- Bir sonraki evrede her bir gruptan farklı görüşlerini kavradıktan sonra grup görüşü geliştirir ve hazırlanan koruma eylemi planında hangi kuruluş veya kuruluşların görüşlerini dikkate alacaklarını belirlemeleri istenir. Daha sonra gruplar disiplinler arası ilişkilendirme ve argümantasyon aşamasına geçerler.

II.DİSİPLİNLERARASI İLİŞKİLENDİRME AŞAMASI

Öğretmen bu kısımda aşağıdaki senaryoyu sunar:

Trakyalı çiftçilere yardım edelim!
Trakya tarımcılar birliği hazırlanacak olan eylem planı kapsamında tarım arazilerinin boşaltılması durumunda ne kadar desteğe ihtiyaç duyacaklarını tartışmaya açmıştır. Sizce Trakyalı pirinç yetiştiricilerine ne kadar destek gerekecek? Hesaplayalım:
Bir yetiştirici yılda bir dönüm araziye ortalama 2 tonluk mahsül verecek pirinç ekmektedir. Yetiştirdiği pirinçlerin ortalama %10'unu kaybetmektedir. Yıllık bakım masrafı bir dönüm arazi için 1500 tl iken yetiştirici bir kilo pirinçten 2 TL elde etmektedir. Eğer eylem planı

	kapsamında tarım arazileri boşaltılırsa çiftçilere bir dönüm arazi başına 50000 TL tazminat ödenecektir. Ancak çiftçinin yeni bir dönüm arazi alabilmesi için en az 75000 TL ödemesi gerekecektir. **Buna göre aşağıda gerekli hesaplamaları yaparak bir dönüm araziye sahip çiftçi için arazisinin boşaltılması durumunda ihtiyaç duyacağı destek miktarını belirleyiniz.** Öğretmen bu aşamada öğrenciler hesap yaparken sınıf yönetimini sağlar ve gereken durumlarda onları yönlendirir. **III. ARGÜMANTASYON AŞAMASI** Öğretmen ikinci derste öğrencilere aşağıdaki soruları sorarak argümantasyon etkinliğini başlatır: **Sizce çevre uzmanları hangi grup veya grupların görüşlerini göz önüne almalıdır?** **Nesli tükenmekte olan canlıların korunması hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?** Öğretmenin bu sorusunu takiben öğrenciler cevaplarına bağlı olarak çalışma yaprağına iddialarını, topladıkları verileri, gerekçelerini, desteklerini, niteleyicilerini ve çürütücülerini yazarak argüman unsurlarını oluştururlar. Daha sonra verilen şema üzerine argüman unsurlarını yerleştirerek argüman yapısını kurmuş olurlar. Son olarak öğretmenlerinin rehberliğinde argüman yapısını özetleyerek arkadaşlarıyla tartışmaya hazır hale gelirler. Öğretmen bir sonraki aşamada yakın görüşteki öğrencileri kapsayacak gruplar oluşturarak tartışmayı başlatır. Öğrenciler argümanlarını sunarak farklı görüşe sahip akranlarının argümanlarını çürütmeye çalışırken öğretmen öğrenme sürecini yönlendirir.

BÖLÜM 3

Ölçme ve Değerlendirme:	Öğretmen bu kısımda öğrencilere öz ve akran değerlendirme formlarını sunar. Öğrenciler kendilerini ve akranlarını yazılı olarak değerlendirirler.

Biyolojik Çeşitlilik II

Öğretmen Modülü

Etkinlik adı: Biyolojik çeşitlilik

İçerik: Biyoloji

Hedef kavramlar: Biyoçeşitlilik

Hedef sınıf: 7. sınıf

Etkinlik süresi: 40 + 40 (2 ders saati)

İlgili kazanımlar:

7.5.2. Biyo-çeşitlilik

7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.

7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.

Malzemeler/materyaller: Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet

İlişkilendirilen disiplin: Matematik

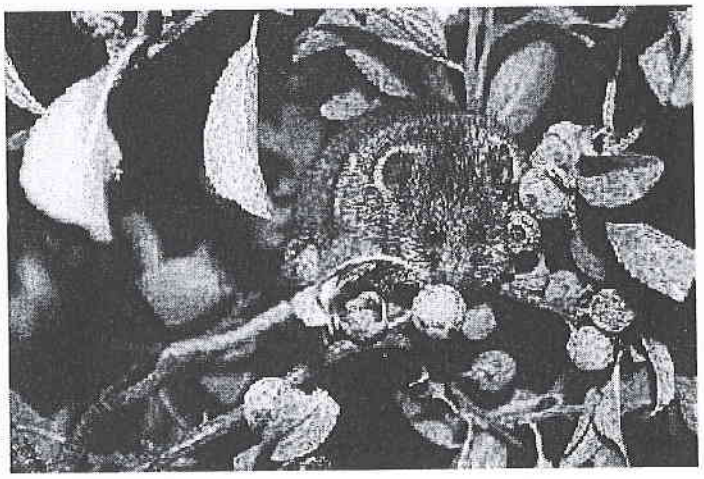
DERS PLANI

1. Sosyo-bilimsel konu sunum aşaması:

Öğretmen konuya bağlı olarak öğrencilere aşağıdaki senaryoyu verir:

Dünyada en nadir bulunan kemirgenlerden olan "Yer yediuyuru" için koruma eylem planı hazırlanması gerekmektedir.

Bitki, meyve, tohum ve böcek larvalarıyla beslenen yer yediuyuru türünün üst taraf grimsi, alt tarafları ise kirli beyaz veya kurşuni rektedir. Kulakları küçük ve yuvarlaktır. Diğer farelerden farklı olarak süt dişleri vardır. Baykuşlar, gelincikler, sansarlar, yaban kedileri ve yılanlar bu türün başlıca düşmanlarıdır.



Dünyada sadece Trakya, Edirne ve çevre illerdeki birkaç küçük alanda yaşamlarını sürdüren Yer yediuyuru türü yoğun tarım ve ormancılık faaliyetleri sonucu doğal yaşam alanlarının neredeyse tamamını kaybetmiştir. Günümüzde son bireyleri tarla aralarında kalmış yaşlı meşe, ahlat, ceviz, badem ağaçları ile çalılıklarda yaşayan tür acil önlemler alınmazsa yok olacaktır. Tür için hazırlanan koruma eylem planının acil olarak belirlenmesi ve uzun süre devam etmesi gerekmektedir.

Çalışma kapsamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı yok olma riski altında olan türü korumak için hazırlanacak eylem planını tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu türü koruma eylem planı hazırlamak ve bu planın nasıl şekilleneceğini ve farklı zümrelere nasıl etki edeceğini tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya çevre uzmanları davet edilir. Ayrıca çevre uzmanlarının yanı sıra görüşlerini almak için **Dünya Doğayı Koruma Vakfı (DDKV), Trakya Tarımcılar Birliği (TTB), Ormancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (OTİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD)** temsilcileri de toplantıya davet edilir.

Toplantı kapsamında çevre uzmanları farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer uzmanlarla görüşlerini ifade ederek yer yediuyuru türünün durumunu ve nasıl koruma altına alınması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

- **Senaryonun tanıtımından sonra öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılır ve çevre uzmanı rolünü üstlenirler.**
- **Gruplardaki öğrencilerin her biri bir kuruluşun görüşünü alacak şekilde kuruluşlara gönderilirler. Çevre uzmanları rolündeki öğrenciler kendilerine verilen grubun görüşlerini okurlar, burada amaç öğrencilerin okudukları görüşü bire bir benimsemeleri değil, kendi gruplarına anlatacak şekilde anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleridir. Bu bağlamda görüşü okuyan öğrencilerden belirtilen görüşün kendilerine göre güçlü ve zayıf yönlerini aynı görüşü okuyan diğer öğrencilerle tartışmaları istenir. Kuruluşların görüşleri şu şekildedir:**

Dünya Doğayı Koruma Vakfı (DDKV):

Yer yediuyurunun yaşadığı son alanlar olan Trakya'daki doğal alanlar, yoğun tarım ve ormancılık faaliyetleri nedeniyle tehlike altında. Proje kapsamında, yer yediuyurunun yaşam alanları, güncel dağılımı ve türe yönelik tehditler tespit edildi. Ayrıca bahar ve yaz ayları süresince gerçekleştirilen arazi çalışmalarıyla, bulunduğuna dair kayıt olmayan ama yaşadığı habitatlara benzerlik gösteren Edirne ve Tekirdağ'da da bireyler bulundu. Türün araştırması her ne kadar devam ediyor olsa da sayıca çok az kaldığı ve her ne şartta olursa olsun koruma altına alınması gerektiği göz ardı edilemeyecek bir gerçektir. Bu bağlamda hiçbir kuruluşun çıkarı gözetilmeksizin yer yediuyuru türüne doğal yaşam alanlarının iade edilmesi gerekmektedir.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Yer yediuyuru türünün doğal yaşam alanları herhangi bir kuruluş veya çıkar grubu gözetmeksizin boşaltılmalıdır. Türün devamlılığı ve güvenliği her şeyden önce gelmelidir.

Trakya Tarımcılar Birliği (TTB):

Nesli tükenmekte olan yer yediuyuru türünün korunması hem ülkemiz hem de dünya için çok önemlidir. Trakya Tarımcılar Birliği olarak türün korunmasında alınacak her türlü eylem planına destek vermeye hazırız. Ancak bu eylem planıyla ilgili birliğimizin çekinceleri ve kaygıları vardır. Eylem planı hazırlanırken Trakya bölgesi tarım alanlarının gözetilmesi birliğimizce büyük önem taşımaktadır. Trakya bölgesi Türkiye'deki toplam pirinç üretiminin %80'ini oluşturmaktadır. Eylem planı dahilinde pirinç üretim alanlarının boşaltılması Türkiye'yi pirinçte dışa bağımlı bir ülke haline getirecek ve milli sermayemize zarar verecektir. Ayrıca eylem planı dahilinde eğer tarım arazileri boşaltılırsa pirinç üreticileri mağdur olacaklardır. Böyle bir sorunun oluşması durumunda çiftçilerimizin oluşabilecek zararlarının devlet desteği ile giderilmesini talep ediyoruz.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Birliğimiz türün korunması için yapılacak eylem planına destek vermektedir. Ancak eylem planı dahilinde tarım arazilerinin boşaltılmasına karşıyız ve bu durumun soruna yol açacağını ön görüyoruz.

Ormancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (OTİAD):

Derneğimiz uzun yıllar boyunca Trakya bölgesinde yatırım yapan ve Türkiye'nin ekonomik gücüne katkı sağlayan iş adamlarımıza destek olmaktadır. Her ne kadar yer yediuyuru türünün korunması ve varlığını sürdürmesini desteklesek de bu türün korunması için hazırlanacak eylem planındaki olası değişikliklerin uzun uğraşlar sonucu elde ettiğimiz kazanımlara büyük zarar vereceğini düşünmekteyiz.

Türkiye gelişmekte olan bir ülkedir ve gelişiminin en önemli unsurlarından biri ekonomidir. Hazırlanmakta olan eylem planı kapsamında alınacak önlemler doğrudan veya dolaylı olarak hem bölgesel ekonomiye hem de ülke ekonomisine zarar verecektir. Bu nedenle OTİAD olarak nesli tükenmekte olan tür için geniş çaplı bir eylem planı hazırlayarak mevcut ekonomik düzene zarar vermek yerine daha dar kapsamlı bir eylem planı ile herhangi büyük bir değişiklik oluşturmadan mevcut alanlarda ve şartlarda türü koruma altına almayı uygun görmekteyiz.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Yer yediuyuru türünün korunması için hali hazırda alınmış önlemler yeterlidir. Derneğimiz böylesine geniş çaplı bir eylem planının bir farklılığa yol açmayacağını, sadece ekonomiye zarar vereceğini ön görmektedir.

Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD):

Nesli tükenmekte olan hayvanlar, yok olma tehdidi altındaki hayvan türleridir. Bir türün tükenmekte olması, sayılarının giderek azalıyor olması ve doğal ortamlarında onları tehdit eden unsurlar ortadan kaldırılmazsa yok olacakları anlamına gelmektedir.

Hayvanların neslinin tükenmekte olmasının ana sebebi insanlardır. Diğer sebepler ise yine dolaylı olarak insanlardan kaynaklanmaktadır. Bütün canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kesinlikle insana ihtiyacı bulunmaz, ancak insan türü varlığını sürdürebilmek için tek hücreliden yırtıcılara kadar tüm canlılara ihtiyaç duyar. Bir türün, dünya üzerinde ya da yerel olarak bulunduğu bölgede yok olmasının kötü sonuçlarını kestirebilmek mümkün değildir. Bu nedenle yer yediuyuru türünün yok olmasını engellemek amacıyla hazırlanması planlanan eylem planı doğru bir adımdır ve bir an önce uygulamaya koyulmalıdır.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Yer yediuyuru türünün korunması için hazırlanan eylem planında hangi zümreye yaptırım uygulanacağı konusunda görüş belirtmemiz uygun olmayacaktır. Ancak derneğimiz bu eylem planının türün devamlılığı açısından olası en kısa sürede hazır hale getirerek uygulamaya koyulmasını talep etmektedir.

- **Çevre uzmanları rolündeki öğrenciler daha sonra kendi gruplarına geri döner ve okuyup tartıştıkları kuruluş görüşlerini gruptaki diğer öğrencilere kendi perspektifleri ve yorumları ile aktarırlar.**
- **Bir sonraki evrede her bir gruptan farklı görüşlerini kavradıktan sonra grup görüşü geliştirir ve hazırlanan koruma eylemi planında hangi kuruluş veya kuruluşların görüşlerini dikkate alacaklarını belirlemeleri istenir. Daha sonra gruplar disiplinler arası ilişkilendirme ve argümantasyon aşamasına geçerler.**

2. Disiplinler arası ilişkilendirme aşaması:

Öğretmen bu aşamada öğrenciler hesap yaparken sınıf yönetimini sağlar ve gereken durumlarda onları yönlendirir.

Trakyalı çiftçilere yardım edelim!

Trakya tarımcılar birliği hazırlanacak olan eylem planı kapsamında tarım arazilerinin boşaltılması durumunda ne kadar desteğe ihtiyaç duyacaklarını tartışmaya açmıştır. Sizce Trakyalı pirinç yetiştiricilerine ne kadar destek gerekecek? Hesaplayalım:

Bir yetiştirici yılda bir dönüm araziye ortalama 2 tonluk mahsül verecek pirinç ekmektedir. Yetiştirdiği pirinçlerin ortalama %10'unu kaybetmektedir. Yıllık bakım masrafı bir dönüm arazi için 1500 tl iken yetiştirici bir kilo pirinçten 2 TL elde etmektedir. Eğer eylem planı kapsamında tarım arazileri boşaltılırsa çiftçilere bir dönüm arazi başına 50000 TL tazminat ödenecektir. Ancak çiftçinin yeni bir dönüm arazi alabilmesi için en az 75000 TL ödemesi gerekecektir.

Buna göre aşağıda gerekli hesaplamaları yaparak bir dönüm araziye sahip çiftçi için arazisinin boşaltılması durumunda ihtiyaç duyacağı destek miktarını belirleyiniz.

3. Argümantasyon aşaması:

Öğretmen bir sonraki derste grupların oluşan görüşleri doğrultusunda aşağıdaki argümantasyon etkinliğini yaptırır:

Sizce çevre uzmanları hangi grup veya grupların görüşlerini göz önüne almalıdır?

Nesli tükenmekte olan canlıların korunması hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?

Bu soruya yanıt vermek üzere bir iddia belirleyiniz. (İddiam):

_____

_____

_____

_____

Şimdi biyoçeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlıların korunması hakkında derinlemesine bir araştırma yapalım ve elde ettiğimiz verileri sınıflandıralım.

Araştırmalarınızdan yola çıkarak iddianıza yönelik (iddianızı destekleyen ya da çürüten) kanıtlar sununuz.

_____

_____

_____

_____

Öğretmen bu aşamada öğrencilere araştırmaları sırasında rehberlik eder ve gereken durumlarda onları sorularla yönlendirir.

Elde ettiğiniz verileri destekleyebilecek bilgileri ya da olası günlük yaşam tecrübelerinizi sununuz.

_____

_____

_____

_____

İddianızın hangi koşullar altında geçerli olduğunu düşünüyorsunuz?

_____

_____

_____

_____

İddianız her durumda geçerli midir? İddianızı geçersiz kılabilecek durumlar neler olabilir?

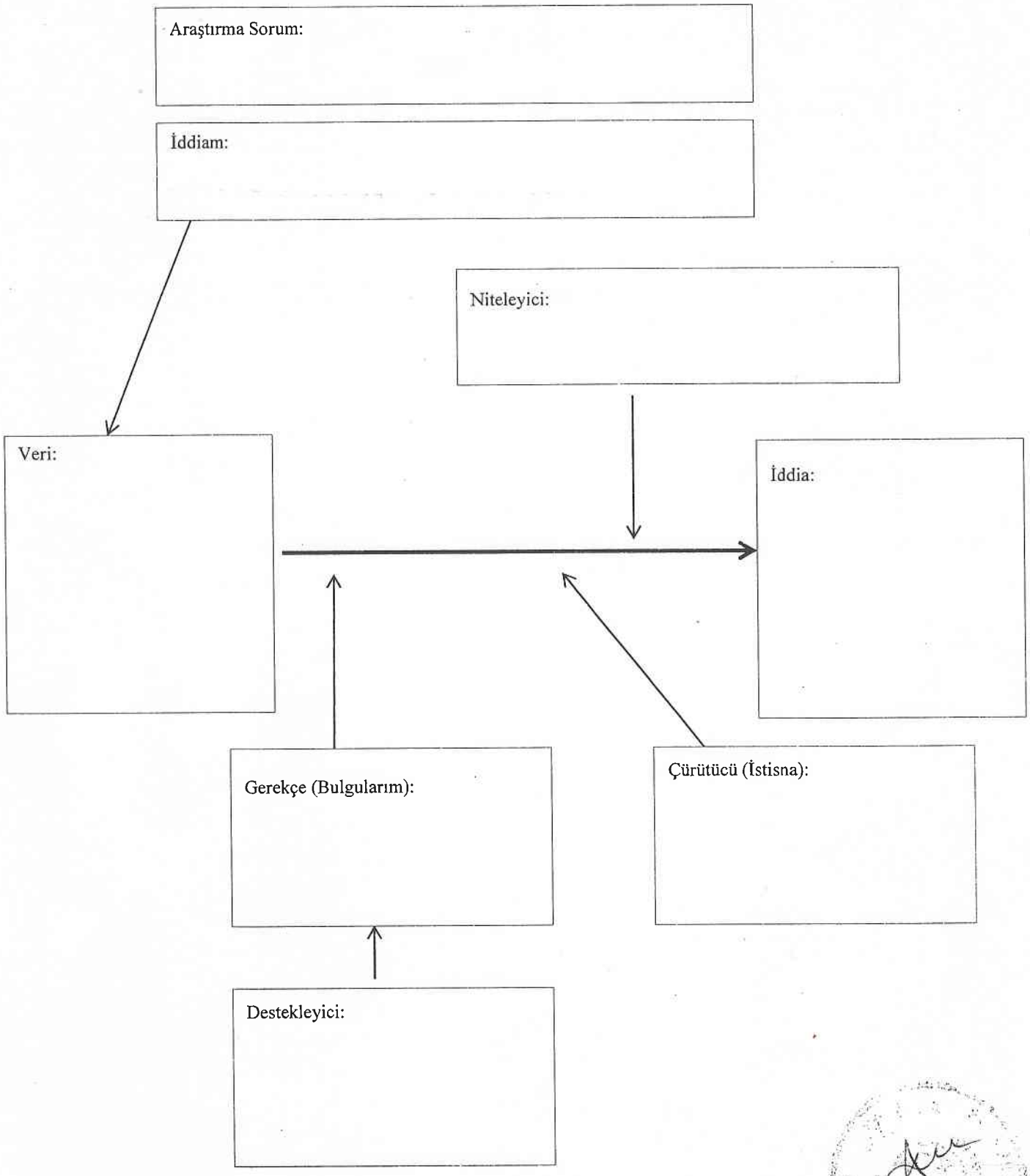
_____

_____

_____

_____

Argümanımızı Haritalayalım…



Yukarıdaki tüm sorulara verdiğiniz yanıtları ve oluşturduğunuz şemayı göz önüne aldığınızda iddianızın güçlü ya da zayıf olmasıyla ilgili olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

Biyolojik Çeşitlilik-2

Öğrenci Modülü

Etkinlik adı: Biyolojik çeşitlilik

İçerik: Biyoloji

Hedef kavramlar: Biyoçeşitlilik

Hedef sınıf: 7. sınıf

Etkinlik süresi: 40 + 40 (2 ders saati)

İlgili kazanımlar:

7.5.2. Biyo-çeşitlilik

7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.

7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.

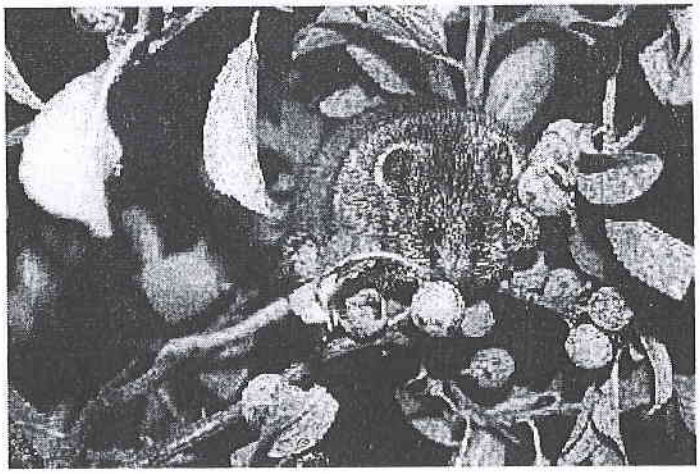
Malzemeler/materyaller: Çalışma yaprakları, ders kitabı, internet

İlişkilendirilen disiplin: Matematik

DERS PLANI

Dünyada en nadir bulunan kemirgenlerden olan "Yer yediuyuru" için koruma eylem planı hazırlanması gerekmektedir.

Bitki, meyve, tohum ve böcek larvalarıyla beslenen yer yediuyuru türünün üst taraf grimsi, alt tarafları ise kirli beyaz veya kurşuni rektedir. Kulakları küçük ve yuvarlaktır. Diğer farelerden farklı olarak süt dişleri vardır. Baykuşlar, gelincikler, sansarlar, yaban kedileri ve yılanlar bu türün başlıca düşmanlarıdır.



Dünyada sadece Trakya, Edirne ve çevre illerdeki birkaç küçük alanda yaşamlarını sürdüren Yer yediuyuru türü yoğun tarım ve ormancılık faaliyetleri sonucu doğal yaşam alanlarının neredeyse tamamını kaybetmiştir. Günümüzde son bireyleri tarla aralarında kalmış yaşlı meşe, ahlat, ceviz, badem ağaçları ile çalılıklarda yaşayan tür acil önlemler alınmazsa yok olacaktır. Türiçin hazırlanan koruma eylem planının acil olarak belirlenmesi ve uzun süre devam etmesi gerekmektedir.

Çalışma kapsamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı yok olma riski altında olan türü korumak için hazırlanacak eylem planını tartışmak amacıyla bir toplantı düzenler. Toplantının ana tartışma konusu türü koruma eylem planı hazırlamak ve bu planın nasıl şekilleneceğini ve farklı zümrelere nasıl etki edeceğini tartışmaktır. Bu bağlamda bakanlığın desteğiyle gerçekleştirilen toplantıya çevre uzmanları davet edilir. Ayrıca çevre uzmanlarının yanı sıra görüşlerini almak için **Dünya Doğayı Koruma Vakfı (DDKV), Trakya Tarımcılar Birliği (TTB), Ormancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (OTİAD) ve Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD)** temsilcileri de toplantıya davet edilir.

Toplantı kapsamında çevre uzmanları farklı grupların görüşlerini dinleyecek ve bireysel fikirlerini belirledikten sonra diğer uzmanlarla görüşlerini ifade ederek yer yediuyuru türünün durumunu ve nasıl koruma altına alınması gerektiğini tartışacaklardır. Toplantıya davet edilen kuruluşlar genel amaç ve vizyonları doğrultusunda görüş belirtmişlerdir.

Dünya Doğayı Koruma Vakfı (DDKV):

Yer yediuyurunun yaşadığı son alanlar olan Trakya'daki doğal alanları, yoğun tarım ve ormancılık faaliyetleri nedeniyle tehlike altında. Proje kapsamında, yer yediuyurunun yaşam alanları, güncel dağılımı ve türe yönelik tehditler tespit edildi. Ayrıca bahar ve yaz ayları süresince gerçekleştirilen arazi çalışmalarıyla, bulunduğuna dair kayıt olmayan ama yaşadığı habitatlara benzerlik gösteren Edirne ve Tekirdağ'da da bireyler bulundu. Türün araştırması her ne kadar devam ediyor olsa da sayıca çok az kaldığı ve her ne şartta olursa olsun koruma altına alınması gerektiği göz ardı edilemeyecek bir gerçektir. Bu bağlamda hiçbir kuruluşun çıkarı gözetilmeksizin yer yediuyuru türüne doğal yaşam alanlarının iade edilmesi gerekmektedir.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Yer yediuyuru türünün doğal yaşam alanları herhangi bir kuruluş veya çıkar grubu gözetmeksizin boşaltılmalıdır. Türün devamlılığı ve güvenliği her şeyden önce gelmelidir.

Trakya Tarımcılar Birliği (TTB):

Nesli tükenmekte olan yer yediuyuru türünün korunması hem ülkemiz hem de dünya için çok önemlidir. Trakya Tarımcılar Birliği olarak türün korunmasında alınacak her türlü eylem planına destek vermeye hazırız. Ancak bu eylem planıyla ilgili birliğimizin çekinceleri ve kaygıları vardır. Eylem planı hazırlanırken Trakya bölgesi tarım alanlarının gözetilmesi birliğimizce büyük önem taşımaktadır. Trakya bölgesi Türkiye'deki toplam pirinç üretiminin %80'ini oluşturmaktadır. Eylem planı dahilinde pirinç üretim alanlarının boşaltılması Türkiye'yi pirinçte dışa bağımlı bir ülke haline getirecek ve milli sermayemize zarar verecektir. Ayrıca eylem planı dahilinde eğer tarım arazileri boşaltılırsa pirinç üreticileri mağdur olacaklardır. Böyle bir sorunun oluşması durumunda çiftçilerimizin oluşabilecek zararlarının devlet desteği ile giderilmesini talep ediyoruz.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Birliğimiz türün korunması için yapılacak eylem planına destek vermektedir. Ancak eylem planı dahilinde tarım arazilerinin boşaltılmasına karşıyız ve bu durumun soruna yol açacağını ön görüyoruz.

Ormancılık ve Tarım İş Adamları Derneği (OTİAD):

Derneğimiz uzun yıllar boyunca Trakya bölgesinde yatırım yapan ve Türkiye'nin ekonomik gücüne katkı sağlayan iş adamlarımıza destek olmaktadır. Her ne kadar yer yediuyuru türünün korunması ve varlığını sürdürmesini desteklesek de bu türün korunması için hazırlanacak eylem planındaki olası değişikliklerin uzun uğraşlar sonucu elde ettiğimiz kazanımlara büyük zarar vereceğini düşünmekteyiz.

Türkiye gelişmekte olan bir ülkedir ve gelişiminin en önemli unsurlarından biri ekonomidir. Hazırlanmakta olan eylem planı kapsamında alınacak önlemler doğrudan veya dolaylı olarak hem bölgesel ekonomiye hem de ülke ekonomisine zarar verecektir. Bu nedenle OTİAD olarak nesli tükenmekte olan tür için geniş çaplı bir eylem planı hazırlayarak mevcut ekonomik düzene zarar vermek yerine daha dar kapsamlı bir eylem planı ile herhangi büyük bir değişiklik oluşturmadan mevcut alanlarda ve şartlarda türü koruma altına almayı uygun görmekteyiz.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Yer yediuyuru türünün korunması için hali hazırda alınmış önlemler yeterlidir. Derneğimiz böylesine geniş çaplı bir eylem planının bir farklılığa yol açmayacağını, sadece ekonomiye zarar vereceğini ön görmektedir.

Türkiye Bilim İnsanları Derneği (TÜBİD):

Nesli tükenmekte olan hayvanlar, yok olma tehdidi altındaki hayvan türleridir. Bir türün tükenmekte olması, sayılarının giderek azalıyor olması ve doğal ortamlarında onları tehdit eden unsurlar ortadan kaldırılmazsa yok olacakları anlamına gelmektedir.

Hayvanların neslinin tükenmekte olmasının ana sebebi insanlardır. Diğer sebepler ise insanın ortaya çıkardığı türevlerdir. Bütün canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kesinlikle insana ihtiyacı bulunmaz, ancak insan türü varlığını sürdürebilmek için en küçük hücreliden yırtıcılara kadar tüm canlılara ihtiyaç duyar. Bir türün, dünya üzerinde ya da yerel olarak bulunduğu bölgede yok olmasının kötü sonuçlarını kestirebilmek mümkün değildir. Bu nedenle yer yediuyuru türünün yok olmasını engellemek amacıyla hazırlanması planlanan eylem planı doğru bir adımdır ve bir an önce uygulamaya koyulmalıdır.

Toplantıdaki uzmanlara önerimiz: Yer yediuyuru türünün korunması için hazırlanan eylem planında hangi zümreye yaptırım uygulanacağı konusunda görüş belirtmemiz uygun olmayacaktır. Ancak derneğimiz bu eylem planının türün devamlılığı açısından olası en kısa sürede hazır hale getirerek uygulamaya koyulmasını talep etmektedir.

Trakyalı çiftçilere yardım edelim!

Trakya tarımcılar birliği hazırlanacak olan eylem planı kapsamında tarım arazilerinin boşaltılması durumunda ne kadar desteğe ihtiyaç duyacaklarını tartışmaya açmıştır. Sizce Trakyalı pirinç yetiştiricilerine ne kadar destek gerekecek? Hesaplayalım:

Bir yetiştirici yılda bir dönüm araziye ortalama 2 tonluk mahsül verecek pirinç ekmektedir. Yetiştirdiği pirinçlerin ortalama %10'unu kaybetmektedir. Yıllık bakım masrafı bir dönüm arazi için 1500 tl iken yetiştirici bir kilo pirinçten 2 TL elde etmektedir. Eğer eylem planı kapsamında tarım arazileri boşaltılırsa çiftçilere bir dönüm arazi başına 50000 TL tazminat ödenecektir. Ancak çiftçinin yeni bir dönüm arazi alabilmesi için en az 75000 TL ödemesi gerekecektir.

Buna göre aşağıda gerekli hesaplamaları yaparak bir dönüm araziye sahip çiftçi için arazisinin boşaltılması durumunda ihtiyaç duyacağı destek miktarını belirleyiniz.

Sizce çevre uzmanları hangi grup veya grupların görüşlerini göz önüne almalıdır?

Nesli tükenmekte olan canlıların korunması hakkında siz neler düşünüyorsunuz? Bu tartışmalarda hangi tarafı destekliyorsunuz?

Bu soruya yanıt vermek üzere bir iddia belirleyiniz. (İddiam):

Şimdi biyoçeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlıların korunması hakkında derinlemesine bir araştırma yapalım ve elde ettiğimiz verileri sınıflandıralım.

Araştırmalarınızdan yola çıkarak iddianıza yönelik (iddianızı destekleyen ya da çürüten) kanıtlar sununuz.

Elde ettiğiniz verileri destekleyebilecek bilgileri ya da olası günlük yaşam tecrübelerinizi sununuz.

_____

_____

_____

_____

İddianızın hangi koşullar altında geçerli olduğunu düşünüyorsunuz?

_____

_____

_____

_____

İddianız her durumda geçerli midir? İddianızı geçersiz kılabilecek durumlar neler olabilir?

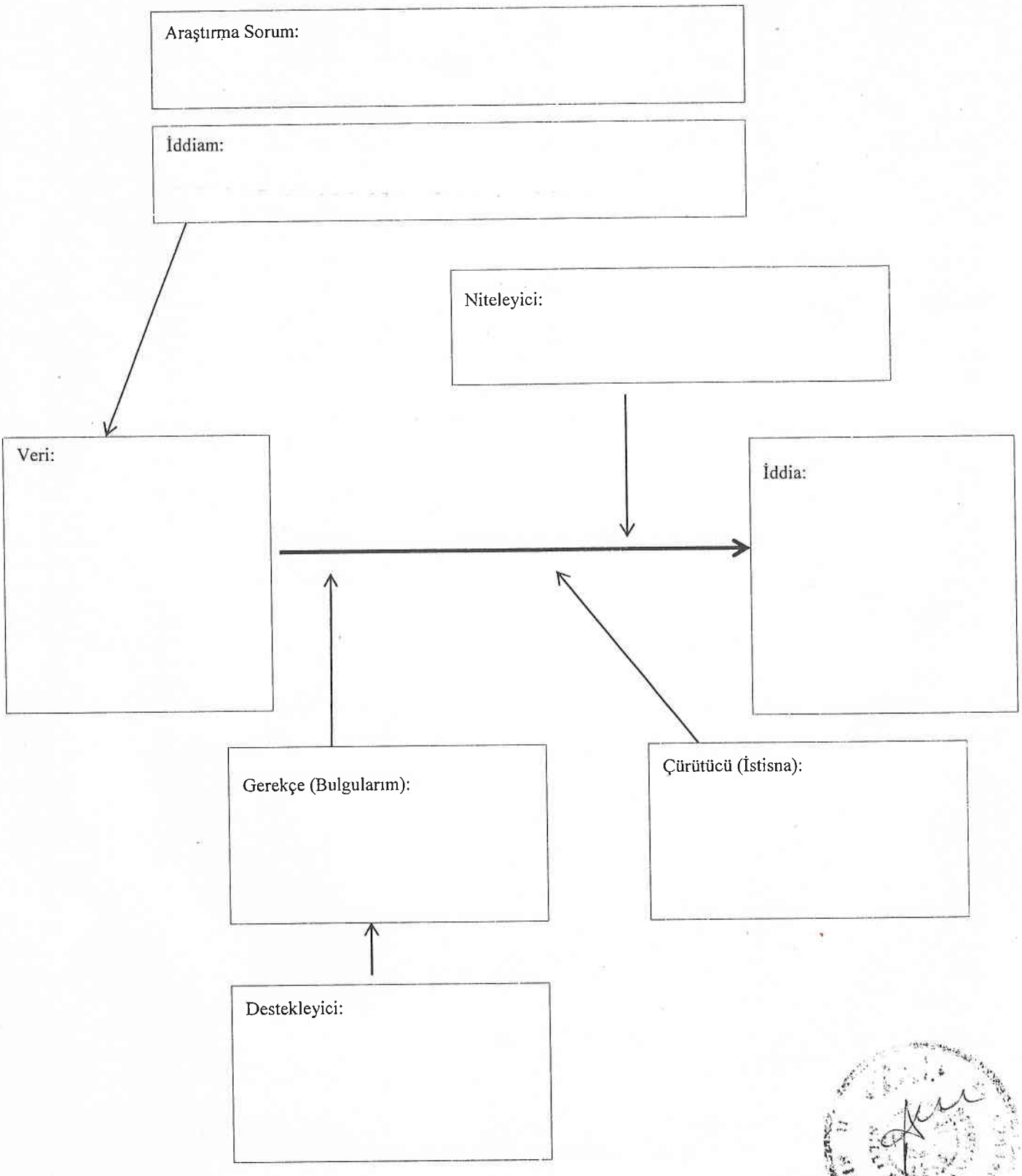
_____

_____

_____

_____

Argümanımızı Haritalayalım…



Yukarıdaki tüm sorulara verdiğiniz yanıtları ve oluşturduğunuz şemayı göz önüne aldığınızda iddianızın güçlü ya da zayıf olmasıyla ilgili olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

EK 3. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Uzman Görüş Öncesi

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK GİRİŞİMCİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Alt Boyut: Özgüven					
1. Bir işi tamamlamak için sorumluluk alabilirim.					
2. Hata yapınca tekrar denemekten çekinmem.					
3. Yaptığım tercihlere güvenirim.					
4. Yaptığım iş ters giderse çabuk umutsuzluğa kapılırım.					
5. Bir konuda verdiğim karardan vazgeçmem					
6. Çabuk karar vermem gereken durumlarda genelde yanlış kararı veririm.					
7. Sınıfta bir soruyu tüm arkadaşlarım yanlış cevaplasa ve ben doğrusunu bilsem bile söyleyemem					
8. Fikirlerimin eleştirilme ihtimalinden korkarım					
2. Alt boyut: Yenilikçilik algısı					
9. Alışkın olmadığım aktivitelere yönelik merakım vardır					
10. Farklı bir çevreye uyum sağlayabilirim					
11. Öğretmenimizin yeni bir yöntem uygulaması hoşuma gider					
12. Grup çalışması sırasında yeni fikirler öne sürerim					
13. Sınıfta yeni bir öğretim yönteminin denenmesi beni kaygılandırır					
14. Sınıf düzeninde yapılan değişiklikler beni olumsuz etkiler					
15. Ders kapsamında yapılan çalışmalarda yaratıcı ürünler ortaya koyabilirim					
16. Bir problemin çözümünü bilinen yollarla bulamıyorsam farklı bakış açılarıyla bulabilirim					
3. Alt Boyut: Fırsatları değerlendirebilme algısı					
17. Arkadaşlarımın fark edemediği detayları fark edebilirim					
18. Grup çalışmasında arkadaşlarıma liderlik yapabilirim					
19. Karşıma çıkan fırsatları değerlendirebilirim					

20. Grup çalışması sırasında insiyatif kullanmaktan hoşlanırım					
21. Sınıfta başarılı bir öğrenci olarak ön plana çıkmak hoşuma gider					
22. Sınıf içi yarışmalarda kazanmak veya kaybetmek benim için önemli değildir					
23. Ders sırasında sık sık parmak kaldırarak öğretmenimin dikkatini çekmek isterim					
24. Ders dışı aktivitelerde arkadaşlarımı örgütleyerek bir araya getirebilirim					
4. Alt boyut: Duygusal zeka					
25. Geniş bir hayal dünyam vardır					
26. Arkadaşlarımın fikirlerini dikkate alırım					
27. Etrafımdakilere yardımcı olmaktan hoşlanırım					
28. Hayallerimin peşinden koşmak isterim					
29. Arkadaşlarımla tartışırken onları kırmaktan kaçınırım					
30. Birine kızdığım zaman sert tepkiler veririm					
31. Moralim bozuksa çalışmaya odaklanamam					
32. Grup arkadaşlarım ile uyumlu olmak benim için önemlidir					
5. Alt boyut: Risk alma eğilimi					
33. Yanlış yapmaktan korkarım					
34. Aklıma gelen değişik fikirleri ilerde denemek isterim					
35. Hayallerimi gerçekleştirmek için elimdekileri riske atmaktan çekinirim					
36. Sıra dışı mesleklere yönelik ilgim vardır					
37. Bir problemin çözümünde farklı çözüm yolları denemeyi tercih ederim					
38. Bir çalışmada tercih ettiğim yöntemi arkadaşlarım beğenmezse yine de kullanırım					
39. Problem çözümü sırasında tercih ettiğim yöntemi öğretmenim doğru bulmuyorsa bile denerim					
40. Eğer bir konudaki fikrimin doğru olduğuna eminsem onu herkese karşı savunabilirim					



EK 4. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Uzman Görüş Formu

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK GİRİŞİMCİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

1. Alt Boyut: Özgüven Uygun ☐, Uygun Değil ☐, Düzeltilmeli ☐

1. Bir işi tamamlamak için sorumluluk alabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
2. Hata yapınca tekrar denemekten çekinmem	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
3. Yaptığım tercihlere güvenirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
4. Yaptığım iş ters giderse çabuk umutsuzluğa kapılırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
5. Bir konuda verdiğim karardan vazgeçmem	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
6. Çabuk karar vermem gereken durumlarda genelde yanlış kararı veririm	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
7. Sınıfta bir soruyu tüm arkadaşlarım yanlış cevaplasa ve ben doğrusunu bilsem bile söyleyemem	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
8. Fikirlerimin eleştirilme ihtimalinden korkarım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
Önerilen madde:			
Önerilen madde:			

2. Alt boyut: Yenilikçilik algısı Uygun ☐, Uygun Değil ☐, Düzeltilmeli ☐

9. Alışkın olmadığım aktivitelere yönelik merakım vardır	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
10. Farklı bir çevreye uyum sağlayabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
11. Öğretmenimizin yeni bir yöntem uygulaması hoşuma gider	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
12. Grup çalışması sırasında yeni fikirler öne sürerim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
13. Sınıfta yeni bir öğretim yönteminin denenmesi beni kaygılandırır	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
14. Sınıf düzeninde yapılan değişiklikler beni olumsuz etkiler	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
15. Ders kapsamında yapılan çalışmalarda yaratıcı ürünler ortaya koyabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
16. Bir problemin çözümünü bilinen yollarla bulamıyorsam farklı bakış açılarıyla bulabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
Önerilen madde:			
Önerilen madde:			

3. Alt Boyut: Fırsatları değerlendirebilme algısı

Uygun ☐, Uygun Değil ☐, Düzeltilmeli ☐

17. Arkadaşlarımın fark edemediği detayları fark edebilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
18. Grup çalışmasında arkadaşlarıma liderlik yapabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
19. Karşıma çıkan fırsatları değerlendirebilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
20. Grup çalışması sırasında insiyatif kullanmaktan hoşlanırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
21. Sınıfta başarılı bir öğrenci olarak ön plana çıkmak hoşuma gider	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
22. Sınıf içi yarışmalarda kazanmak veya kaybetmek benim için önemli değildir	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
23. Ders sırasında sık sık parmak kaldırarak öğretmenimin dikkatini çekmek isterim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
24. Ders dışı aktivitelerde arkadaşlarımı örgütleyerek bir araya getirebilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
Önerilen madde:			
Önerilen madde:			



4. Alt boyut: Duygusal zeka

Uygun ☐, Uygun Değil ☐, Düzeltilmeli ☐

25. Geniş bir hayal dünyam vardır	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
26. Arkadaşlarımın fikirlerini dikkate alırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
27. Etrafımdakilere yardımcı olmaktan hoşlanırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
28. Hayallerimin peşinden koşmak isterim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
29. Arkadaşlarımla tartışırken onları kırmaktan kaçınırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
30. Birine kızdığım zaman sert tepkiler veririm	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
31. Moralim bozuksa çalışmaya odaklanamam	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
32. Grup arkadaşlarım ile uyumlu olmak benim için önemlidir	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
Önerilen madde:			
Önerilen madde:			

5. Alt boyut: Risk alma eğilimi Uygun ☐, Uygun Değil ☐, Düzeltilmeli ☐

33. Yanlış yapmaktan korkarım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
34. Aklıma gelen değişik fikirleri ilerde denemek isterim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
35. Hayallerimi gerçekleştirmek için elimdekileri riske atmaktan çekinirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
36. Sıra dışı mesleklere yönelik ilgim vardır	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
37. Bir problemin çözümünde farklı çözüm yolları denemeyi tercih ederim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
38. Bir çalışmada tercih ettiğim yöntemi arkadaşlarım beğenmezse yine de kullanırım	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
39. Problem çözümü sırasında tercih ettiğim yöntemi öğretmenim doğru bulmuyorsa bile denerim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
40. Eğer bir konudaki fikrimin doğru olduğuna eminsem onu herkese karşı savunabilirim	Uygun ☐	Uygun Değil ☐	Düzeltilmeli ☐
Açıklama:			
Önerilen madde:			
Önerilen madde:			

EK 5. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Pilot Uygulama

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK GİRİŞİMCİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Alt boyut: Özgüven					
1. Bir işi tamamlamak için sorumluluk alabilirim.					
2. Hata yapınca tekrar denemekten çekinmem.					
3. Yaptığım tercihlere güvenirim.					
4. Yaptığım iş ters giderse çabuk umutsuzluğa kapılırım.					
5. Bir problemi çözerken seçtiğim çözüm yolundan vazgeçmem.					
6. Çabuk karar vermem gereken durumlarda genelde yanlış kararı veririm.					
7. Sınıfta bir soruyu tüm arkadaşlarım yanlış cevaplarsa doğrusunu bilsem bile söyleyemem.					
8. Fikirlerimin olumsuz eleştirilmesinden korkarım.					
9. Grup çalışması sırasında sunduğum bir fikri hiçbir grup arkadaşım beğenmediyse yine de savunurum.					
10. Sınavda soruyu cevaplarken yanlış yapıyor hissine kapılırım.					
2. Alt boyut: Yenilikçilik algısı ve yaratıcılık					
11. Alışkın olmadığım aktivitelere yönelik merakım vardır.					
12. Derste bir konu hakkında sıra dışı fikirler üretebilirim.					
13. Öğretmenimizin yeni bir yöntem uygulaması hoşuma gider.					
14. Grup çalışması sırasında yeni fikirler öne sürerim.					
15. Hafta sonu yapılacak yeni bir eğitim aktivitesine katılmak için gönüllü olurum.					

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
16. Öğretmenimiz belirli bir cevabı olmayan soru sorduğunda yanıt veremem.					
17. Derste bir model oluştururken yaratıcı ürünler ortaya koyabilirim.					
18. Bir problemin çözümünde farklı bakış açılarını kullanabilirim.					
19. Derste öğretmenimiz bizden bir konu hakkında yeni fikirler bulmamızı istediğinde zorlanırım.					
20. Proje yarışmaları için yenilikçi fikirler bulabilirim.					
3. Alt boyut: Liderlik ve ön plana çıkma eğilimi					
21. Arkadaşlarımın fark edemediği detayları fark edebilirim.					
22. Grup çalışmasında arkadaşlarıma liderlik yapabilirim.					
23. Eğer bir konudaki fikrimin doğru olduğuna eminsem onu herkese karşı savunabilirim.					
24. Grup çalışması sırasında ön plana çıkmaktan hoşlanmam.					
25. Sınıfta başarılı bir öğrenci olarak ön plana çıkmak hoşuma gider.					
26. Sınıf içi yarışmalarda kazanmak benim için önemli değildir.					
27. Ders sırasında sık sık parmak kaldırarak öğretmenimin dikkatini çekmek isterim.					
28. Ders dışı aktivitelerde arkadaşlarımı organize ederek bir araya getirebilirim.					
29. Sınıf arkadaşlarım beni dinler ve görüşlerimi dikkate alırlar.					
4. Alt boyut: Sosyal beceriler ve grup çalışması					
30. Arkadaşlarımdan bir şeyi yapmalarını istediğimde onları ikna edebilirim.					
31. Sınıf arkadaşlarımla iyi anlaşabilirim.					
32. Arkadaşlarımın fikirlerini dikkate alırım.					
33. Etrafımdakilere yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
34. Derste grup çalışması yapmak benim hoşuma gider.					

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
35. Arkadaşlarımla tartışırken onları kırmaktan kaçınırım.					
36. Bir arkadaşıma kızdığım zaman sert tepkiler veririm.					
37. Yakın bir sınıf arkadaşımla aram bozuksa derse odaklanamam.					
38. Grup arkadaşlarım ile uyumlu olmak benim için önemlidir.					
39. Grup çalışması yapmak yerine yalnız çalışmayı tercih ederim.					
40. Sınıf arkadaşlarımla okul dışında görüşmem.					
5. Alt boyut: Risk alma eğilimi					
41. Yanlış yapmaktan korkarım.					
42. Aklıma gelen değişik fikirleri ilerde denemek isterim.					
43. Hayallerimi gerçekleştirmek için her şeyi göze alabilirim.					
44. Derste öğretmenimin verdiği bilginin doğruluğundan şüphe duyduğumda itiraz edebilirim.					
45. Bir problemin çözümünde farklı ve denenmemiş çözüm yolları kullanmayı tercih ederim.					
46. Laboratuvarda sonucunu merak ettiğim bir deneyi zarar görebilecek olsam bile yaparım.					
47. Sınav olurken düşük not almamak için sadece öğretmenimin gösterdiği çözüm yollarını kullanırım.					
48. Sıra dışı mesleklere yönelik ilgim vardır.					
49. İlgimi çeken bir deneyini ortalığı kirletebilecek olsa bile laboratuvarda denemek isterim.					
50. Güzel ve özgün bir proje üstüne çalışmak için derslerimden kalmayı göze alabilirim.					



EK 6. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği Pilot Uygulama

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK GİRİŞİMCİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Alt boyut: Özgüven					
1. Yaptığım iş ters giderse çabuk umutsuzluğa kapılırım.					
2. Çabuk karar vermem gereken durumlarda genelde yanlış kararı veririm.					
3. Sınıfta bir soruyu tüm arkadaşlarım yanlış cevaplarsa doğrusunu bilsem bile söyleyemem.					
4. Fikirlerimin olumsuz eleştirilmesinden korkarım.					
5. Sınavda soruyu cevaplarken yanlış yapıyor hissine kapılırım.					
2. Alt boyut: Yenilikçilik algısı ve yaratıcılık					
6. Derste bir konu hakkında sıra dışı fikirler üretebilirim.					
7. Öğretmenimizin yeni bir yöntem uygulaması hoşuma gider.					
8. Grup çalışması sırasında yeni fikirler öne sürerim.					
9. Derste bir model oluştururken yaratıcı ürünler ortaya koyabilirim.					
10. Bir problemin çözümünde farklı bakış açılarını kullanabilirim.					
11. Proje yarışmaları için yenilikçi fikirler bulabilirim.					
3. Alt boyut: Liderlik ve ön plana çıkma eğilimi					
12. Grup çalışmasında arkadaşlarıma liderlik yapabilirim.					
13. Eğer bir konudaki fikrimin doğru olduğuna eminsem onu herkese karşı savunabilirim.					
14. Grup çalışması sırasında ön plana çıkmaktan hoşlanmam.					
15. Sınıfta başarılı bir öğrenci olarak ön plana çıkmak hoşuma gider.					

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
16. Ders dışı aktivitelerde arkadaşlarımı organize ederek bir araya getirebilirim.					
17. Arkadaşlarımdan bir şeyi yapmalarını istediğimde onları ikna edebilirim.					
4. Alt boyut: Sosyal beceriler ve grup çalışması					
18. Arkadaşlarımın fikirlerini dikkate alırım.					
19. Etrafımdakilere yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
20. Derste grup çalışması yapmak benim hoşuma gider.					
21. Arkadaşlarımla tartışırken onları kırmaktan kaçınırım.					
22. Grup arkadaşlarım ile uyumlu olmak benim için önemlidir.					
23. Sınıf arkadaşlarımla okul dışında görüşmem.					
5. Alt boyut: Risk alma eğilimi					
24. Hayallerimi gerçekleştirmek için her şeyi göze alabilirim.					
25. Derste öğretmenimin verdiği bilginin doğruluğundan şüphe duyduğumda itiraz edebilirim.					
26. Bir problemin çözümünde farklı ve denenmemiş çözüm yolları kullanmayı tercih ederim.					
27. Laboratuvarda sonucunu merak ettiğim bir deneyi zarar görebilecek olsam bile yaparım.					
28. Sıra dışı mesleklere yönelik ilgim vardır.					

EK 7. Sosyo-Bilimsel Argümantasyona Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Öğrencilerin Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Yöntemine Tutumlarını Belirlemeye Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanıldığı ilk derste aklından neler geçti?
2. Fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin kullanımına yönelik görüşlerin nelerdir?
3. Fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon kullanımının olumlu ve/veya olumsuz yönleri sence nelerdir?
4. Sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi hoşuna gitti mi? Neden?
5. Sosyo-bilimsel argümantasyonun kullanıldığı derslerde sınıf ortamı diğer derslere göre nasıldı? Neden?
6. Sosyo-bilimsel argümantasyonun kullanıldığı derslerde diğer derslere göre farklı olarak neler yaptın?
7. Sosyo-bilimsel argümantasyonun diğer derslerde de kullanılmasını ister miydin? Neden?

EK 8. Fen Eğitiminin Sürdürülebilirliğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

FEN EĞİTİMİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNE YÖNELİK YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

1) Fen bilimleri dersi hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce fen konularını öğrenmemiz bize ne katar? Neden fen kavramlarını öğrenmeliyiz?

2) Geçtiğimiz ünitede derslerde nelerden hoşlandınız? Diğer işlediğiniz ünitelerle karşılaştırınca daha ilginç veya daha sıkıcı yönleri neler olabilir? Geçtiğimiz ünitede neler dikkatinizi çekti? Neler öğrendiniz? Böyle ders işlemek size neler kazandırdı? Açıklayınız.

3) Geçtiğimiz ünitede işlediğiniz derslerin fen bilimlerine yönelik ilginize nasıl bir etkisi oldu? Size göre fen bilimleri dersini daha ilginç ve dikkat çekici hale getirebilmek için neler yapılabilir?

4) Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerinizin sizin çevrenize ne derece ve nasıl katkısı olabilir? Öğrendiklerinizden hangi alanda nasıl faydalanabilirsiniz?

5) Ünitede öğrendiğiniz bu bilgilerden hayatınızın neresinde faydalanabilirsiniz? Bu bilgilerin topluma ve size ne gibi yararları olabilir?

6) Geçtiğimiz ünitede öğrendiklerinizin gündelik yaşantınıza nasıl etkileri oldu? Öğrendiğiniz bilgileri kendi hayatınızda nasıl kullanmayı düşünüyorsunuz?

7) Eğer tercih edebilecek olsanız fen bilimleri dersini almak ister miydiniz? Neden? Açıklayınız.

8) Fen bilimleri dersinin gelecekte size ne gibi katkıları olabileceğini düşünüyorsunuz? Bu dersin sizin geleceğiniz için olumlu ve olumsuz yanları neler olabilir?

9) Son ünitede ele aldığımız konular hakkında başka neleri merak ediyorsun? Neleri araştırmak ve öğrenmek istersin? Bunları öğrenirken başka hangi konuları araştırmak istiyorsun? Yeni araştıracağın konuların öğrendiğimiz üniteyle ne gibi bağlantısı olabilir? Örneklerle açıklar mısın?



EK 9. Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Açık Uçlu Sorular

Kazanımlar	Açık uçlu sorular
7.5.1.1. Ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler verir.	• Kaplan, aslan gibi yırtıcıların belgesellerini izlerken kedigillerden olduğu belirtilmektedir. Kedigillerden denmesi sizce neden olabilir? Kediler ile bu yırtıcılar arasında nasıl bir ilişki olabilir? Bu canlılar arasında nasıl bir düzen vardır? Açıklayınız • Penguenler nerede yaşarlar? Yaşam alanları neresidir? Neden orada yaşarlar? Peki Türkiye'de penguen yetiştirilebilir mi? Neden?
7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.	• Mercimek, nohut, fasülye gibi baklagil bitkileri sebze ağırlıklı beslenen bireylere ve protein ihtiyacı olanlara tavsiye edilmektedir. Baklagil bitkilerinin doğadaki varlığının hayatımız ve vücudumuz için önemi ve yaşamımız ile ilişkisi ne olabilir? • Kargalar günlük yaşamımızda karşılaştığımız kuş türlerinden biridir. Sizce kargaların doğal ortama bir olumlu veya olumsuz bir etkisi var mıdır? Varsa bu etki ne olabilir?
7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.	• İzmirde kuş cennetinde yer alan flamingo türünün yok olması sizce çevremize ve doğaya nasıl etki eder? Açıklayınız. • Çam ağaçlarının yok edilmesi dünyamız üzerinde nasıl bir etki oluşturabilir? Neler değişir? • Bazı dönemlerde tarlalar çekirge istilasına uğrar ve tarladaki ürünler yok olur. Bunun nedeni ne olabilir? • Ülkemizde ve dünyada nesli tükenmekte olan canlıları korumak için sizce neler yapılabilir?

7.5.2.3. Ülkemizde ve Dünya'da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.	• Bazı belgesellerde kutup ayılarından ve içlerinde bulundukları tehlikeden bahsedilmektedir. Sizce kutup ayıları nasıl bir tehlikenin içerisinde bulunmaktadır? • Ülkemizde anadolu aslanı ve vaşakları avlamak yasaktır. Bu av yasağının nedeni sizce ne olabilir? • Ülkemizde yer yediuyuru veya kıl keçisi gibi nesli tükenmekte olan türler vardır. Bildiğiniz nesli tükenmekte olan farklı canlılar var mıdır? Varsa nelerdir?