



T.C.  
SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ÇEVRE EĞİTİMİNDE ARGÜMANTASYON UYGULAMALARI İLE  
ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ 5E ÖĞRENME METODUNUN 7. SINIF  
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA, ELEŞTİREL  
DÜŞÜNME VE TARTIŞMA BECERİLERİNE ETKİSİ

Zeynep DEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Nilgün TATAR

Sivas-2019



**ÇEVRE EĞİTİMİNDE ARGÜMANTASYON UYGULAMALARI  
İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ 5E ÖĞRENME METODUNUN 7.SINIF  
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA, ELEŞTİREL  
DÜŞÜNME VE TARTIŞMA BECERİLERİNE ETKİSİ**

Zeynep DEMİR

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin İlköğretim Anabilim Dalı,  
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Nilgün TATAR

Sivas

Eylül-2019

## KABUL VE ONAY

Zeynep DEMİR'in hazırlamış olduğu "Çevre Eğitiminde Argümantasyon Uygulamaları ile Zenginleştirilmiş 5E Öğrenme Metodunun 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Eleştirel Düşünme ve Tartışma Becerilerine Etkisi" başlıklı bu çalışma, 22.08.2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından, "İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı"nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç.Dr.Bülent AYDOĞDU

(Jüri Başkanı)



Prof. Dr. Nilgün TATAR

(Danışman)



Dr.Öğr.Üyesi Murat OKUR

(Üye)



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../...

Doç.Dr.Fatih KARAKUŞ  
Enstitü Müdürü

## ETİK SÖZÜ

Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez Yazım Kılavuzu'nda (Yönerge) belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- ✓ Bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- ✓ Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- ✓ Başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere, bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu ve atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- ✓ Bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ✓ Tezin herhangi bir bölümünü, Cumhuriyet Üniversitesi veya bir başka üniversitede, bir başka tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

...../...../2019

Zeynep DEMİR

## ÖZET

DEMİR, Zeynep, Çevre Eğitiminde Argümantasyon Uygulamaları ile Zenginleştirilmiş 5E Öğrenme Metodunun 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Eleştirel Düşünme ve Tartışma Becerilerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 2019.

Öğrencilerin bilgiyi elde etmesi, eski ve yeni bilgilerini bağdaştırabilmesi ve öğrenmiş olduğu bilgileri günlük hayata uyarlayabilmesi için bilgi edinme sürecinde aktif olması, araştırıp sorgulayarak ve arkadaşlarıyla fikir alışverişi yaparak öğrenmesi önemlidir. Öğrenciler derste akranları ile yapmış olduğu tartışmalar ile konuyu aktif olarak öğrenebilirler. Tartışma sırasında çok yönlü düşünerek, bilgiyi araştırıp sorgulayarak, kendi düşüncelerini ifade edip, farklı görüşleri irdeleyerek bilgi ve becerilerini geliştirebilirler. Bu düşünceden yola çıkarak bu araştırmanın amacı argümantasyon uygulamalarıyla zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodunun öğrencilerin çevre konusuna yönelik akademik başarılarına, eleştirel düşünme ve tartışma becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışmaya yönelik görüşlerine etkisini incelemektir.

Araştırmada karma desen içerisinde yer alan gömülü deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel bölümünde ön-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel bölümünde ise durum çalışması esas alınmıştır. Yarı deneysel desenin çalışma grubunu 2016-2017 yılında bir özel okulun iki farklı sınıfında öğrenim gören 40 [Deney (n=20), Kontrol (n=20)] yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Durum çalışmasında ise deney grubundaki 20 öğrencinin eleştirel düşünme ve tartışma becerileri ile tartışmaya katılma isteklilikleri takip edilmiştir. Bunun yanı sıra altı gönüllü katılımcının tartışmaya yönelik görüşleri belirlenmiştir. Araştırmada nicel verileri toplamak için “insan ve çevre ilişkileri ünitesi başarı testi”, “çevre eğitiminde eleştirel düşünme testi” ve “tartışmacı anketi” kullanılmıştır. Nitel veri toplama araçları olarak ünitenin öğretimi için kullanılan “çalışma yaprakları” ve “görüşme formu” kullanılmıştır. Çevre konusundaki temel kavram ve teorilerin öğretiminde deney grubunda argümantasyon uygulamalarıyla zenginleştirilmiş 5E öğrenme metoduna göre hazırlanan çalışma yaprakları kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise sadece 5E öğrenme metoduna dayalı etkinlikler kullanılmıştır. Araştırmada test ve ölçeklerden elde edilen nicel verilerin analizinde bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi yapılmıştır. Çalışma

yaprakları ve görüşmelerden elde edilen nitel veriler ise içerik ve betimsel analiz yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre çevre eğitiminde argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodunun öğrencilerin akademik başarılarını artırmada, eleştirel düşünme ile tartışma becerilerini ve tartışmaya katılma istekliliklerini geliştirmede olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Son testlerden alınan puanlara göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı fark elde edilmiştir. Eleştirel düşünme becerileri testinin sonuç çıkarma, tahminde bulunma ve önyargıları tanımlama alt faktörlerinde deney grubu lehine anlamlı fark belirlenmiştir. Tartışmacı anketinin tartışmaya eğilim ve tartışmadan kaçınma alt faktörlerinde deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuş, deney grubu öğrencilerinin tartışmadan kaçılım puanlarında azalma, tartışmaya girişim puanlarında artış tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen nitel bulgular da öğrencilerin tartışma becerilerinin ve tartışmaya yönelik görüşlerinin gelişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin çalışma yapraklarına yazdıkları tartışma öğelerini amacına uygun ve eksiksiz kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca altı öğrenci ile yapılan görüşmeler öğrencilerin tartışmaya yönelik olumlu görüşler geliştirdiklerini ortaya koymuştur. Bu sonuçlardan hareketle fen öğretiminde argümantasyon tekniklerine yer verilmesi önerilmektedir. Ayrıca argümantasyon tekniklerinin araştırmaya dayalı yöntemlerle kullanılması bu yöntemlerin etkililiğini artıracığından birlikte kullanılabilirler.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre eğitimi, argümantasyon, 5E öğrenme metodu.

## ABSTRACT

DEMİR, Zeynep, The Effect of 5E Learning Method Enriched with Argumentation Practices at Environmental Education on the Students' Academic Achievement, Critical Thinking, and Discussion Skills of 7th, Master's Thesis, Sivas, 2019.

It's important that the student is active in the process of getting information, searches and examines, and exchanges ideas with his/her peers in order to get information, be able to harmonize pre and post knowledge, and be able to adapt learned knowledge to the daily life. Students can learn actively thanks to discussions they have with their classmates in the lessons. During discussions, they can develop their knowledge and skills by thinking sophisticatedly, searching and examining the information, stating their own thoughts, and studying different views they are exposed to. On this basis, this study aims to examine the effects of 5E learning method enriched with argumentation practices on students' academic achievement in the topic environment, on their critical thinking and discussion skills, their level of willingness for attending discussions, and to find out their views on discussions.

In the study, embedded experimental pattern as one of the mixed pattern methods was used. For the quantitative dimension of the study, semi-experimental pattern with pre-posttest control group was followed while for the qualitative part, case study method was used. In the study, participants of semi-experimental pattern consisted of 40 seventh grade students (Experiment (n=20), Control (n=20)) in two different classes of a private school in 2016-2017. In the case study, critical thinking and discussion skills, and willingness for attending the discussion of twenty students in the experimental group were investigated. In addition, six voluntary participants' views about the discussion were determined. In the study, "human and environment relations unit achievement test", "critical thinking test at environmental education", and "debater questionnaire" were used in order to collect the quantitative data. "Worksheets" and "interview forms" were used as tools for collecting the qualitative data. Worksheets that were prepared according to 5E learning method enriched with argumentation practices in the experimental group were used for teaching basic terms and theories about environment. In the control group, activities were used based on the 5E learning method. In the study, t-test for dependent and independent groups was used in order to analyze the quantitative data gathered from



the tests and the scales. As for the qualitative data collected from the worksheets and interviews, content and descriptive analyses were conducted.

According to the findings of the study, it is confirmed that 5E learning method enriched with argumentation practices at environmental education has a positive effect on enhancing the students' academic achievement, developing their critical thinking and discussion skills, and increasing their willingness for attending the discussion. According to the scores of the post tests, the students' academic achievement in the experimental group is significantly higher than the students' academic achievement in the control group. In the subcategories of deduction, predicting and describing the prejudice sections of the critical thinking test, the experimental group has scored statistically higher. In the subcategories of tendency of discussing and avoiding discussing of the debater questionnaire, the experimental group also has statistically significant higher positive scores. It has been confirmed that in the experimental group, the students' scores about avoiding discussion have decreased and their scores about tendency of discussion have increased. The qualitative findings of the study show that the students' discussion skills and views about discussion have developed. It has been confirmed that they have begun to use the discussion items on the worksheets completely and relevantly for the purpose. Also, it has been confirmed that the interviews with six students have contributed the students' views about discussion positively. Based upon these results, it is recommended that argumentation techniques should be given place in teaching science. Also, argumentation techniques can be used together with inquiry-based methods and techniques as this will enhance the effectiveness of these methods.

**Keywords:** Environmental education, argumentation, 5E Learning Method.

## ÖNSÖZ

Bu çalışma süresince yanında çalışmaktan büyük bir mutluluk ve onur duyduğum, ilminden, güler yüzünden ve tecrübelerinden yararlandığım, desteğini ve emeğini gece gündüz demeden bir an olsun esirgemeyen, çalışma süresi boyunca bana gösterdiği sabır ve hoşgöründen dolayı değerli hocam sayın Prof. Dr. Nilgün TATAR'a, beni yetiştiren, emek veren sevgi dolu aileme, rahmetli canım babama, bir an olsun emeğini esirgemediğim yanımda olan değerli eşim Hakan DEMİR'e, canım oğlum Ahmet DEMİR'e, beni bir an olsun yalnız bırakmadan her olsun yardımına koşan canım ablam Gülsel ARSLANBÜKEN'e ve tezime büyük katkı sağlayan sevgili öğrencilerime sonsuz teşekkür ederim.



# İÇİNDEKİLER

<b>KABUL VE ONAY</b> .....	<b>ii</b>
<b>ETİK SÖZÜ</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>viii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>ix</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>xv</b>

## BÖLÜM I

### 1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmacının Amacı.....	2
1.3. Araştırmanın Önemi .....	3
1.4. Problem Cümlesi ve Alt Problemler .....	4
1.4.1. Araştırmanın nicel bölümüne ilişkin alt problemler .....	4
1.4.2. Araştırmanın nitel bölümüne ilişkin alt problemler .....	4
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	4
1.6. Varsayımlar.....	5
1.7. Tanımlar.....	5

## BÖLÜM II

### 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Tartışmanın Başlangıcı .....	7
2.2. Tartışmanın Tanımı.....	7
2.3. Tartışma Türleri .....	9
2.4. Argümantasyonun Uygulanması.....	11
2.4.1. Sözel argümantasyon .....	11
2.4.2. Yazılı argümantasyon.....	12
2.4.3. Online argümantasyon .....	12
2.5. Argümantasyonun Fen Eğitimindeki Yeri.....	12
2.6. Toulmin'in Argümantasyon Modeli .....	14
2.6.1. Toulmin'in argümantasyon modelinin yararları .....	16
2.6.2. Toulmin'in argümantasyon modelinin sınırlılıkları .....	17
2.7. Argümantasyon Stratejileri .....	18

2.8. Argümantasyonda Öğretmen ve Öğrenci Rollerini .....	20
2.9. 5E Öğrenme Metodu.....	21
2.10. Tartışma Becerisi .....	22
2.11. Eleştirel Düşünme Becerisi.....	23
2.12. Çevre Eğitimi .....	24
2.13. İlgili Araştırmalar .....	26
2.13.1. Çevre eğitiminde 5E öğrenme metodu ve argümantasyon uygulamalarını kullanan araştırmalar .....	26
2.13.2. 5E öğrenme metodu ve argümantasyon uygulamaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini ortaya koyan araştırmalar.....	27
2.13.3. 5E öğrenme metodu ve argümantasyon uygulamaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini ortaya koyan araştırmalar .....	30
2.13.4. 5E öğrenme metodu ve argümantasyon uygulamaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin tartışmaya katılma istekliliklerine etkisini ortaya koyan araştırmalar .....	32

### **BÖLÜM III**

### **3. YÖNTEM**

3.1. Araştırmanın Deseni .....	37
3.1.1. Yarı deneysel desen.....	37
3.1.2. Durum çalışması.....	38
3.2. Çalışma Grubu .....	39
3.3. Veri Toplama Araçları .....	40
3.3.1. Nicel veri toplama araçları .....	40
3.3.1.1. İnsan ve çevre ilişkileri ünitesi başarı testi (İÇİÜBT) .....	41
3.3.1.2. Çevre eğitiminde eleştirel düşünme testi (ÇEEDT).....	41
3.3.1.3. Tartışmacı anketi (TA).....	42
3.3.2. Nitel veri toplama araçları.....	42
3.3.2.1. Görüşme formu .....	42
3.3.2.2. Çalışma yaprakları .....	43
3.4. Uygulama Süreci.....	44
3.4.1. Pilot uygulama .....	45
3.4.2. Deney grubundaki uygulama süreci.....	45
3.4.3. Kontrol grubundaki uygulama süreci.....	46
3.5. Verilerin Analizi .....	46
3.5.1. Nicel verilerin analizi .....	46
3.5.2. Nitel verilerin analizi.....	47
3.6. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları .....	48

## BÖLÜM IV

### 4. BULGULAR VE YORUM

4.1. Nicel Bölüme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	50
4.1.1. Birinci alt probleme yönelik bulgular ve yorum.....	50
4.1.2. İkinci alt probleme yönelik bulgular ve yorum.....	52
4.1.3. Üçüncü alt probleme yönelik bulgular ve yorum.....	56
4.2. Nitel Bölüme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	59
4.2.1. Deney grubu öğrencilerinin ünitenin öğretimi sırasında cevapladıkları çalışma yapraklarına ilişkin bulgular ve yorum .....	59
4.2.1.1. Birinci çalışma yaprağına ilişkin bulgular ve yorum .....	59
4.2.1.2. İkinci çalışma yaprağına ilişkin bulgular ve yorum .....	65
4.2.1.3. Üçüncü çalışma yaprağına ilişkin bulgular ve yorum.....	68
4.2.1.4. Dördüncü çalışma yaprağına ilişkin bulgular ve yorum .....	72
4.2.2. Öğrencilerle Yapılan Ön Ve Son Görüşme Verilerine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	77

## BÖLÜM V

### 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar ve Tartışma .....	96
5.1.1. Öğrencilerin akademik başarılarına ilişkin sonuçlar ve tartışma .....	96
5.1.2. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ilişkin sonuçlar ve tartışma .....	98
5.1.3. Öğrencilerin tartışma becerilerine ilişkin sonuçlar ve tartışma.....	99
5.2. Öneriler .....	102
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>103</b>
<b>EK 1: İNSAN VE ÇEVRE İLİŞKİLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ.....</b>	<b>126</b>
<b>EK 2: BELİRTKE TABLOSU .....</b>	<b>129</b>
<b>EK 3: ÇEVRE EĞİTİMİNDE ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ .....</b>	<b>130</b>
<b>EK 4: TARTIŞMACI ANKETİ.....</b>	<b>137</b>
<b>EK 5: ÖN GÖRÜŞME SORULARI.....</b>	<b>138</b>
<b>EK 6: SON GÖRÜŞME SORULARI .....</b>	<b>139</b>
<b>EK 7: ÇALIŞMA YAPRAĞI 2.....</b>	<b>140</b>
<b>EK 8: TARTIŞMA ANALİZLERİ VE PUANLAMA ANAHTARI.....</b>	<b>144</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Toulmin'in bilimsel tartışma modelinin gösterimi (Toulmin, 1958) .....	15
Şekil 2.2. Toulmin'in bilimsel tartışma modeli örneği (Schweizer, 2002) .....	16
Şekil 3.1: İddianın İçerik Değerlendirmesi .....	48



## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo 3.1.</b> Deney grubundan görüşme için seçilen katılımcılara ilişkin bilgiler .....	40
<b>Tablo 3.2.</b> Araştırma soruları ve kullanılan veri toplama araçları .....	40
<b>Tablo 3.3.</b> Çalışma Yapraklarında Yer Alan Argümantasyon Stratejileri .....	44
<b>Tablo 3.4.</b> İÇİÜBT puanlama anahtarı.....	47
<b>Tablo 4.1.</b> İÇİÜBT ön ve son test puanlarının normallik testi sonuçları .....	50
<b>Tablo 4.2.</b> Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test ve son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkisiz grup t testi sonuçları.....	51
<b>Tablo 4.3.</b> Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi ön-son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkili grup t testi sonuçları.....	52
<b>Tablo 4.4.</b> ÇEEDT ön ve son test puanlarının normallik testi sonuçları.....	53
<b>Tablo 4.5.</b> Deney ve kontrol gruplarının ÇEEDT ön test ve son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkisiz grup t testi sonuçları.....	53
<b>Tablo 4.6.</b> Sonuç çıkarma alt faktörüne ilişkin ANCOVA sonuçları .....	54
<b>Tablo 4.7.</b> Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ÇEEDT ön-son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkili grup t testi sonuçları.....	55
<b>Tablo 4.8.</b> TA ön ve son test puanlarının normallik testi sonuçları .....	56
<b>Tablo 4.9.</b> Deney ve kontrol gruplarının TA ön test ve son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkisiz grup t testi sonuçları.....	57
<b>Tablo 4.10.</b> Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TA ön-son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkili grup t testi sonuçları.....	58
<b>Tablo 4.11.</b> Grupların 1. çalışma yaprağında yer alan dört ifadenin tartışma öğelerine ilişkin puanları .....	60
<b>Tablo 4.12.</b> Grupların 2. çalışma yaprağındaki tartışma öğelerine ilişkin bilgileri .....	65
<b>Tablo 4.13.</b> Grupların 3. çalışma yaprağındaki tartışma öğelerine ilişkin bilgileri .....	69
<b>Tablo 4.14.</b> Grupların 4. çalışma yaprağındaki tartışma öğelerine ilişkin bilgileri .....	72
<b>Tablo 4.15.</b> Öğrencilerin tartışmaya yönelik uygulama öncesi tanımları .....	78
<b>Tablo 4.16.</b> Öğrencilerin tartışmaya ve tartışmanın içeriğine yönelik uygulama sonrası tanımları .....	79
<b>Tablo 4.17.</b> Öğrencilerin tartışma hakkında uygulama öncesi görüşleri .....	80
<b>Tablo 4.18.</b> Öğrencilerin tartışma hakkında uygulama sonrası görüşleri .....	81
<b>Tablo 4.19.</b> Öğrencilerin farklı fikirlere uygulama öncesi bakış açısı .....	82
<b>Tablo 4.20.</b> Öğrencilerin farklı fikirlere uygulama sonrası bakış açısı .....	83
<b>Tablo 4.21.</b> Öğrencilerin uygulama öncesi tartışma sırasında dikkat ettikleri unsurlar. 84	
<b>Tablo 4.22.</b> Öğrencilerin uygulama sonrası derste tartışırken dikkat ettikleri ve ileride tartışma yaparken dikkat edeceklerini belirttikleri unsurlar .....	85
<b>Tablo 4.23.</b> Öğrencilerin tartışma ile öğrenmeye yönelik uygulama öncesi görüşleri ..	86

<b>Tablo 4.24.</b> Öğrencilerin tartışma ile öğrenmeye yönelik uygulama sonrası görüşleri .	87
<b>Tablo 4.25.</b> Derste tartışma yaparken öğrenci rolleri.....	88
<b>Tablo 4.26.</b> Öğrencilerin tartışma ile ilgili kazanımları .....	89
<b>Tablo 4.27.</b> Tartışma ile öğrenen öğrencilerde gelişen diğer özellikler.....	90
<b>Tablo 4.28.</b> Öğrencilerin tartışma sürecinde yaşadığı zorluklar .....	91
<b>Tablo 4.29.</b> Öğrencilerin üniteyi tartışma ile öğrenmeye yönelik görüşleri .....	92
<b>Tablo 4.30.</b> Öğrencilerin diğer dersleri tartışma ile öğrenmeye yönelik görüşleri .....	93





## KISALTMALAR DİZİNİ

**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı

**İÇİÜBT**: İnsan ve Çevre İlişkileri Ünitesi Başarı Testi

**ÇEEDT**: Çevre Eğitiminde Eleştirel Düşünme Testi

**TA** : Tartışmacı Anketi



# BÖLÜM I

## 1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, problem ve alt problemleri, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımlara yer verilmiştir.

### 1.1. Problem Durumu

Bilimsel bilginin gün geçtikçe artması ve hızla gelişen teknoloji toplumları bireylerini düşünen, araştıran, sorgulayan, tartışan, kendini ifade edebilen, yeni bilgi ve teknoloji üretebilen bireyler olarak yetiştirmeye yönelmektedir (Demirci, 2008). Bilim ve teknolojinin etkisini yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde hissettiğimiz ve gördüğümüz günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplum ve bireylerin geleceği açısından fen eğitimi anahtar bir rol oynamaktadır (MEB, 2005). Fen eğitimi bireyin çevresinde gördüğü, duyduğu, dokunduğu, hissettiği tüm zenginliklere yönelik bilgi edinmesini sağlamaktadır. Bireylerin günlük hayatında karşılaştığı pek çok olay ve olguya yönelik ilgi, merak, görüş kazanmaları ve geliştirmelerinde fen eğitiminin rolü büyüktür. Örneğin; bireyin fırındaki kekin kabarmasını gözlemlemesi, kullandığı bir aletin çalışma şeklini sorgulaması ya da yediği bir besinin içeriğini araştırması fen eğitimi sayesinde edindiği bilgi ve beceriler sayesinde olmaktadır. Doğal dünya hakkında kazandığı bu bilgi ve becerilerin yanı sıra bireyler fen eğitimi ile bilimsel iddiaların ortaya konulduğu, bu iddiaların verilerle açıklandığı, desteklendiği ve ikna etme sürecini kapsayan, bilimsel topluluklar tarafından kullanılan bilimsel araştırma yollarını da öğrenirler (Driver ve diğ., 1994; Akt: Skoumios, 2009).

Son yıllarda yapılan çalışmalar bilimsel bilginin yapılandırılması ve becerilerin geliştirilmesi sürecinde argümantasyonun yani bilimsel tartışmanın önemini ortaya koymaktadır. Argümantasyonun temelini oluşturan eleştiri ve tartışma becerileri bilimsel bilginin yapılandırılmasında önemli rol oynamaktadır (Driver; Newton; Osborne, 2000; Erduran; Ardaç; Yakmacı-Güzel, 2006). Fen eğitiminde argümantasyon öğrencilerin olaylara farklı ve çok yönlü bakış açısı kazanmalarına, olayların neden ve sonuçlarını irdeleyerek farklı yönleriyle düşünmelerine ve bu düşüncelerini savunurken arkadaşları ile girmiş oldukları tartışma ortamlarında tartışma becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Etkin bir fen eğitimi ise öğrencilerin fikirlerini açıkça ve rahatça ifade

edebildikleri, düşüncelerini delillerle ve kanıtlarla destekleyebildikleri, arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar oluşturdukları bir sınıf ortamında gerçekleştirilebilir (Kaya ve Kılıç 2010). Örneğin sınıf içerisinde yapılan tartışmalar öğrencilerin bilgisinin yapılanmasını, öğrenciler arasındaki etkileşimin artmasını, farklı düşüncelerin dikkate alınmasını ve değerlendirilmesini, olay ya da durumlara farklı bakış açılarından yaklaşmalarını sağlar. Bunun içindir ki argümantasyon öğrencilerin kavramları anlamasını, araştırıp sorgulamasını, yorumlayabilmesini, kendini ifade etmesini, empati ve tartışma becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır.

## **1.2. Araştırmacının Amacı**

Bu araştırmanın amacı argümantasyon uygulamalarıyla zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodunun öğrencilerin çevre konusuna yönelik akademik başarılarına, eleştirel düşünme ve tartışma becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışmaya yönelik görüşlerine etkisini incelemektir. Bu bağlamda argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodunun öğrencilerin çevre ve karşılaştığı çevre sorunlarına ilişkin bilgi düzeylerine etkisini belirlenecektir. Ayrıca argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metoduyla konuyu öğrenirken öğrencilerin gerçekleştirdikleri yazılı ve sözlü tartışmalarda kullandıkları tartışma öğelerinin kalitesi incelenecektir. Bireysel ve grup tartışmaları yapma becerileri tartışmaya katılım isteklilikleri ile birlikte tespit edilecektir. Bunlara ilaveten öğrencilerin olaylara çok yönlü bakabilme, farklı çözüm yolları üretebilme, düşüncelerini ifade edebilme, yorumlayabilme, bir konu hakkındaki fikrini açıkça savunabilme yani eleştirel düşünme becerileri incelenecektir. Son olarak argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metoduyla işlenen derslerin öğrencilerin tartışmaya yönelik görüşlerine etkisi belirlenecektir. Bunun için Toulmin'in argümantasyon modeli kullanılacaktır. Bu model kendi içerisinde avantaj ve sınırlılıklara sahiptir. Toulmin'in argümantasyon modeli ana ve yardımcı tartışma öğelerine sahip olmasından ve öğelerin bir sistematik içerisinde kullanılması bakımından öğrencilere tartışmayı anlamada ve kullanmada kolaylık sağlamaktadır. Aynı zamanda yazılı ve sözlü tartışma öğelerinin analizinde öğretmene rahatlık sunmaktadır. Öğrencilerin yaş grubu dikkate alınarak Toulmin modeli kullanılmasına karar verilmiş, öğrencilerin tartışma hakkındaki bilgi, beceri ve görüşlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Çevre sorunları insanlığın oluşumundan beri başlamış ve halen devam etmekte olan önemli bir konudur. Sürekli tekrar eden ve hatta gün geçtikçe daha kötüye giden çevre sorunlarının sürekliliği toplumumuzun bu konuda duyarlı davranmadığının göstergesidir. Gelecekte bu sorunlarla karşılaşmamak, öğrencilere yeni bakış açısı kazandırmak, sorunları araştıran, sorgulayan ve onları çözüm önerilerini paylaşmada kendini ve düşüncelerini en iyi şekilde ifade edebilen çevre eğitimi önem kazanmaktadır. Çevre eğitimi bireylerin çevreye ve çevre sorunlarına farkındalık kazanmaları, çevre sorunlarını önemsemeleri, bu sorunlara yönelik çözüm yolları aramaları ve çözüm sürecinde aktif rol almaları için gereklidir. Öğrencilerin çevreye yönelik tartışmalı konular hakkında fikir yürütmeleri, görüş ve çözüm önerileri geliştirmelerinde kısacası çevreye yönelik bilinçli olabilmeleri için argümantasyon temelli öğretim yönteminin etkisi belirlenmelidir. Çevre eğitiminde argümantasyon yönetiminin kullandığı araştırmalara rastlanmaktadır (Anisa ve diğ., 2019; Karabiber 2019; Varinlioğlu, 2018; Karakaş, 2018; Deniz, 2014; Berland, 2008). Yapılan araştırmalarda argümantasyon ile öğretimin öğrencilerin akademik başarısına, eleştirel düşünme ve tartışma becerilerine ve tartışmaya katılma istekliliklerine olan katkısı kanıtlanmıştır (Deveci, 2009; Özkara, 2011; Altun, 2010; Yalçinkaya, 2018; Fettahlıoğlu, 2012; Demir, 2018; Tola, 2016; Çakan-Akkaş, 2017; Meral, 2018; Tonus, 2012; Demiral, 2014; Erdoğan, 2010; Öztürk, 2013; Yıldırım, 2013).

Fen eğitiminde sıklıkla kullanılan 5E öğrenme metodu bilgiyi kavrama, keşfetme, açıklama, günlük hayata uyarlayabilme ve kullanabilme, değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Argümantasyon yöntemi ise bilginin öğrencinin sorumluluğunda keşfederek öğrenmesini ve öğrenmiş olduğu bilgiyi rahat bir ortamda tartışarak açıklayabilmesini sağlar. Çevre eğitiminin doğasının argümantasyon yönetimi ile uyum gösterdiği düşünülmektedir. Bu yüzden 5E öğrenme metodu ile argümantasyon tekniklerinin bir arada kullanılabileceği düşünülmektedir. İçerdiği başlıklar açısından tartışma ile öğrenmeye elverişli olan bu konunun 5E öğrenme metodu ile birlikte kullanımının etkililiği araştırılmalıdır. Öğrencilerde bilimsel araştırma kültürünün oluşturulması ve geliştirilmesi, problemlere çözüm arama ve farklı bakış açılarıyla yaklaşabilme, kendini ve düşüncelerini en iyi şekilde ifade edebilme, analitik, eleştirel düşünebilme, akıl yürütme ve tartışma becerileri gibi üst düzey becerilerin kazandırılmasındaki etkisinin araştırılması açısından oldukça önemlidir.

#### **1.4. Problem Cümlesi ve Alt Problemler**

Bu araştırmanın problem cümlesi şu şekilde ifade edilebilir.

Çevre eğitiminde argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodu yedinci sınıf öğrencilerinin “İnsan ve Çevre İlişkileri” ünitesindeki akademik başarılarını, eleştirel düşünme ve tartışma becerilerini, tartışmaya katılma istekliliklerini ve tartışmaya yönelik görüşlerini nasıl etkilemektedir?

Bu problem çerçevesinde araştırmanın nicel ve nitel boyutuna yönelik alt problemler aşağıdaki gibidir.

##### **1.4.1. Araştırmanın nicel bölümüne ilişkin alt problemler**

Çevre eğitiminde argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodu ile öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile 5E öğrenme metodunun uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin;

1. İnsan ve çevre ilişkileri ünitesi başarı testinden aldıkları puanlara göre grup içi ve gruplar arası ön test-son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
2. Çevre eğitiminde eleştirel düşünme testinden aldıkları puanlara göre grup içi ve gruplar arası ön test-son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
3. Tartışmacı anketinden aldıkları puanlara göre grup içi ve gruplar arası ön test-son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

##### **1.4.2. Araştırmanın nitel bölümüne ilişkin alt problemler**

Çevre eğitiminde argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodu ile öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin;

1. Çalışma yapraklarını cevaplarırken kullandıkları tartışma öğeleri nelerdir? Tartışma öğelerini kullanmadaki değişimleri nasıldır?
2. Tartışmaya yönelik görüşlerindeki değişimleri nasıldır?

#### **1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma;

- 1- 2016-2017 eğitim – öğretim yılı güz döneminde özel bir ortaokulda öğrenim gören 40 öğrenci ile
- 2- 5E öğrenme metodu ve argümantasyon teknikleri ile
- 3- Yedinci sınıf “İnsan ve Çevre İlişkileri” ünitesi ile
- 4- Veri toplama araçları açısından; “insan ve çevre ünitesi akademik başarı testi”, “çevre eğitiminde eleştirel düşünme becerileri testi”, “tartışmacı anketi”, “öğrenci çalışma yaprakları”, ve “öğrenci görüşme formu” ile sınırlıdır.

## 1.6. Varsayımlar

1. Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol altına alınamayan dışsal faktörlerden eşit düzeyde etkilendikleri düşünülmektedir.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin araştırma süresince etkileşim içerisinde olmadıkları varsayılmıştır.
3. Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin veri toplama araçlarına verdikleri cevapların gerçeği yansıttığı varsayılmaktadır.
4. Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin veri toplama araçlarına verdikleri sorulara samimi ve içten cevaplar verdiği varsayılmaktadır.
5. Öğrencinin akademik başarı testinden, çevre eğitiminde eleştirel düşünme becerileri testinden ve tartışmacı anketinden aldığı yüksek puandan o öğrencinin üst düzey eleştirel düşünme ve tartışma becerilerine sahip olduğu, düşük puandan ise üst düzey eleştirel düşünme ve tartışma becerilerine sahip olmadığı varsayılmaktadır.
6. Ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farkın sadece yapılan uygulamalardan kaynaklandığı varsayılmaktadır.

## 1.7. Tanımlar

**Argüman:** Açıklayıcı bir sonucu, modeli ya da tahmini desteklemek ya da çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların bütünüdür (Toulmin, 2003).

**Argümantasyon (Bilimsel Tartışma) Yöntemi:** Bir teoriyi, hipotezi veya düşünceyi desteklemek ya da çürütmek amacıyla nedenlerin belirtilmesi ve belirtilen nedenler ışığında doğru olanı seçmek amacıyla elemeler yapılması ve toplulukta fikir

birliğine ulaşma süreci veya aynı süreci zihinde canlandırıp yaşayarak bir konuda karar verme işlemidir (Uluay, 2012).

**Eleştirel Düşünme:** Karşılaşılan bir sorun, olay veya problemin tanınması, soruna ilişkin olası durumların tespit edilmesi, tümevarım ve tümdengelim mantıksal süreçlerin yanı sıra varolan bilgi ve veri kaynaklarının kullanılarak olası durumların geçerliliğini ve güvenilirliğini test etme etkinlikleri olarak ifade edilebilir (Kennedy, Fisher ve Ennis, 1991). Akıl yürütme, deneyim, gözlem veya iletişim kurma yoluyla toplanan veya üretilen bilgiyi akıl ve tecrübelerle kavramsallaştırma, uygulama, analiz etme, sentezleme ve değerlendirme gibi etkinlikleri içeren bir süreçtir (Scriven ve Paul, 1987).

**5E Öğrenme Metodu:** Öğrenme metotlarının belirli özelliklerini tek bir çatı altında birleştiren, bireyin bilgi edinmeye başlamadan önce bilgiye ulaşmada boş bir zihinle yola çıkmadığını, yeni öğrendiği konu veya kavramla bağlantılı hazır zihin yapılarını harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile ilişkilendirilebilen hususları öğrenmeye daha elverişli olduğunu, öğrendiği yeni bilgileri zihinde etkin şekilde canlandırarak kendisinin yeniden yapılandırıldığını savunan öğrenme metodudur (Erşahan, 2007).

**Çevre Eğitimi:** Çevre ve çevre ile ilgili konularda duyarlı bilinçli, oluşabilecek mevcut ya da çevre problemlerinin çözümüne aktif olarak katılıp katkı sağlayacak ve yeni çevre problemlerinin oluşumunu engelleyebilecek ya da engellemek için önlemler alabilecek bilgi, beceri, tutum, güdü, kişisel ve toplumsal görev ve sorumluluklarının farkında olup bir dünya nüfusu geliştirme amacı olan, yaşam boyu süren disiplinler arası etkileşim sürecidir (Deniş ve Genç, 2010).

## BÖLÜM II

### 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1. Tartışmanın Başlangıcı

Tartışmanın Antik Yunan Uygarlığına dayanan bir geçmişi olduğunu gösteren araştırmalar bulunmaktadır. MÖ 5-6 yy. da doğanın ilahi düzen oluşturacak şekilde tanrılar tarafından yönetildiği şeklindeki dogmatik görüş zamanla yerini doğa hakkında tartışmaların yapıldığı ortamlara bırakmıştır. Ayrıca o zamanlarda sıklıkla sosyal statülerle ilgili tartışmalar yapılmıştır. Bu gibi problemler zamanla “en iyi karar ne?” ve “ne zaman bir karara doğru denilmeli” şeklinde sorular ortaya çıkarmıştır. Bu gibi soruları soranlar ilk Antik Yunan filozoflarıdır. Filozoflar bu soruların cevaplarını bulabilmek için tartışmayı kullanmışlardır (Van Eemeren ve Grootendorst, 2004; Van Eemeren, Grootendorst ve Henkemans, 1996; Akt. Yalçın Çelik, 2010).

Hukuk ve politika gibi alanların yanı sıra bilimin içeriği de tartışmaya dayanmaktadır. Örneğin eski zamanlarda varlıkların mevcudiyeti, sonsuzluk, hava, atomlar gibi kavramlar ilkel prensip veya kanunlarla açıklanmaya çalışılmıştır. Ancak bu açıklamalar ve metafiziksel görüşler kişiden kişiye değişiklik göstermiştir (Van Eemeren ve Grootendorst, 2004; Van Eemeren, Grootendorst ve Henkemans, 1996; Akt. Çelik, 2010). Bu durum zamanla tartışmanın gelişmesini sağlamıştır. Bilim insanları argümanları, teorileri, modelleri ve doğal dünya hakkındaki açıklamaları kurmak için tartışmayı kullanmışlardır (Erduran, Ardaç ve diğ., 2006; Akt. Erdoğan, 2010).

#### 2.2. Tartışmanın Tanımı

Tartışma terimi birçok araştırmacı tarafından tanımlanmaktadır. Billig’e (1987) göre, tartışma karşı tarafı inandırmayı ve kendi düşüncesine ikna edebilmeyi amaçlayan bir aktivitedir. Munnike ve diğ. (2003) tartışmayı, sorgulama, açıklama ve doğrulama kavramlarının bir araya gelmesi olarak tanımlamış, bir fikri ya da düşüncüyü desteklemek veya bir fikre karşı çıkmak için nedenlerin ileri sürülmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır. Driver ve diğ. (2000) tartışmayı bilimsel bir toplulukta düşüncelerin bir araya getirilerek içinden seçilen düşüncüyü kalite kontrol için bir mekanizma olarak görmektedirler. Tartışmayı sosyal etkileşim ortamında düşüncelerin sözel olarak dile



getirilip verilerin muhakeme edildiği, değerlendirildiği, karşı çıkma ve düşünceleri desteklemeleri içeren bir süreç içerisinde gerçekleşen konuşmalar dizisi olarak da tanımlamakta mümkündür (Demirci, 2008). Yapılan bu tanımlara göre tartışma ileri sürülen bir fikri delil ya da kanıtlarla desteklemek veya karşı tarafın düşüncesini çürütmek için nedenler ortaya koyarak, mantıksal çerçeve içerisinde fikrini açıklayabilmektir.

Literatürde argümantasyon olarak tanımlanan bilimsel tartışmanın farklı tanımları yapılmaktadır. Bilimsel tartışma bir düşünceyi savunma veya karşı düşünceyi çürütme amaçlı yapılan tartışmalardır (Van Eemeren ve Grootendorst, 2004). Toulmin'e (1958) göre bilimsel tartışma bilimsel konularda iddiaları veriler ile ilişkilendirip uygun gerekçeler kullanarak desteklemektir. Bir başka tanıma göre argümantasyon farklı görüş ve fikirde olan insanların sosyal bir etkileşim ortamında kendi iddialarını savunarak birbirlerini ikna etmeye ve kendi iddialarına inandırmaya çalıştıkları muhakeme etme sürecidir (Yıldırım, 2013).

Argümantasyon kavramı özellikle bir görüşü ya da fikri deliller ve kanıtlar kullanarak açıklamaya çalışma olarak karşımıza çıkmaktadır. Argümantasyonun karşı tarafı ikna etmesi ve gerçekçi olabilmesi için argümanlardan oluşması gerekir. Argüman bireylerin düşüncelerini mantıksal çerçeve içerisinde muhakemeler yaparak iddialarda buldukları çıkarımlardır (Karışan, 2011). Siegel'e (1995) göre ise açıklama durumunda gösterilen deliller ve kanıtlar argümanlardır. Simon ve diğ. (2003) argümanı iddialar, veri, gerekçe ve kanıtlar kullanarak bir fikri savunup katkıda bulunarak onu desteklemek olarak tanımlarken, argümantasyonu bu bileşenleri toplayıp bir araya getirip bütün oluşturma işlemi olarak ifade etmektedir.

Karşılıklı görüşlerin sunulduğu, desteklendiği ve savunulduğu argümantasyonda öne sürülen argümanlar açık ve doğru şekilde oluşturulmalıdır (Küçük, 2012). Çünkü argümantasyon argümanlar üzerine kurulmuş bir yapıdır. Bu bilgiler argümantasyonu oluşturmak için onun temel taşlarını oluşturan argümanların büyük öneme sahip olduğunu göstermektedir. Mitchell (1996) argümanları düzenli ve eleştirel argüman olarak ikiye ayırmıştır. Düzenli argümanlar, kabul görmüş teorilerin uygulama boyutunu içeren ve genel olarak kabul edilip uygulanan standart argümanlardır. Eleştirel argümanlar ise teorileri fikirleri sorgulayan alternatif ve farklı fikir, çözüm yolları sunmayı amaçlayan argümanlar olarak ifade edilebilir.

### 2.3. Tartışma Türleri

Aristo, mantığı bir alet olarak görmekte felsefenin ya da bilimin inşa edilebilmesi için önce aletin kullanımının ve işlevinin bilinmesi gerektiği görüşünü savunmaktadır (Köz, 2002). Aristo'nun mantık teorisine göre tartışma analitik, diyalektik ve retorik tartışma olarak üçe ayrılır (Van Eemeren ve diğ., 1996; Schweizer, 2002).

Aristo tartışma yaklaşımında mantık (logic) kavramının yerine “analitik” kavramını kullanmıştır. Bu tartışma türünde belirli önerme ve dayanaklardan yararlanarak tümdengelsel veya tümevarımsal muhakeme yapılarak sonuca ulaşılır. Tümdengelsel muhakemede; sonuçtan önermelere yani genelden özele doğru gidilerek karara varılır. Bu tip bir tartışmada önerme doğru ise sonuçta doğru, önerme yanlış ise sonuçta yanlıştır. Tümdengelsel tartışmaya bir örnek aşağıda verilmiştir:

Bütün şehirlerin şehir konseyi vardır (önerme)

İstanbul bir şehirdir (önerme)

İstanbul şehrinin de bir konseyi vardır (sonuç)

Tümevarımsal söylemde ise, doğru sonuca ulaşılabilmesi için kullanılan “dayanak” olarak adlandırılan özel durumlar vardır. Bu dayanaklardan özelden genele doğru bir sonuca varılır. Tümevarımsal tartışmaya bir örnek şu şekildedir:

Eğitimli kuaförler iyidir (önerme)

Eğitimli matbaacılar iyidir (önerme)

O halde eğitimli kişiler hep iyidir (sonuç)

Diyalektik tartışma ise tartışmanın temelini oluşturmuş ve ilk olarak Aristo tarafından kullanılmıştır. Diyalektik tartışma bir düşünce ya da fikri, onun mantıksal boyutlarını düşünerek çıkabilecek sonuçlarını inceleyip irdeleyerek çürütme yöntemidir. Yeni fikirlere ulaşılabilmesi için mevcut olan düşüncelerin ortaya atılıp tartışılarak muhakeme edilmesi gerekmektedir. Bilimsel tartışmanın diyalektik yapısında olayların savunulup fikir birliğine varılarak ortak bir görüşe varılarak amaca ulaşması ve olayları farklı bakış açılarıyla değerlendirme yer almaktadır. Bu tür tartışma bireysel olabileceği gibi grup halinde de yapılabilir (Kuhn, 1992). Aşağıda sonuca belirli dayanaklardan yola çıkarak ulaşılmış bir diyalektik tartışma örneğine yer verilmiştir. Buradaki dayanak “sucuk veya et alınmasıdır”. Sucuk alınmamışsa et alınmıştır.

A: Ahmet dün marketten sucuk veya et alacağını söylemişti. Akşam ne yiyeceğimizi biliyor musun?

B: Hayır, bilmiyorum. Ama alış-verişi dün yapmışsa, büyük ihtimalle aldıkları dolaptadır.

A: Evet, bu akşam işten geç çıkacağını, bu yüzden alışverişi dün yaptığını söyledi.

B: O halde mutlaka dolaptadır. Dolapta sucuk göremiyorum.

A: O halde et yiyeceğiz.

Diyalektik tartışmaya bilim insanlarının oluşturduğu kuramlar ve hipotezler örnek gösterilebilir. Gözlem ve teori mantığına dayalı tüm bilimsel iddialar mantık kurallarının uygulandığı analitik durumlara transfer edilip yer değiştirilebilir. Bilimsel sorgulama-araştırma ile ilgili geçmişte ve günümüzde yapılan çalışmalar, bilimsel bilginin sorgulanmasında her zaman mantık kurallarının kullanılmadığını, bilimsel kuramların genellikle çok küçük bir kısmı kanıtlarla oluştuğunu göstermektedir. Bilim insanları genellikle “doğru ve geçerli kanıtlar” oluşmadan çok önce kuramlarını oluşturmaya başlarlar. Sonuç olarak, düz mantığın kullanıldığı bilim yapma sırasında diyalektik tartışma stratejileri de kullanılır (Erduran ve diğ., 2004; Jimenez-Aleixandre ve diğ., 2002; Akt: Yalçın Çelik, 2010).

Retorik (konuşma sanatı) tartışmada ise bir fikri ya da düşüncüyü karşı tarafa kabul ettirme veya ikna etme gayreti söz konusudur. Retorik tartışmada da dayanaklar kullanarak karşı tarafı ikna etmek amacıyla tümdengelsel veya tümevarımsal söylemler kullanılır. Retorik tartışmada farklı olarak dinleyici hem dayanaklar hem de sonuçlar bakımından dayanaklardan sonuca kadar her aşamayı kabul etmelidir.

Aktörler gösterişli kıyafetler giyerler ve sokakta salınarak yürürler.

Bu bayan da gösterişli kıyafetler giymiş ve sokakta salınarak yürüyor.

O halde bu bayan da aktör.

Örnekte görüldüğü gibi konuşmacı, karşısındaki kişiyi ikna etmek için belirli dayanaklardan yararlanmaktadır. Bilim dünyası “ikna etmeyi” esas aldığı için yapılan tartışmaların anlaşılması retorik tartışmalara bağlanabilir. Bu yüzden, bilim insanları olayların nasıl, ne şekilde araştırılıp, sonuçlarının nasıl yorumlanacağını retorik tartışma ile belirlerler (Schweizer, 2002).

Geleneksel fen sınıflarında kullanılan argümanlar daha çok retorik ağırlıklıdır. Öğrencilere derslerde öğretmenleri ya da ders kitapları tarafından verilen hazır bilgi iddialarına karşı bir iddiada bulunma fırsatı vermez. Ancak fen sınıflarında tartışma içeren dersler etkili bir öğrenme ortamı olabilmesi için öğrencilerin düşüncelerini dışa vurmasını gerektirir. Diyalektik tartışma ortamının oluşturulması durumunda öğrenciler düşüncelerini ifade ederek dışa vururlar. Bu tür bir dışsallaştırma sürecine girdiklerinde öğrencilerin zihinlerinden yani iç dünyalarında psikolojik alanda retorik tartışmalarla sınıf ortamına yani dış psikolojik alana diyalektik tartışmalara yönelmesi sağlanır. Öğrenciler diyalektik tartışmalar sonucu fikirlerini dile getirip arkadaşları ile yapmış oldukları etkileşimli kaliteli tartışmalar sayesinde hem kendilerinin hem de arkadaşlarının gelişimine katkıda bulunur. Kişisel ve sosyal alanlardaki bu etkileşimleri onların bilgi, inanç ve değerlerinin gelişmesini sağlar. Ayrıca tartışmalardaki kanıt ile iddia arasındaki bağlantıyı kavramak ve yorumlamak, aralarındaki ilişkiyi anlamak öğrencilerin kritik ve eleştirel düşünme yeteneklerini de geliştirir (Erduran ve diğ., 2006).

#### **2.4. Argümantasyonun Uygulanması**

Fen sınıflarında yaygın olarak kullanılan üç tür argümantasyon uygulaması bulunmaktadır. Bunlar sözel, yazılı ve online argümantasyon olarak sınıflandırılmaktadır.

##### **2.4.1. Sözel argümantasyon**

Öğrencilerin sınıf ortamında bilgiye ulaşmak için yapılan rehberlik yönlendirmeleri ile yapmış oldukları araştırmalarla iddialarını savunmak için gerekçe, kanıt ve destekleyiciler kullanarak karşı tarafı ikna etmek için kendilerini sözel olarak ifade ettikleri tartışma çeşitidir (Cavagnetto ve diğ., 2010). Öğrencilere fen öğretmek için tartışma yöntemi uygulanırken düşüncelerini dile getirdikleri konuşma kalıpları kullanılır (Jimenez-Aleixandere ve diğ., 2000). Tartışmanın akıcılığı ve etkileyciliği iddia sahibinin güzel konuşma becerisine sahip olması, düşündüklerini rahat ve açık şekilde ifade edebilmesine bağlı olarak değişir. Sözel argümantasyon kendini sözel olarak ifade edemeyen, çekinen, utanan, yanlış söylersem alay edilebilir tedirginliği taşıyan öğrencilerin zorlanacağı tartışma türüdür (Öğreten, 2014).

### **2.4.2. Yazılı argümantasyon**

Öğrencilerin bilimsel tartışma ile ilgili yaptıkları araştırmaların sonuçlarının kalıcı olabilmesi için gözle görülür ele tutulur veriler haline getirdikleri tartışma türüdür. Öğrencilerin fikirlerini yazarak ifade etmeleri tartışma öğelerini kullanırken hangi hususlara dikkat etmeleri gerektiğine, kendilerini doğru ve açık bir biçimde ifade edebilmelerine, eksik ya da yanlış ifadelerini farkedip anında düzeltme fırsatı bulabilmelerine, düşüncelerini kanıtlarla destekleyerek analiz, sentez, yorumlama gibi becerilerinin gelişmesine katkı sağlar (Kaya, 2009). Ayrıca fikrini savunacağı zaman aldığı notlardan faydalanma fırsatı yazının kullanılmadığı bilimsel tartışma uygulamasına göre daha iyi olabilir.

### **2.4.3. Online argümantasyon**

Bilginin yazılı ve sözlü argümantasyonlara oranla daha ucuz, erişiminin daha kolay ve hızlı alınımını sağlayan, zamana ve mekana bağlı olmadan bilgiye erişim olanağı sağlayan internetle, eğitimciyi, eğitim materyalleri ve eğitilenleri geniş bir sanal âlemde bir araya getiren portala uzaktan eğitim denilmektedir. Bireyler web tabanlı uzaktan eğitim yazılımları sayesinde sosyal ağlarda iddia, kanıt, delil, veri ve gerekçeleri hızlı bir şekilde sunma imkânı bulmakta ve aynı anda dönütler alarak etkileşimi artırmaktadır. Görsel ve yazınsal iletişimi kayıt etme imkânında bulunduğu için web tabanlı online argümantasyon iddiaları çürütme adına da anında bilgiye ulaşma imkânı sunmaktadır (Keçeci ve diğ., 2011).

## **2.5. Argümantasyonun Fen Eğitimindeki Yeri**

Fen eğitimi alanında öğrenme ve öğretme süreçleri açısından değişimler olmaktadır. Artık geleneksel öğretim yöntemleri azalarak öğrencilerin daha aktif öğretmenlerin ise rehber olduğu yöntemlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar sürekli artmaktadır. Bu yüzden ülkeler artık eğitim programlarını çağın gereksinimlerini ve yeniliklerini dikkate alarak oluşturmakta, içerik ve öğretim yöntemlerini güncellemektedirler. Oluşturulan öğretim programları yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmıştır. Bu yaklaşımı destekleyecek öğretim yöntemleri üzerine yapılan araştırmalar halen devam etmektedir. Ülkemizde de çağın gereksinimlerini karşılayacak,

gelişen ve değişen yaşam şartlarına daha rahat ve kolay uyum sağlayabilecek bireylerin yetişmesi için fen programları güncellenmektedir. Fen Bilimleri dersi öğretim programları incelendiğinde etkili bir fen eğitimi için araştırma ve tartışmanın önemi vurgulanmaktadır.

2013 fen bilimleri öğretim programına göre derslerin planlanması ve uygulamasında öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan birey olarak öğrenme sürecinde aktif katılım sağladığı, öğretmenlerin ise öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırıcı ve yönlendirici rehber olacağı öğrenme ortamları temel alınmıştır (MEB, 2013). 2017 Fen Bilimleri öğretim programında da benzer düşüncelerin yer aldığı, derslerin planlanması ve uygulamasında öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşı argümanlar geliştirebildikleri, bilimsel olgulara yönelik yarar-zarar ilişkisini tartışabilecekleri, öğretmenlerin ise, öğrencilerinin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları, haklı gerekçelerle sundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber olacağı öğrenme ortamları temel alınmıştır (MEB, 2017).

Güncellenen öğretim programlarından anlaşılacağı gibi fen dersleri için argümantasyon önemlidir. Argümantasyon öğrencilerin üzerinde durulan konu ya da kavramla ilgili neler düşündüklerini açıklayarak arkadaşlarına sunmalarını sağlar. Tartışma ile etkileşim içinde olan öğrenciler düşüncelerini açıklar, arkadaşlarının konu ile ilgili düşünceleri hakkında fikir sahibi olur, kendilerine mantıklı gelen ve uygun olan fikirleri desteklerken uygun olmayan mantıklarına yatmayan fikirlere karşı çıkar ve öğrenme bu etkinliklerle etkileşim sonucunda grup tarafından irdelenerek yeniden yapılandırılarak kalıcı hale gelerek gerçekleşir (King, 1997). Böylece bilimsel bilgiler öğrenciler tarafından daha rahat ve kolay şekilde anlamlandırılarak fen öğretimi amaçları doğrultusunda elde edilmiş olur. Ayrıca argümantasyon, öğrencilerin düşüncelerini sunarken ve karşı tarafın düşüncelerini dinlerken muhakeme etme becerilerini arttırarak fikirlerini rahatça ve özgürce ifade etmelerini sağlar. Fikirlerini ifade edebilmeleri öğrencilerin eleştirel bakış açısı kazanmalarını ve süreçte aktif rol almalarını sağlar. Öğrencilerin tartışma yöntemi ile bilimsel bilgiye ulaşmalarını fark etmeleri ve tartışmanın öğrenme için yararına inanmaları durumunda kaliteli yüksek tartışmalar yaparak hem kendilerini hem de arkadaşlarının gelişimini sağlamış olurlar. Böylelikle

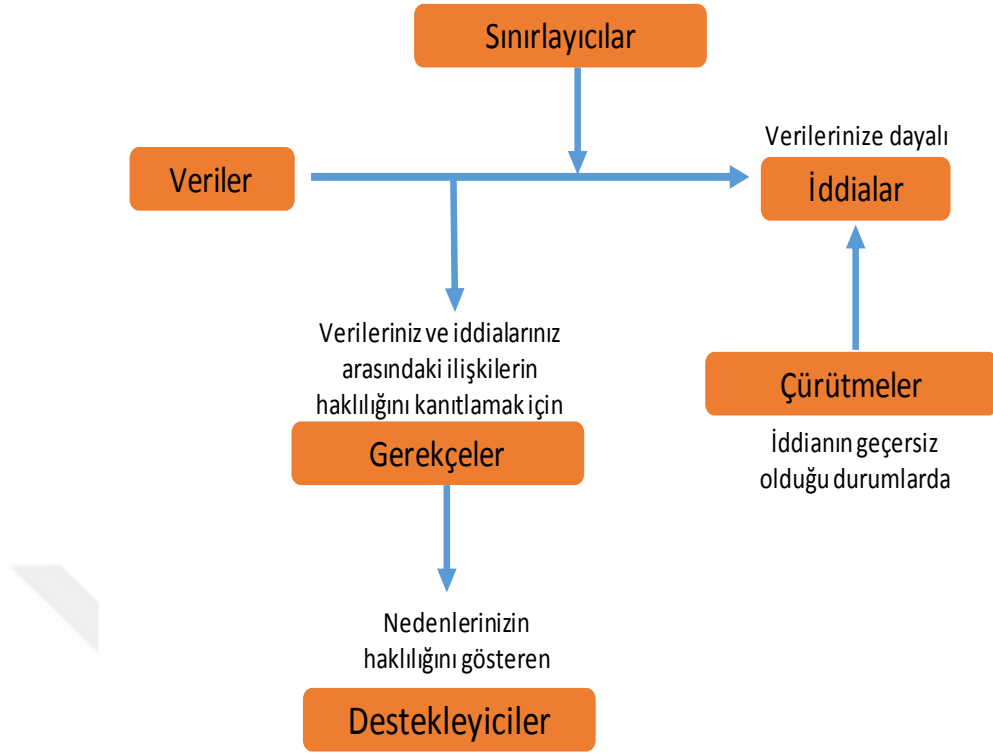
aralarındaki etkileşim ortak ilgi, değer ve inançları geliştirilmiş olur (Erduran ve diğ., 2006).

Fen sınıflarında kullanılan argümantasyon sayesinde öğrencilerin gözlem ve teori arasındaki farkı anlamaları, kavramsal anlamalarının gelişimi, bilimsel bilgiyi edinebilmeleri, araştırma becerilerinin gelişimi, bilimsel bilginin ve fenin epistemolojisini anlamaları, feni diğer derslerle sosyal bir etkileşim halinde anlamalarını sağlamaktadır (Driver ve diğ., 2000). Bilimsel bilgiye ulaşmada öğrencilerin sürece aktif olarak katılmaları, tartışmayı bilmeleri fen eğitiminde bilimsel tartışmanın kullanımını artırmaktadır (Kutluca, 2012). Fen eğitiminde bu denli önemli olan tartışma kavramını ilk olarak ortaya atan ve tartışma öğeleri tanımını vererek bilimsel tartışmadan söz eden Toulmin'dir. Toulmin 1958 yılında 'The Uses of Argument' adlı kitabında derslerde kullanılacak bir argümantasyon modeli önermiştir. Fen derslerinde Toulmin'in argüman modeline uygun hazırlanan etkinlikler bilimsel tartışmanın tanımlanması için temel olarak kullanılabilir (Osborne ve diğ., 2004).

## **2.6. Toulmin'in Argümantasyon Modeli**

Eğitim ortamlarında tartışmanın analizine odaklanan çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Driver, Newton ve Osborne, 2000; Duschl, Ellenbogen ve Erduran, 1999; Forman, 1992; Jimenez-Aleixandre, Rodr'i ve Duschl, 2000; Kelly ve Takao, 2002). Bu araştırmalar bilimsel bilginin edinilmesinde, zihinsel alışkanlıkların gelişiminde tartışmanın önemini vurgulamaktadır (Erduran ve Osborne, 2004; Pontecorvo, 1987; Schwarz ve diğ., 2003). Bu araştırmalar geleneksel öğretim görüşleriyle keskin bir tezat oluşturmaktadır.

Toulmin'in 1958 yılında açıkladığı argümantasyon modeli ve argümanları oluşturabilmek için kullanılan tartışma öğelerinin tanımları hakkındaki bilgiler eğitim alanında etkisini göstermeye başlamıştır. Bu model öğrencilerin öğrenmesini desteklemede etkili bir yöntem olarak kullanılmıştır (Hart, 1998). Toulmin bir argümanın temelini oluşturan iddia, veri ve gerekçe olmak üzere üç ana öğe; destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme olmak üzere üç yardımcı öğe bulunduğunu vurgulamıştır. Toulmin tarafından tanımlanan bu öğeler Şekil 2.1'de gösterilmiş ve aşağıda tanımlanmıştır.



**Şekil 2.1.** Toulmin'in bilimsel tartışma modelinin gösterimi (Toulmin, 1958)

**İddia:** Tartışılan konu ile ilgili fikir ya da problemin çözümü için karşı tarafı ikna etmek amacıyla öne sürülüp açıkça ortaya konan düşüncedir.

**Veri:** İddiayı desteklemek için argümanda kullanılan bilgilerdir.

**Gerekçe:** İddia ile veri arasındaki ilişkiyi oluşturmaya ve desteklemeye dayanan özel olgudur.

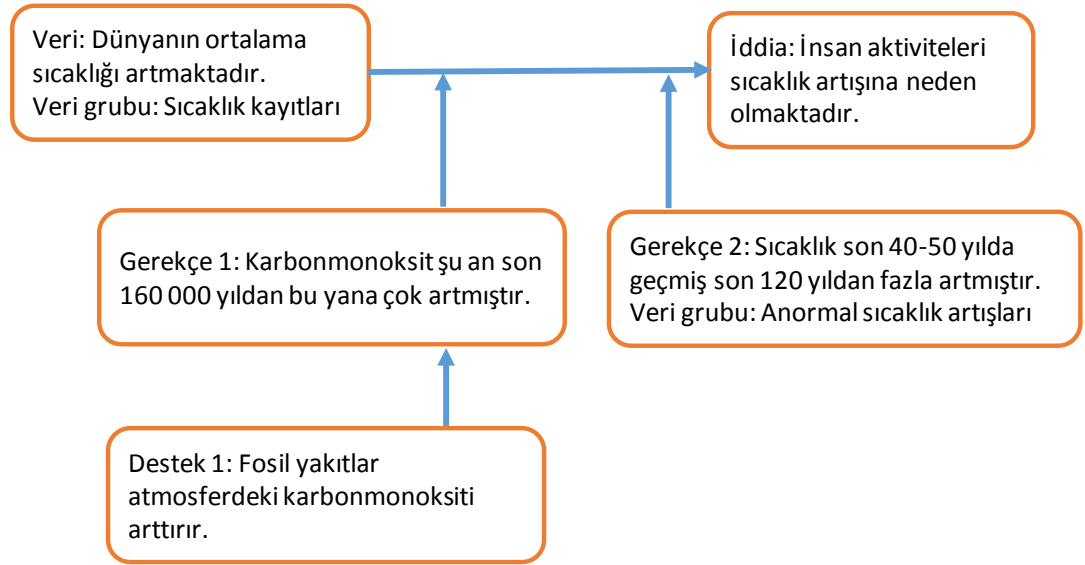
**Destekleyici:** Gerekçenin kabul edilebilirliğini artırmak amacıyla iddianın kanıtlanabilirliğine dayanan deneyim kitlesini (örnek olay, bilgi) açıkça ifade eden genellemedir.

**Niteleyici (Sınırlayıcı):** Destek kuvvetini zayıflatabilecek olağanüstü veya tartışmanın kesinlik durumunu ve iddianın sınırlılıklarını gösteren istisnai durumdur. Büyük olasılıkla, çoğunlukla, nadiren, kesinlikle, genellikle gibi kelimelerle verilebilir.

**Çürütücü:** İddiaların doğru ya da geçerli olmadığı durumları ifade eder (Erduran, Simon ve Osborne, 2004).



Toulmin modelinin uygulamasına bir örnek de Şekil 2.2’de şematik olarak verilmiştir.



Şekil 2.2. Toulmin’in bilimsel tartışma modeli örneği (Schweizer, 2002)

### 2.6.1. Toulmin’in argümantasyon modelinin yararları

Toulmin’in argümantasyon modelinin öğrencilere sağladığı katkılar şu şekilde sıralanabilir:

- Argüman oluşturma bilişsel bakış açısını geliştirir ve öğrenciler için akıl yürütme egzersizleri içerir (Billig, 1987; Kuhn, 1992).
- Öğrencilerin düşüncelerini dışsallaştırmasını sağlar. Bu tür dışsallaştırma, öğrencinin kendine olan güvenini ve arkadaşları ile olan etkileşimini artırır (Vygotsky, 1978).
- Tartışmaya katılıp tartışmalı öğrenimi benimseyen öğrenciler gelecekteki çalışmalarda bu bilgilerini kullanarak öğrenme ve öğretmede kendisini geliştirebilir (Erduran, Simon ve Osborne, 2004).
- Öğrenciler tartışma sürecine girdiklerinde ve tartışma süresince birbirlerine destek olduklarında tartışma becerileri gelişerek ortaya yüksek kaliteli tartışmalar çıkar. Kişisel ve sosyal etkileşim, bilgilerinin gelişimi, kanıt ile

iddia arasındaki bağlantıyı kavrama ve anlama, öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerinin gelişmesine katkı sağlar (Quinn, 1997).

- Öğrencilerin öğretme ve öğrenmenin nasıl izlenebileceğini ve değerlendirilebileceğini kavramasını sağlar (Duschl ve Osborne, 2002).
- Öğretmenler ve öğrenciler arasındaki tartışmalar, tartışmanın analizini kolaylaştırarak anlam oluşturma süreçlerinin üstlenildiği işbirliğine dayalı bir biliş gösterimi sağlar (Erduran, Simon ve Osborne, 2004).
- Öğrencilerin dil becerilerini güçlendirmelerini, görüş veya inançlarını incelemelerini sağlayarak, akıl yürütme becerilerini artırarak bunu tartışmada kullanabilmelerini destekler (Toulmin, 1958).

### **2.6.2. Toulmin'in argümantasyon modelinin sınırlılıkları**

Toulmin'in modeli bir tartışmada nelerin bulunması, açıklamada hangi noktalara değinilmesi, söylenen ve ortaya atılan düşüncenin hangi amaçla söylendiğini ortaya çıkarmak düşünceleri tartışmak ve tartışma yeteneğinin gelişmesi açısından oldukça önemlidir. Argümanların içeriğinin ayrıntılı değerlendirilmesi ve seviyelerinin belirlenmesi açısından tartışmanın bir kalıba dökülmesinde yardımcı olmaktadır. Toulmin'in argümantasyon modeli, tartışma ve tartışma analizleri yapmak için sıklıkla kullanılmıştır (Driver ve diğ., 2000; Walton, 1996; Jimenez ve diğ., 2000; Kelly ve diğ., 1998; Russell, 1983; Yerrick, 2000; Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007). Ancak bu modelin bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar şu şekilde özetlenebilir:

- Tartışma bileşenlerinin tespit edilmesi her zaman mümkün olmayıp aynı ifade farklı içerikte farklı anlama gelebilir. Bu nedenle içeriğin dikkate alınması gerekir (Driver ve diğ., 2000).
- Toulmin'in modeli uzun, karmaşık ve özellikle diyalektik tartışmaların analiz aşamasında yetersiz kalabilir (Aldağ, 2005).
- Bu model kısa tartışmaları analiz edebilmek için kullanışlı olmasına rağmen uzun tartışmalarda öğeleri belirlemede yetersiz kalmaktadır (Driver ve diğ., 2000).
- Toulmin'in öğelerle ilgili farklı tanımlar vermesi, tartışma analizinde öğelerin birbirinden ayırt edilerek değerlendirilmesini güçleştirmektedir (Aldağ, 2005).

- Tartışma öğelerinin belirlenmesi oldukça zordur ve öğelerin belirlenmesinde verilen kararlar kişiden kişiye farklılık gösterebilir (Erduran ve diğ., 2004).
- Tartışma bileşenleri Toulmin'in önerdiği modelde yer aldığı gibi sıralı şekilde gerçekleşmeyebilir ve tartışmayı oluşturan bileşenlerin belirlenmesi her zaman mümkün olmayabilir (Driver ve diğ., 2000).

Sınırlılıklarına karşın Toulmin'in modeli hukuk (Carr, 1999), tıp (Upshur ve Colak, 2003; Yeh, 1998), tarih (Pontecorvo ve Girardet, 1993), iktisat (Tan, 2000; Cho, 2001), mühendislik alanlarında (Mathis ve diğ., 2016), matematik eğitiminde (Mejia-Ramos ve diğ., 2007; Mariotti, 2006; Rumsey, 2012; Yackel, 2001), fen eğitiminde (Aufschnaiter ve diğ., 2008; Driver ve diğ., 2000; Osborne ve diğ., 2004; Lawson, 2003; Zohar ve Nemet, 2002; Zhou, 2010) araştırma ve tartışma öğretimi için kullanılmıştır.

## 2.7. Argümantasyon Stratejileri

Sınıflarda tartışmayı başlatmak, tartışmayı desteklemek ve kolaylaştırmak argümantasyon sürecinin etkin yürütülmesini sağlamak için Osborne ve diğ. (2004) argümantasyonun sınıf içinde kullanımıyla ilgili bazı stratejiler geliştirmiştir. Bu stratejiler şu şekildedir:

**İfadeler Tablosu:** Öğrencilere, bilim konusuyla ilgili ifadeler tablosu verilerek ifadeye katılıp katılmadıklarını ve seçimlerini iddia ettiklerini söylemeleri istenir. Bu fikir, fiziksel olayların örneklerinin tartışılması çalışmasından geliştirilmiştir (Gilbert ve Watts, 1983).

**Öğrenci Fikirlerinden Oluşan Bir Kavram Haritası:** Öğrencilere öğrenci kavramlarından oluşturulan ifadelerin yer aldığı bir kavram haritası verilir. Öğrencilerden verilen kavram haritasındaki kavramların ve bağlantıların bilimsel olarak doğru veya yanlış olup olmadıklarına karar vermek için seçtikleri argümanları sebepleri ile birlikte bireysel ya da grup olarak tartışmaları istenir (Osborne, 1997).

**Öğrenciler Tarafından Hazırlanan Deney Raporu:** Öğrencilere başka bir öğrencinin hazırlamış olduğu içinde kasıtlı olarak eksik ya da yanlış bilgilerin olduğu geliştirilebilecek deney raporu verilir. Öğrencilerden deneyi düşünüp rapordaki yanlışların nedenlerini tartışarak doğru cevaba ulaşmaları istenir (Watson ve diğ., 2000).

**Yarışan Teoriler-Karikatürler:** Öğrencilere iki veya daha fazla yarışan teoriler karikatür formunda sunularak öğrencilerden hangi teoriye inandıklarını belirtmeleri ve neden doğru olduğunu düşünerek tartışmaları istenir. Keogh ve Naylor'ın (1999; 2000) çalışmaları çocukların bilimsel düşüncelerini geliştirmede iyi bir kaynak olarak gösterilebilir.

**Yarışan Teoriler – Hikâyeler:** Gazetede yer alan ilgi çekici bir olay hikâye formunda öğrencilere sunulur ve öğrencilerden destekledikleri teorilere neden inandıklarını belirterek açıklamaları ve kanıt sağlamaları istenir.

**Yarışan Teoriler – Fikirler ve Kanıtlar:** Öğrencilere fiziksel bir olay tanıtılır ve olayla ilgili iki ya da daha fazla yarışan ifadeler sunulur. Ek olarak bu teorilerden birisini ya da diğerini, her ikisini ya da hiçbirini destekleyen ya da desteklemeyen bir dizi kanıt ifadeleri de öğrencilere verilir. Daha sonra öğrencilerden küçük gruplar halinde bu gruplar içinde her bir kanıt ifadesini düşünmeleri ve bu kanıtların rolünü ve önemini değerlendirmeleri istenir. Sonunda öğrencilerden bu kanıtı bir teori için tartışmaları istenebilir (Solomon, 1991; Solomon, Duveen ve Scott, 1992).

**Bir Argümanı Yapılandırma:** Öğrencilere bilimsel olayların açıklaması ve bununla ilgili dört ifadeyi geçmeyen veri ifadeleri verilir. Daha sonra öğrencilerden hangi veri ifadesinin konuyu en iyi şekilde açıkladığını ve neden böyle olduğunu tartışmaları istenir.

**Tahmin-Gözlem-Açıklama:** Öğrencilere bir olayı göstermeden tanıtarak onlardan olay başladığında ne olacağını küçük gruplar halinde tartışarak nedenlerini ispatlamaları istenir. Daha sonra olay gösterilir ve eğer öğrencilerin bekledikleri şey olmazsa onlardan ilk argümanlarını yeniden gözden geçirip tekrar değerlendirmeleri istenir. Tartışmanın odağı teori üzerinde onların tahminleri ve bu tahminleri destekleyen kanıtlar oluşturmalarıdır.

**Deney Tasarlama:** Öğrencilerden çiftler halinde çalışıp hipotezi test etmek için bir deney tasarımları istenir. Bu deney tasarısında öğrenciler elde edilen verilerin güvenilir olmasını sağlamak için yalnızca hangi değişkenin ölçüleceğini değil, ne sıklıkta ve hangi aşamalarda ölçülmesi gerektiği belirtilmelidir. Çiftler daha sonra kendi tasarımlarını görüşmek, alternatif prosedürler önermek ve göreceli ölçüm sonuçlarını tartışmak için bir araya gelirler.

## 2.8. Argümantasyonda Öğretmen ve Öğrenci Rollerini

Argümantasyonun fen sınıflarında etkili bir şekilde uygulanabilmesi için süreçte öğrencilerine rehberlik eden ve onları tartışma ortamına yönlendiren öğretmenin süreç boyunca önemli rolleri vardır. Bu doğrultuda Koçak (2014) öğretmenlere düşen rolleri şu şekilde belirtmektedir. Öğretmenler;

- Argümantasyon sürecini iyi bilmelidir,
- Öğrencilerinin dikkatini çekebileceği, zihin haritalarını çıkarabileceği tartışma stratejileri kullanmalıdır,
- Tartışma tekniklerine hâkim olmalıdır,
- İstenilen hedeflere ulaşabilmek için öğrencilerin birbirlerini dinleyebildikleri, kendilerini ifade edebildikleri uygun sınıf ortamını sağlayarak öğrencileri tartışmaya hazırlamalıdır,
- Öğrencilerin sürece hâkim olmalarını sağlamak için bilimsel tartışma süreçlerini tanıtmalıdır,
- Öğretim sırasında süreçten kendini soyutlamamalı, tartışma sürecini başlatarak onları soru sormaya teşvik etmeli ve cesaretlendirmelidir,
- Öğrencilerin süreçte yaptıklarının farkında olmalarını sağlayarak onların kaliteli argümanlar oluşturmalarını desteklemelidir,
- Öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerini ortaya çıkarmalı ve problem çözme sürecinde grup çalışması yapmaya yönlendirmelidir,
- Tüm öğrencilerin tartışmaya katılımına sağlamak için etkinlikler sırasında grupları dolaşarak süreci takip etmelidir.

Argümantasyon ortamında sürekli aktif olan ve kendi öğrenmesinden sorumlu olan öğrencinin rolleri ise şu şekildedir. Öğrenciler;

- Araştırmayı istedikleri ya da merak ettikleri konuyla ilgili soruları kendileri oluştururlar,
- Araştırma sorularını cevaplandırmaya yönelik etkinlik tasarlar /deney yaparlar,
- Etkinlik/ deney sürecinde gözlem ve verilerini kaydederler,
- Edindikleri gözlem ve verilerden yola çıkarak iddialarını ve kanıtlarını oluştururlar,
- İddialarını grup içi ve gruplar arası arkadaşları ile paylaşır, onları iyi bir eleştirmen gözüyle dinleyerek tartışmalara katılırlar,

- Öğrenciler argümantasyon formatına uygun olarak süreç içinde yaşadıklarını yazılı rapor haline getirirler,
- Grup içinde ve gruplar arasında bilgi ve fikirlerini paylaşacak ortam sağlandığında birbirlerini dinleyerek sorularını yöneltirler,
- Kaliteli argümanlar oluşturabilmek için sorularıyla iddia ve kanıtlarının tutarlı olmasına özen gösterirler ve bunun içinde iddialarını destekleyici kaynakları (internet, kitap vb.) etkili şekilde kullanırlar (Keys, 1999; Akkuş ve diğ., 2007).

## 2.9. 5E Öğrenme Metodu

Argümantasyon gibi öğrencilerin aktif, öğretmenin kılavuz olduğu 5E öğrenme metodu, öğrencinin araştırma merakını artıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerin aktif kullanılmasını içeren öğrenci merkezli aktivitelerden oluşan ve öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmalarına teşvik eden bir öğretim metodudur (Ergin, 2006). Bu metot giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Giriş aşamasında, öğrencilerin herhangi bir kavram hakkında sahip oldukları düşüncelerinin farkında olmalarını sağlamak ve geçmiş yaşantıları ile şu andaki yaşantıları arasında bağlantı kurmak amaçlanmaktadır. Bu aşamada, öğrencinin karşılaştığı bir sorunu anlaması için eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle derse başlanır ve olayın nedeni hakkında öğrencilere sorular sorulur. Burada amaç doğru cevabı bulmak değil, öğrencilerin farklı ve değişik fikirleri ileri sürmelerini sağlayarak onları soru sormaya teşvik etmektir. Keşfetme aşamasında, öğrenciler birlikte çalışarak ve materyaller kullanarak sorunu çözmek veya olayı açıklayabilmek için düşünceler üretirler. Oluşturulan düşünceler öğretmenin süzgecinden geçerek çözümlenmek için çözüm yollarına ve becerilere dönüştürülür. Öğretmen bu aşamada öğrencilere rehberlik ederek materyalleri sunan yönlendirici görevi üstlenmektedir. Ayrıca keşfetme aşaması öğrenci faaliyetlerinin en fazla olduğu aşamadır. Açıklama aşamasında, öğretmen öğrencilerinin eksik bilgilerini tamamlamalarına ya da yanlış bilgilerini yenileri ile değiştirmelerine yardımcı olur. Öğretmen bilgi tanımlamaları ve bilimsel açıklamalarda bulunur. Öğretmen bu açıklamaları yaparken anlatım, tartışma, yazma, resim, video, drama, benzetim gibi yöntemlere başvurabilir. Öğrenciler de boyama yaparak, üç boyutlu şekil ve çizimler yaparak, kitap yazıp, şarkı söyleyerek ya da drama hazırlayarak yeni bilgilerini yansıtip açıklayabilirler. Derinleştirme aşamasında, öğretmen öğrencileriyle birlikte ulaşılan yeni bilgileri yeni durumlar ve olayların çözümünde kullanılır ve günlük

hayatta uygulanır. Bu sayede yeni kavramlar öğrenilmiş olur. Değerlendirme aşaması öğretim sürecinin her aşamasında devam eden bir süreçtir. Öğretmen öğrencilerini izleyerek öğrenmelerini kontrol edici açık uçlu sorular sorar böylece yeni bilgi ve becerileri öğrenme yolunda öğrencilerin kaydettikleri ilerlemeyi değerlendirmiş olur (Özmen, 2004).

Fen Bilimleri dersi öğretim programında öğrenme ve öğretme kuram ve uygulamaları açısından bütüncül bir bakış açısı benimsenmiş ve öğrencinin kendi öğrenmesinden aktif olarak sorumlu olduğu, araştırma-sorgulama ve bilginin transferine dayalı bir öğrenme stratejisi esas alınmıştır. Bu açıdan bakıldığında 5E öğrenme metodu ile argümantasyon, doğaları gereği bir arada kullanılabilir. 5E öğrenme metodunda yer alan aşamalar argümantasyonun yapısı ile uyum içerisindedir. Öğrenciler soru sorarken, araştırma sorularını oluştururken, var olan bilgilerini gözden geçirirken, çözüm önerilerini oluşturup bunları test ederken, sonuçlarını değerlendirip ortaya koyarken birbirleri ile tartışarak, farklı fikirleri dinleyerek, kendi fikirlerini savunarak öğrenebilirler. Araştırma, eleştirel düşünme ve tartışma becerilerini birlikte kullanarak olaylara çok yönlü bakabilme ve analiz etme becerilerini geliştirebilirler.

## **2.10. Tartışma Becerisi**

Günlük hayatta kişisel ya da kişiler arası alınan birçok karar, herhangi bir konu hakkında akıl yürütme ya da bilimsel bilgi üretme tartışma sürecine bağlıdır. Dolayısıyla bireysel ya da toplumsal gelişmenin sağlanması, üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması, tartışma becerilerinin geliştirilmesi uzun yıllar süren öğrenci- öğretmen etkileşimi ile gerçekleşen tartışma ortamı sonucu olabilir (Aldağ, 2005).

Sürekli değişen ve yenilenen yaşam şartları, teknoloji ve bilim eğitiminin ve fen öğretiminde kullanılan bilimsel konuların geliştirilmesini etkili kılar. Değişen yaşam şartları problem çözme, kavram öğrenme, bilimsel süreç becerilerini öğrenmede artık geleneksel öğrenmeden çok araştıran, sorgulayan, tartışan ve bilgiye ulaşmanın öğrencinin sorumluluğunda olduğu öğrenmeyi amaçlar. Bu açıdan bakıldığında tartışma bilimsel bilgilere ulaşmada ve bilimsel bilgilerin geliştirilmesinde önemli özelliğe sahip olan yardımcı bir araçtır. Bilim insanları destek ve gerekçelerini kullanarak iddialarını savunmak için tartışma yöntemini kullanır. Bu da tartışmanın bir teori, bir model oluşturmada ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Toulmin, 1958).

Bilim bir olayı, durumu kabul etmekten çok karşı çıkıp, itiraz edip bilgiye ulaşmada tartışmanın olduğu bir süreçtir. Deneylerin uygulandığı ve sonuca bağlandığı, iddiaların geçerliliği için kanıtların yorumlandığı, günlük bilimsel konuşmaları oluşturan tartışmalar fen bilimlerinin kalbidir. Bilişsel açıdan tartışma yapılan sınıflarda öğrenciler konu üzerinde muhakeme yaparak düşüncelerini dışa vurur. Bu durum öğrencilerin arkadaşları ile etkili iletişime geçmesini sağlar (Simon ve diğ., 2003).

Sınıf ortamlarında yapılan tartışma bir düşünceyi ya da fikri sorgulamayı ve kanıtlarla desteklemeyi sağlar. Düşünceyi sorgulamak öğrencinin konuya odaklanarak çok yönlü düşünmesini sağlar ve onu motive eder (Henning, 2008). Öğrencinin sınıf ortamında düşüncesini fikirlerini açık bir şekilde dile getirmesi arkadaşları ile olan iletişim becerilerini geliştirir. Öğrenci, öğrenmenin ve bilgiye ulaşmanın sorumluluğunu alır ve böylece öğrenmeye yönelik istekliliği artar. Ayrıca bilgiye ulaşması ve öğrenme sürecini yönetmesi yorum yapma, açıklayabilme ve bilgiyi doğrulamayı öğrenciye öğretir (Cashin, 2011).

Öğrencilerin tartışma sonucunda ortak karar alması kaliteli bir tartışma yaparak hem kendi gelişimlerine hem de arkadaşlarının gelişimlerine katkı sağlar. Onların ortak bilgi, değer ve inançlarının gelişmesini sağlar. Ayrıca iddia kanıt ve gerekçe arasındaki bağlantıyı kurmak ve yorumlamak onların kritik düşünmelerini geliştirir (Demirci, 2008). Fen eğitiminde yapılan tartışma, öğrencileri derse meraklı kılar ve derste aktif olmalarını sağlar. Konuyu öğrenmesi için onu cesaretlendirir ve oluşan yanlışları, hataları incelemek için öğretmen ve öğrencilere fırsat verir. Öğrencilerin tartışma etkinlikleri ile dersi öğrenmeleri sadece fen konularını öğrenmeyi değil, bilimin doğasını anlamayı ve araştırma yeteneklerinin de gelişmesini sağlar (Kaya ve Kılıç, 2008).

### **2.11. Eleştirel Düşünme Becerisi**

Algılarımızı kullanarak bir konuyu anlamaya ve yorumlamaya, herhangi bir soruna yönelik yeni çözüm yolları bulmaya, bir duruma karar verme ya da nesnelere ve olaylar arasında ilişki kurarak bir sonuca bağlamaya, bilgileri karşılaştırma, kavrama, ayırma ve birleştirme gibi zihinsel etkinliklerimize düşünme denir (Kürüm, 2002). Eleştirel düşünme ise bir problem ya da olay karşısında bilişsel becerilerimizin aktif olarak kullanılmasını, önyargılardan kurtularak bağımsız olarak hareket etmeyi, farklı fikir ve düşüncelere açık olmayı, bir fikri kanıtlamak ya da desteklemek için ileri sürülen delilleri, nedenleri dikkate almayı ve bunların anlaşılır olabilmesi için bir bütün haline



getirerek açıklama yapmayı gerektirir (Özden, 2014). Özden'e (2014) göre eleştirel düşünmenin temel özellikleri zekamızı ve bilimsel bilgilerimizi aktif olarak kullanmayı, yeni fikirlere açık olup ön yargılardan kurtulmayı, sebep sonuç ilişkisini açıklayıp yorumlamayı, fikirleri ve düşünceleri destekleyen kanıtlar bulmayı sağlar. Bilimle ilgili temel kavramları anlamayı, bilimsel düşünme ve yorumlama kapasitesine sahip olmayı, bilimsel bilgiyi problemleri çözümlenmede kullanmayı gerektirir. Bu yüzdendir ki, bireylerin yaşamları boyunca karşılaştığı problemlere çözüm üretebilmeleri sahip oldukları eleştirel düşünme becerileriyle gerçekleşir (Akınoğlu, 2003). Ennis'e (1993) göre eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler bir konuya inanmak ya da bir konuyu çözümlenmek için sağlam kaynaklardan bilgi almalı, sebep sonuç ilişkisi kurabilmeli, sebepler içeren argümanlar oluşturup kaliteli kanıtlar bulabilmeli, tartışılan konuyu mantıklı açıklamalarla savunabilmeli, kendisine yöneltilen soruları açık ve anlaşılır şekilde ifade edebilmeli, deney ya da etkinlik tasarlayabilmeli, konuyu doğru şekilde açıklayabilmeli, bilgili ve açık fikirli olabilmelidir.

Günümüzdeki eğitim bilginin artık direk öğrenciye aktarılmasından ziyade öğrencinin konu hakkında eleştirel düşünmeye yönlendirilmesini amaçlamaktadır. Eleştirel düşünmenin temelinde ise açık fikirli olarak konuya çok yönlü bakmak, konuyu analiz etmek ve merak duygusu ile konuya şüpheli bakmak yer alır. Öğrencinin bunları yapabilmesi içinde öğrencinin düşüncelerini rahatça ifade edebildiği, bilgiyi somut olarak algılayabildiği ve bilginin aktarımını incelemek için doğal tartışma ortamına ihtiyacı vardır. Çünkü tartışma baskınlanmanın ve hakimiyetin başkasında olduğu bir ortamda olmaz. Tartışmaya içtenlikle katılım ortamı alternatif ve farklı yorumlara açık olmayı, öğrenmenin sorumluluğunu alarak kendi kendine öğrenmeyi ve öğrencinin eleştirel olarak çok yönlü ve kritik düşünmeye istekli olduğuna inanmayı gerektirir (Hadjoannou, 2007; Akt. Ocak ve Karakuş, 2015).

## **2.12. Çevre Eğitimi**

Çevre canlı varlıkların hayatları boyunca ilişkilerini devam ettirdikleri ve diğer çevresel faktörlerle (canlı-cansız) etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortama denir (OSBÇEM, 2015). Kısaca, canlı cansız tüm faktörleri içinde barındıran ve bu faktörlerin birbirleriyle uyum içinde yaşadıkları sistemler bütünüdür. Çevre uyum içerisinde olduğu sürece devamlılığı sağlar. Uyum doğal yollardan veya canlıların çevreye dışarıdan müdahale etmesi sonucunda bozulursa çevrenin kusursuz

işleyen mekanizmasında bir takım aksaklıklar oluşmaya başlar (Çimen, 2008). Bu aksaklıkların oluşmaması, çevrenin uyum içerisinde devamlılığını sağlaması ise çevre eğitimi ile olur. Çevre sorunlarının ya da aksaklıkların ortadan kaldırılması için çevreye duyarlı ve çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmek önemli ve vazgeçilmezdir. Çevre eğitimi tüm insanlığı tehdit eden birçok çevre sorununun çözümünde etkili bir araçtır. Çevrenin korunması ile gerekli çevre ahlakının, bilgisinin, bilincinin kazandırılmasını, çevreye yönelik tutum ve davranışların olumlu yönde değişip geliştirilmesini amaçlayan bir eğitimidir (Erten, 2004). Çevre eğitimi tüm öğrenme alanlarına hitap eder. Erol'a (2005) göre, çevre eğitiminin bilişsel, duyuşsal olmak üzere birçok amacı vardır. Çevre eğitiminin bilişsel amacı, bireylerin daha iyi ve bilinçli bir çevre okuryazarı olmasını sağlamak, duyuşsal amacı ise, bireylerde çevreye karşı olumlu yönde tutumlar ve davranışlar oluşturup geliştirmektir.

Çevre eğitiminin temel hedefleri arasında yer alan çevre okuryazarlığının, bireye kazandırılması gereken bilgi, duyuş, davranış ve beceri olmak üzere dört temel unsuru vardır. Bilgi ögesi, sadece ekoloji bilgisi değil aynı zamanda çevre ile ilgili terim ve tanımların, çevre ile ilgili konu ve olayların, oluşan olaylar arasındaki ilişkinin kavranmasıdır. Duyuş ögesi, bireyin çevre ve çevre sorunlarına karşı olan duyarlılığını artırma ve çevre ile ilgili kararlar alıp sorumlu davranışlar gösterirken toplumun ahlaki ve etik değerlerini dikkate almaktır. Davranış ögesi, bireyin çevre ile ilgili bilgi, tutum ve becerilerini somut bir şekilde gösterip, çevre problemlerinin çözümünde aktif olarak katılımını gösterir. Beceri ögesi ise; bireyde bulunan çevreyle ilgili bilgi ve çevreye yönelik tutumun çevre ile ilgili bir sorun ya da problemin çözümünde kullanılmasıdır. Bu becerileri örnek olarak açıklarsak kâğıdı geri dönüşüme göndermek için harekete geçmek psikomotor beceri, çevre ile ilgili bir sorunda gruplarla iletişime geçip çözüm yollarında yer almak iletişim becerisi, problemi değerlendirip analiz etmek üst bilişsel beceridir (Hsu, 1997; Roth, 1992; Simmons, 1995; Wilke, 1995; Akt. Fettahlıoğlu, 2012).

Çevre eğitimi ne kadar erken yaşta başlarsa çocuğun çevreye yönelik tutumu davranışları ve bakış açısında o kadar fazla farklılıklar yaratılabilir. Çünkü okul öncesi, aile ortamı ve okul çağlarında çocuklarda oluşturulan ilgi ve tutum çocuğun gelecekteki yaşantısında istendik davranışların temelini oluşturmaktadır. Özellikle çocukluk dönemlerinde, genç yaşta kazandırılan ve oluşan değer yargıları erken yaşlarda doğayla olan ilişkilerde farklı bakış açılarının kazandırılıp, empatinin gelişmesi ve doğaya yönelik sevginin, koruma duygusunun oluşmasında oldukça etkili ve önemlidir. Bu davranışların oluşabilmesi çevreye yönelik yapılan koruma ve çevre dostu çalışmalarını ile mümkündür.

Bu davranışların kazandırılması çevreye yönelik yararlı ve bilinçli bireylerin gelişmesine katkı sağlayacaktır. Erken yaşlarda çocuklara doğayı sevdirecek oyunlarla, doğa yürüyüşleri ile, bitki yetiştirme, hayvan besleme gibi uygulamalarla bu istenilen davranışlar kazandırılabilir. Böylelikle çocuklar doğayı seven, çevre dostu olan bilinçli bireyler olarak yetişebilirler (Erten, 2004). Çocukları sıkmadan, çevreyi, canlıları, doğayı yaşamı sevdirecek çevre eğitiminin verilmesinde analogi, proje, beyin fırtınası, gezi, gözlem, drama, soru-cevap, oyun gibi birçok farklı ve etkili teknikler kullanılabilir (Gülay ve Önder, 2011).

### **2.13. İlgili Araştırmalar**

Bu araştırma ile ilgili literatür dört başlık altında incelenmiştir. Bunlar: a) çevre eğitiminde 5E öğrenme metodu ve argümantasyon kullanan araştırmalar, 5E öğrenme metodu ve argümantasyon uygulamaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin b) akademik başarıları, c) eleştirel düşünme becerileri, d) tartışma isteklilikleri üzerine etkisini ortaya koyan araştırmalardır.

#### **2.13.1. Çevre eğitiminde 5E öğrenme metodu ve argümantasyon uygulamalarını kullanan araştırmalar**

**Anisa ve diğ. (2019);** 10. Sınıf 42 lise öğrencisi ile yaptıkları araştırmada Toulmin'in Argümantasyon Modelini kullanarak ekoloji konusunda yazılı ve sözlü argümantasyon yapısını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Durum çalışması yaklaşımı kullanılarak yapılan araştırma iki ay sürmüştür. Araştırmanın verileri gözlem, video kaydı, görüşme ve açık uçlu deneme testi kullanılarak toplanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin sınıf ortamında tartışarak sözlü ve öğrendiklerini ifade edip yazarak yazılı argümanlarının geliştiği ve konuyu tartışarak öğrendikleri görülmüştür.

**Nunez-Eddy ve diğ. (2018);** 25 İngilizce Dil Gelişimi birinci sınıf öğrencisine canlılar ve doğal yaşamlarını öğretmek amacıyla yapılan araştırmada 5E öğrenme modeli kullanmışlardır. Merak uyandırılarak derse katılan öğrenciler dersle meşgul olmaya başladıkça çevrelerindeki hayvan ve bitkilerin özelliklerini, yaşadıkları yerleri ve yaşam biçimlerini araştırarak ve tartışarak öğrenmeye başlamışlardır. Sonuç olarak öğrenciler ders sonunda hayvan ve bitki isimleri ve özelliklerini 5E öğrenme modeli temelinde tartışma yaparak öğrenmişlerdir.

**Varinlioğlu (2018);** Yedinci sınıftaki 57 öğrenci ile gerçekleştirdiği araştırmada, “insan ve çevre” ünitesinde öğrencilerin çevreye yönelik tutumları ve bilgi düzeyleri üzerine Milli Eğitim Bakanlığı fen ve teknoloji öğretim programının öngördüğü etkinliklere kıyasla bilimsel tartışma odaklı öğretim etkinliklerinin etkisini araştırmıştır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veriler ölçekler kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda bilimsel tartışma odaklı öğretim etkinliklerinin uygulandığı öğrencilerin çevre bilgi düzeyleri kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek çıkmış, ancak çevreye yönelik tutum puanlarında anlamlı fark çıkmamıştır.

**Karakaş (2018);** 88 Sınıf Öğretmeni adayı ile gerçekleştirdiği araştırmada çevre-enerji konularında argümantasyon temelli öğretimin adayların eleştirel düşünme, akademik başarı ve argüman oluşturabilme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntemi esas alınarak nitel boyutta çalışma yapıları, nicel boyutta ölçekler kullanılarak veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda çevre-enerji konuları bağlamında argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerileri ve akademik başarı düzeylerini artırdığı ve argümanların süreç ilerledikçe daha nitelikli üretildiği görülmüştür.

**Namdar ve Shen (2016);** ortaokul öğretmenleri ile çoklu uygulamalar ve tartışmaların kullanılması arasındaki ilişkiyi araştırmak için nükleer enerji konusu üzerine bir öğrenme ünitesi tasarlamışlardır. Araştırmada metinsel, kavram haritası ve resimsel olmak üzere 3 temsili modu içeren web tabanlı bir bilgi organizasyon platformu kullanılmıştır. Katılımcılar nükleer enerji konusundaki bilgileri arayarak, sıralayarak, bilgi temsili kipler kullanarak bilgilerini kümelendirmişler ve nükleer enerji sorunu hakkında tartışmışlardır. Sonuç olarak argümantasyon yönteminin çoklu uygulamalarla öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

### **2.13.2. 5E öğrenme metodu ve argümantasyon uygulamaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisini ortaya koyan araştırmalar**

**Koçak (2019);** 55 altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdiği araştırmasında fen bilimleri dersinin biyoloji, kimya, fizik olmak üzere üç farklı ünitesinin öğretiminde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının öğrencilerin fen başarısı, özdüzenleme, derse katılım ve argüman becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir.

Araştırmasında karma yöntemi esas alarak nitel boyutta broşür ve raporlar, nicel boyutta ise ölçekler kullanarak verileri toplamıştır. Öğrencilerin argüman becerilerinin yazılı broşür ve raporlarla değerlendirildiği araştırmada ATBÖ yaklaşımını broşürle desteklemenin öğrencilerin biyoloji ünitesindeki akademik başarılarını artırdığı, ATBÖ yaklaşımını hem broşür hem rapor ile desteklemenin fizik ünitesindeki akademik başarılarını artırdığı, ayrıca ATBÖ'in öz düzenleme, derse katılım ve argüman becerilerini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

**Karabiber (2019);** 60 sekizinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirdiği araştırmada argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin nükleer enerjinin riskleri ve faydaları hakkındaki düşüncelerine etkisini incelemiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veriler nitel boyutta kavram karikatürü etkinlikleriyle, nicel boyutta da ölçeklerle toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda bilimsel tartışmaya dayalı hazırlanan kavram karikatürleri etkinliklerinin kullanıldığı öğrenciler ile mevcut programın önerdiği etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin nükleer enerji ile ilgili risk ve faydaları hakkındaki düşünceleri arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

**Cömert (2019);** 68 sekizinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilen araştırmada asitler ve bazlar konusu öğrencilere argümantasyona dayalı öğretim uygulamaları ile öğretilmiştir. Uygulamaların öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal anlamaları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmada karma yöntem esas alınarak nitel boyutta etkinlik kağıtlarıyla, nicel boyutta ölçeklerle veriler toplanmıştır. Deney grubuna argümantasyona dayalı öğretimin, kontrol grubuna geleneksel yaklaşımın uygulandığı araştırmanın sonucunda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Kavramsal anlama testinden aldıkları puanlar arasında ise deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca kavram yanlışlarının giderilmesinde argümantasyona dayalı öğretimin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Yalçınkaya (2018);** 16 altıncı sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilen araştırmada argümantasyon odaklı fen etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına, kavramsal anlamalarına ve argümantasyon seviyelerine etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntem esas alınarak nitel boyutta etkinlik kağıtlarıyla, nicel boyutta ise ölçeklerle veriler toplanmıştır. Çalışmada tek grup ön test-son test model kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında ve kavramsal anlamalarında anlamlı artış

kaydedilmiştir. Ayrıca uygulanan etkinliklerdeki argümanlar incelendiğinde öğrencilerin bilimsel tartışma seviyelerinin ağırlıklı olarak ikinci seviyede kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Akkaş (2018);** 28 yedinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirdiği araştırmada öğrencilerin sosyo-bilimsel konu olarak uyarlanan bir gen düzenleme yöntemi ile ilgili argüman yazarken kullandıkları destekleyici nedenleri incelemiştir. Araştırmada sosyo-bilimsel konuların yer aldığı ünitenin öğretimi için Sadler, Foulk ve Friedrichsen (2017) tarafından sosyo-bilimsel konular temelli öğretim modeli temel alınmış, bu model argümantasyon yöntemi ile birlikte düzenlenmiştir. Veriler öğrencilerin konu hakkında görüşlerini belirleyen yazılı argümanlar kullanılarak toplanmıştır. Nitel araştırma yönteminin benimsendiği bu araştırmada, sosyo-bilimsel konuların çok yönlü özelliğine vurgu yapan SEE-SEP modeli analitik çerçeve olarak kullanılmıştır. Bu model altı konu (sosyoloji/kültür, ekonomi, çevre/ekoloji, bilim, etik/ahlak ve politika) ve üç boyut (bilgi, değer ve kişisel deneyimler) içermektedir. Öğrencilerden toplanan yazılı argümanlar bu konular ve boyutlar baz alınarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin argümanlarını yazarken sıklıkla bilimsel bilgi ve etik konularından, değer boyutundan yararlandıkları ve destekleyici nedenlerini konu ve boyutlara dayanarak oluşturdukları sonucuna ulaşılmıştır.

**Uhm ve Bae (2018);** 6. Sınıf öğrencileri ile yaptıkları araştırmada fen laboratuvarı dersinde tartışma ile öğretimin öğrencilerin fen bilgisi öğrenme motivasyonu, bilimsel süreç becerileri ve fen bilgisi akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Deney grubundaki öğrenciler dersi tartışma ile, kontrol grubundaki öğrenciler ise öğretmen odaklı bir yaklaşımla öğrenmişlerdir. Araştırmanın sonucunda tartışma ile yapılan fen laboratuvarı derslerine katılan öğrencilerin fen öğrenme motivasyonları ve bilimsel süreç becerileri, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Ancak, öğrencilerin fen bilgisi akademik başarıları arasında istatistiksel düzeyde anlamlı fark çıkmamıştır. Yine de dersten sonra deney grubundaki öğrenciler tartışma ile bilimsel kavramların anlamını anlamanın çok daha kolay olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle tartışmanın fen başarılarını etkilemediğini düşünmek yerine tartışmanın nasıl kullanıldığının araştırılması önerilmektedir.

**Emig ve diğ. (2014);** araştırmalarında basit makineler konusunun öğretimini küçük gruplar oluşturarak yapmışlardır. Gruplardan üç tane basit makine düşünmeleri ve üretmeleri istenmiştir. Son olarak ürettikleri makineler ile ilgili olarak argümanlar

oluşturmaları sağlanmıştır. Yedi hafta boyunca yapılan derslerde 15 küçük grupla çalışmalar yapılmıştır. Küçük gruplarla yapılan argümantasyon etkinliğinde basit makineler konusunun iyi anlaşıldığı ve yapılan uygulamaların öğretimde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

### **2.13.3. 5E öğrenme metodu ve argümantasyon uygulamaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini ortaya koyan araştırmalar**

**Ferguson ve Bubikova-Moan (2019);** tartışma yöntemi ile işlenen eğitim bilimleri dersinin birinci sınıf üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma küçük gruplar oluşturularak uygulanmış ve sekiz hafta sürmüştür. Araştırmanın sonucunda küçük grup tartışmaları yapılarak işlenen dersin öğrencilerin eleştirel düşünme ve tartışma becerilerini geliştirdiği ortaya konulmuştur. Öğrenciler görüşmelerde tartışma yönteminin eleştirel ve tartışma becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

**Polat (2019);** Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının birinci sınıfında öğrenim gören 70 öğretmen adayıyla gerçekleştirdiği araştırmasında argümantasyon yöntemine dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi, mantıksal düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntemi esas alınarak nitel boyutta etkinlik kağıtları ve görüşmelerle, nicel boyutta ölçeklerle veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre argümantasyon yöntemine dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve akademik başarılarını geliştirmede etkili olduğu bulunmuştur. Ancak mantıksal düşünme becerileri üzerinde anlamlı etki görülmemiştir. Bununla birlikte argümantasyona dayalı etkinlik kağıtları incelenmiş ve çalışma süreci boyunca öğretmen adaylarının argüman oluşturma becerilerinde artış olduğu tespit edilmiştir.

**Şahin (2016);** 44 üstün yetenekli öğrenciyle gerçekleştirdiği araştırmada ATBÖ yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Deney grubunda bilimsel tartışma odaklı öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşım kullanılmıştır. Araştırmada deneysel desen esas alınarak nitel veriler görüşmelerle, nicel veriler ölçekler kullanarak toplanmıştır. Araştırma sonuçları ATBÖ yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin fen

başarılarını artırdığını göstermiştir. Öğrencilerin bilişüstü yeti anketinde ise anlamlı fark çıkmamıştır. Eleştirel düşünme becerileri test sonuçlarında ise deney grubu lehine anlamlı farkın olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler ATBÖ uygulamaları ile yapılan dersi daha iyi anladıklarını ve öğrenmelerini kolaylaştırdığını, öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağladığını ve bireysel özelliklerini olumlu yönde değişmesine katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

**Sevgi (2016);** 7. Sınıf 50 öğrenciyle gerçekleştirdiği araştırmada gazete haberlerindeki sosyo-bilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme, karar verme ve argümantasyon becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntemi esas alınarak nitel boyutta etkinlik kağıtlarıyla, nicel boyutta ölçeklerle veriler toplanmıştır. Araştırmada sosyo-bilimsel konuların gazete haberleri kullanılarak argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme ve karar verme becerilerinin gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin argümantasyon seviyeleri süreç başından süreç sonuna doğru artış göstermiştir.

**Stephenson ve Sadler-McKnight (2016);** yaptıkları araştırmada deney grubunda uygulanan ATBÖ laboratuvar etkinliklerinin ve kontrol grubunda uygulanan geleneksel laboratuvar etkinliklerinin birinci sınıf kimya öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini araştırmışlardır. Veriler “Kaliforniya eleştirel düşünme becerileri testi” kullanılarak toplanmıştır. Uygulamalar sonunda ATBÖ laboratuvar etkinliklerine katılan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri testinden aldıkları puanlar kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek çıkmış, ATBÖ yaklaşımının eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

**Kunsch, Schnarr ve van Tyle (2014);** işletme bölümü öğrencileri ile yaptıkları araştırmada argüman haritalama tekniklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine olan katkısını incelemiştir. Araştırmada durum çalışması esas alınmıştır. Veriler argüman haritalama teknikleri kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonucunda, argüman haritaları kullanımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini önemli ölçüde artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca argüman haritalama tekniklerinin eğitim ortamındaki uygulayıcılara karmaşık karar verme süreçlerinde yardımcı olmak için yararlı olabileceği belirtilmiştir.



**Tal ve Kedmi (2006);** yaptıkları araştırmada onuncu sınıf lise öğrencilerinin argüman üretme ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Sosyo-bilimsel bir konu tasarlayıp öğrencilerin yazılı argümanlar üretmek grup tartişması sürecine dâhil olmasını sağlamışlardır. Öğrencilerin bilimsel bilgi kullanma miktarlarına, gerekçe kullanma, karşıt argüman ve çürütücü oluşturmalarına bakarak ilk ve son argüman üretme performanslarını karşılaştırmışlardır. Tüm sınıfın ve küçük grup öğrencilerinin aktif olarak katıldığı araştırmanın sonucunda öğrencilerin argümantasyon becerilerinin geliştiği ve argümantasyon becerisi artan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin de geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

#### **2.13.4. 5E öğrenme metodu ve argümantasyon uygulamaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin tartişmaya katılma istekliliklerine etkisini ortaya koyan araştırmalar**

**Cevger (2018);** 78 yedinci sınıf öğrencisiyle gerçekteşirdiği araştırmada argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarılarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimsel tartişma düzeylerine etkisini incelemiştir. Deney grubu öğrencilerine argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemiyle öğretim, kontrol grubu öğrencilerine ise anlatım ve soru-cevap yöntemiyle öğretim uygulanmıştır. Araştırmanın verileri ölçekler kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı fark tespit edilmiştir. Ancak grupların bilimsel düşünme becerileri arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Öğrencilerin bilimsel tartişma düzeylerinin orta seviyede olduğu belirlenmiştir.

**Demirel (2017);** 79 yedinci sınıf öğrencisiyle gerçekteşirdiği araştırmada argümantasyon destekli uygulamaların öğrencilerin fen ve teknoloji dersi akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenmelerine ve argümantasyon becerilerine etkisi incelemiştir. Araştırmada karma yöntem esas alınarak nitel boyutta etkinlik kâğıtlarıyla, görüşme, değerlendirme formları ve günlüklerle, nicel boyutta ölçeklerle veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda argümantasyon uygulamalarının, öğrencilerin akademik başarılarını ve güdülenmelerini artırmada etkili olduğunu ve öğrencilerin tümdengelim yoluyla çıkarım yapma

becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Öğrenci argüman seviyeleri ise çoğu seviye dört ve beş düzeyindedir.

**Balcı (2015);** 8. Sınıf 77 öğrenciyle gerçekleştirdiği araştırmada bilimsel argümantasyon temelli öğrenmenin öğrencilerin “hücre bölünmesi ve kalıtım” ünitesine ilişkin akademik başarılarına, bilimin doğasını kavramalarına, tartışmaya katılma istekliliklerine ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Deney grubunda bilimsel argümantasyon temelli öğretim, kontrol grubunda ise Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan etkinlikler ve uygulamalar uygulanmıştır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmada veriler ölçeklerle toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin öğrencilerin akademik başarılarını, bilimsel bilginin doğası anlayışlarını, tartışmaya katılma istekliliklerini ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını kontrol grubuna göre anlamlı fark göstererek artırdığı görülmüştür.

**Çınar (2013);** 5. Sınıf 47 öğrenciyle gerçekleştirdiği araştırmada argümantasyon temelli fen öğretiminin “maddenin değişimi ve tanınması” ünitesindeki kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışma seviyelerine etkisini incelemiştir. Deney grubunda bilimsel tartışma odaklı öğretim, kontrol grubunda öğretmen kılavuz kitabındaki etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmada karma yöntem esas alınarak nitel boyutta görüşme ve gözlemlerle, nicel boyutta ölçeklerle veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin kavramsal anlama ve eleştirel düşünme becerileri istatistiksel düzeyde anlamlı gelişme göstermiştir. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında kavramsal anlama ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi açısından anlamlı fark çıkmamıştır. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek çıkmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin tartışmacı anketi puanlarında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur.

**Yalçın-Çelik (2010);** 9.sınıf 53 öğrenciyle gerçekleştirdiği araştırmada “maddenin yapısı” ve 10.sınıfta “gazlar” ünitesinin öğretiminde bilimsel tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılama, kimya dersine yönelik tutum ve tartışma isteklilikleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Deney grubunda bilimsel tartışma esaslı öğretim, kontrol grubunda geleneksel öğretim uygulanmıştır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmada veriler ölçeklerle toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda deney

grubu öğrencilerinin kavramsal algılama ve kimya dersine yönelik tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde artış gösterdiği görülmüştür. Bunun yanı sıra deney grubu öğrencilerinin tartışmaya yönelik isteklilikleri olumlu şekilde değişiklik göstermiştir.

**Berland (2008);** dördüncü sınıftan 40 öğrenci ve üç öğretmen ile araştırma yapmıştır. Araştırma geleneksel sınıflarda yapılan uygulamaların bilimsel argümanları nasıl etkileyeceğine yönelik olarak iki tür uygulama içermektedir. Birinci uygulamada öğrencilere işbirlikli öğrenme yaklaşımı ile argümanlar sunulurken, ikinci uygulamada öğrenciler bir üniteyi bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile canlandırmışlardır. Canlandırmalar sonucunda bilimsel tartışma modeli (argümantasyon) ile ders işlenen sınıflardaki tartışmaların geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı sınıflardaki tartışmalardan daha etkin olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni her sınıfın yapılan uygulamaların aynı olmasına rağmen kullanılan yolların farklı olmasından kaynaklandığı şeklinde açıklanmıştır.

**Erduran ve diğ. (2006);** yaptıkları araştırmada fen biliminde tartışmanın teşvik edilmesi için kimya eğitimi öğrencilerine bilimsel tartışma becerileri üzerine kurs düzenlenmişlerdir. Kursun ardından ilköğretim ikinci kademedeki bir dönem boyunca bilimsel tartışma (argümantasyon) uygulamalarını nasıl oluşturacakları ve destekleyecekleri gösterilmiştir. Yürütülen özel durum çalışmasında, öğretmen adaylarına hizmet öncesinde bilimsel tartışma (argümantasyon) modelini uygulamalarında yardımcı olmuşlardır. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının tartışma ve sunum gibi yöntemler ile bilimsel tartışma yöntemini birleştirebildikleri ve bu sayede bilimsel tartışma becerilerinde olumlu yönde değişme meydana geldiğini gözlemlemişlerdir.

**Osborne, Erduran ve Simon (2004);** tarafından yapılan araştırmanın iki amacı bulunmaktadır. Birincisi bilimsel tartışma becerileri geliştirilen öğretmenlerin bu becerileri öğrenme ortamlarında ne derece kullandıklarını belirlemek, ikincisi ise öğretmenlerin bilimsel tartışmayı sınıf ortamında kullanmalarının öğrencilerin bilimsel tartışma becerilerini nasıl etkileyeceğini araştırmaktır. Araştırmalarında 12 öğretmenle çalışmışlar ve derslerde video ve ses kayıtları almışlardır. Verileri TAP (Toulmin's Argument Pattern) temel olarak oluşturdukları bir araç ile değerlendirmişlerdir. Bilimsel tartışma becerileri geliştirilen öğretmenlerin sınıflarında bu etkinliklere yer verdiklerini ve son derslerde bu durumun daha çok geliştiğini tespit etmişlerdir. Aynı şekilde sınıf

ortamında bilimsel tartışma etkinliklerine katılan öğrencilerin tartışma kalitelerinin haftalar ilerledikçe arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

**Osborne ve diğ. (2004);** yaptıkları araştırmada bilimsel bağlamda tartışmanın öğretilmesini ve öğrenilmesini destekleyen öğrenme ortamlarının tasarlanması ve değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Araştırma 1999-2001 yılları arasında Londra bölgesindeki ortaokullarda iki yıl boyunca iki aşamada gerçekleşmiştir. Birinci aşamanın amacı 12 fen bilgisi öğretmeninden oluşan bir grupta sınıftaki tartışmaları desteklemek için materyaller ve stratejiler kümesi oluşturmak ve öğretmenlerin tartışma kullanımını desteklemek ve değerlendirmektir. Toulmin'in argüman modeline dayanarak argümantasyon kalitesini değerlendirmek için analitik araçlar geliştirilmiştir. Veriler analiz edildiğinde öğretmenlerin çoğunluğunun yıl boyunca tartışmaları kullanmasında önemli gelişme kaydedilmiştir. Öğretmenler tartışmaya ne kadar önem verirse öğrencilerin tartışma becerilerinin de o düzeyde artacağı ve bilimsel tartışma (argümantasyon) uygulamalarına katılma isteklerinin de artacağını belirtmişlerdir. İkinci aşama ise araştırmanın odak noktası olan öğretmenler deney gruplarına sosyo-bilimsel veya bilimsel tartışma içeren en az dokuz ders vermişlerdir. İkinci aşamanın amacı, öğrenci yeteneklerindeki ilerlemeyi argümantasyon ile değerlendirmektir. Bu amaçla her sınıfta dört öğrenciden oluşan iki öğrencinin tartışmaya katıldığı video kaydıyla 33 dersten veri toplanmış, sonuç olarak Toulmin'in argüman modelinden geliştirilen söylemin niteliğini ve kalitesini değerlendirmek için bir çerçeve kullanılmıştır. Sonuçlar öğrencilerin argümanlarının kalitesinde gelişme olduğunu göstermiştir.

**Zohar ve Nemet (2002);** dokuzuncu sınıf lise öğrencileri ile insan genetiği konusunda yaptıkları araştırmada, argümantasyon ile öğretimin biyoloji bilgisi, tartışma becerisi ve tartışma düzeyine etkisini incelemişlerdir. Deney grubu öğrencilerine argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemiyle öğretim, kontrol grubu öğrencilerine ise anlatım ve soru-cevap yöntemiyle öğretim uygulanmıştır. Araştırmada deney grubundaki öğrenciler genetik bilgi testinden kontrol grubundaki öğrencilere göre önemli ölçüde yüksek puan almışlar ayrıca öğrencilerin argümanlarının niteliğinde de artış olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda argümantasyon öğretimi gören deney grubunun akademik başarı, argümantasyon becerileri ve tartışma öğelerini kullanım düzeyleri kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır.

İlgili literatür değerlendirildiğinde, 5E öğrenme metodu ve argümantasyon uygulamaları ile ilgili çalışmaların özellikle akademik başarı, kavramsal anlama, tartışma

istekliği, bilimin doğasına y6nelik bakış a7ısı, eleştirel d6ř6nme eğilimi, motivasyon, tutum ve sosyo-bilimsel konular 6zerindeki etkileri 6zerinde yoğunlaştığı g6r6lmektedir. Bu 7alışmaların sonu7ları 5E 6đrenme metodu ve arg6mantasyon uygulamalarının 6đrenci gelişimine pozitif katkılarının olduğunu ortaya koymaktadır.



## BÖLÜM III

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, uygulama süreci, veri analizi ile geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları açıklanmaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada hem nicel hem de nitel veri toplama yöntemleri bir arada ele alan karma yöntem esas alınmıştır. Creswell (2003) karma yöntemi hem niceliksel hem de niteliksel verilerin sırasıyla toplanması olarak tanımlamaktadır. Ayrıca hem nicel hem de nitel yaklaşımlarda en iyisini elde etmek için karma yöntem tasarımının faydalı olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada karma araştırma yöntemlerinden iç içe gömülü deneysel desen kullanılmıştır. Bu desenin amacı nicel ve nitel verileri eş zamanlı toplamak fakat bir veri çeşidinin diğer veri çeşidine destekleyici bir rol üstlenmesini sağlamaktır (Creswell, 2008). Araştırmacılar nitel veriyi nicel yöntemin içine veya nicel veriyi nitel yöntemin içine gömebilir. Bahsi geçen bu çalışma nicel yaklaşım ekseninde kurgulanıp nitel veriler yönetime katkı sağlayıcı bir rol üstlenmektedir. Araştırmanın temel yönlendiricisi nicel yaklaşım olurken nitel veriler araştırma kapsamında destekleyici bir rol oynamaktadır.

##### 3.1.1. Yarı deneysel desen

Araştırmanın nicel boyutu değişkenleri ölçmeyi ve değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkisini ortaya koymayı amaçlayan deneysel desendir (Çepni, 2009). Deneysel desenin kullanıldığı çalışmalarda uygulama sonunda herhangi bir değişimin olup olmadığına bakmak için özel uygulamaların yapıldığı deney grubu ve herhangi bir müdahalenin yapılmadığı kontrol grubu vardır (Kaptan, 1998). Bu çalışmada deneysel desen olarak seçkisiz atamayı içermeyen ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulanmıştır. Yarı deneysel desen grupların yansız seçimini kapsar ancak katılımcıların deney ve kontrol gruplarına yansız bir şekilde atanmasını içermez. Çünkü yarı deneysel desende grupların yapay olarak oluşturulması çok zordur. Araştırmacı zorunlu olarak yansız bir şekilde gruplardan birini deney grubu, diğerini ise kontrol grubu

olarak atamak zorundadır (Creswell, 2003; Clark ve Creswell, 2008; Akt. Yıldırım, 2010). Bu desen özellikle eğitim alanındaki araştırmalarda bütün değişkenlerin kontrol altına alınmasının mümkün olmadığı durumlarda en çok kullanılan desendir (Cohen, Monion ve Marrison, 2000).

Yürütölen bu desen içerikli araştırma kapsamında argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş fen öğretimi uygulamaları ile öğrencilerin akademik başarıları, evre eğitiminde eleştirel düşünme becerileri ve tartışmaya katılma istekliliklerine yönelik neden-sonuç ilişkilerinin açığa çıkartılması amaçlanmaktadır. Bu doğrultu da argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş fen öğretimi araştırmanın bağımsız değişkeni olarak tanımlanırken, akademik başarı, evre eğitiminde eleştirel düşünme becerisi ve tartışmaya katılma istekliliği ise araştırmanın bağımlı değişkeni konumundadır.

### **3.1.2. Durum alışması**

Araştırmanın nitel boyutunda durum çalışması esas alınmıştır. Durum çalışmasının temel özelliği bir ya da birkaç durumun derinliğine araştırılmasıdır. Yani bir duruma ilişkin etkenler (ortam, bireyler, olaylar, süreçler vb.) bütöncöl bir yaklaşımla araştırılır ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır. Durum çalışmalarında genellikle birden fazla veri toplama yöntemi işe koyulur. Bu yolla zengin ve birbirini teyit edebilecek veri çeşitliğine ulaşılmaya çalışılır (Yıldırım ve şimşek, 2013). Bu çalışmada incelenen durum deney grubundaki öğrencilerin uygulama sürecinde kullandıkları tartışma becerileri ve tartışmaya katılma isteklilikleridir. Öğrencilerin bu becerilerinin uygulamalar boyunca nasıl değiştiği üzerinde durulmuştur. Sürecin içerdiği uygulama basamakları araştırma kapsamında yer alan nicel değişkenlerle doğrudan ilişkili olduğundan gömölü deneysel desenin yapısal özelliğine uygun olarak bu kapsamda elde edilen nitel veriler nicel sonuçları destekleyici rol oynamaktadır.

Nitel verilerin toplanmasında uygulama öncesi ve sonrasında görüşme formu yaklaşımı ve doküman incelemesi yöntemleri kullanılmıştır. Görüşme yöntemiyle deneyimler, tutumlar, düşünceler, niyetler, yorumlar, zihinsel algılar ve tepkiler gözlenemeyen olaylar anlaşılmaya çalışılır (Yıldırım ve şimşek, 2013). Görüşme formu yaklaşımı farklı bireylerden aynı tür bilgilerin alınmasına yönelik kullanılır (Yıldırım ve

Şimşek, 2013). Bu yaklaşım bireyler ve koşullara bakılarak bazı esneklikler sağlar. Soruların sırasını değiştirebilme ve soruları daha ayrıntılı bir şekilde açıklayabilme olanağı verir (Çepni, 2010). Doküman incelemesi ise araştırmadan incelenen olgu ve olaylara yönelik cevaplar içeren yazılı materyallerin incelenerek verilerin toplandığı yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada öğrencilerin derste kullandıkları çalışma yaprakları araştırmada incelenen dokümanlardır.

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel deseninde seçilen çalışma grubunu 2016-2017 Eğitim-Öğretim yılında Sivas ilinde özel bir okulda öğrenim görmekte olan 7. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Bu sınıflarda yansız olarak bir şube argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodu ile öğretimin uygulanacağı deney grubu, diğer şubede 5E öğrenme metodunda önerilen yöntemlerle öğretimin uygulanacağı kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubu 13 kız ve 7 erkek olmak üzere 20 öğrenciden, kontrol grubu ise 7 kız ve 13 erkek olmak üzere 20 öğrenciden oluşmuştur.

Durum çalışması içerisinde toplanan dokümanlar deney grubundaki tüm öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Görüşmeye katılacak öğrenciler için ise maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme, örnekleme seçilen bireylerin çeşitliliğini en fazla düzeyde yansıtmaktır. Buradaki amaç farklılık gösteren durumlar arasında herhangi ortak ya da paylaşılan olguların olup olmadığını bulmaya çalışmak ve bu farklılıklara göre problemin çeşitli boyutlarını ortaya koymaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Patton'a göre (1987) çeşitlilik gösteren küçük bir örneklem oluşturmanın iki yararı vardır. 1) örnekleme dahil her durumun kendine özgü boyutlarının ayrıntılı bir biçimde tanımlanması, 2) büyük ölçüde farklı özellik gösteren durumlar arasında ortaya çıkabilecek ortak temalar ve bunların değerinin ortaya çıkarılması (Akt: Yıldırım ve Şimşek, 2013). Deney grubundaki öğrenciler tartışmacı anketinden aldıkları ilk puanlara göre seçilmiştir. Deney grubunda puanı düşük (2), orta (2), yüksek (2) olan 6 gönüllü öğrenciden ön ve son görüşmeler ile veri toplanmıştır. Katılımcılar ön görüşmeden önce çalışma hakkında bilgilendirilmiş, görüşme için her birinden ayrı ayrı izin alınmıştır. Katılımcılara ilişkin bilgiler Tablo 3.1'de yer almaktadır.



**Tablo 3.1.** Deney grubundan görüşme için seçilen katılımcılara ilişkin bilgiler

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Tartışmacı Anketi Ön Test Puanı
Ö1	Kız	13	79 (Yüksek)
Ö2	Kız	13	72 (Yüksek)
Ö3	Erkek	13	70 (Orta)
Ö4	Erkek	13	70 (Orta)
Ö5	Kız	13	68 (Düşük)
Ö6	Kız	13	64 (Düşük)

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri araştırmanın amacı ve sorularına bağlı olarak farklı veri toplama araçlarının birlikte kullanılmasıyla elde edilmiştir. Araştırma soruları ve bu sorulara ilişkin verileri toplamak için kullanılan veri toplama araçları Tablo 3.2’de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Araştırma soruları ve kullanılan veri toplama araçları

	Araştırma Soruları	Veri Toplama Araçları
1	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin İnsan ve Çevre İlişkileri ünitesi akademik başarı testi, çevre eğitiminde eleştirel düşünme testi ve tartışmacı anketinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark var mıdır?	İÇİÜBT
		ÇEEDT
		TA
2	Deney grubu öğrencilerinin kullandıkları tartışma öğeleri nelerdir? Tartışma öğelerini kullanmadaki değişimleri nasıldır?	Çalışma yaprakları
3	Deney grubu öğrencilerinin tartışmaya yönelik görüşlerindeki değişimleri nasıldır?	Görüşme formu

#### 3.3.1. Nicel veri toplama araçları

Bu çalışmada İnsan ve Çevre İlişkileri Ünitesi Başarı Testi (İÇİÜBT), Çevre Eğitiminde Eleştirel Düşünme Testi (ÇEEDT), Tartışmacı Anketi (TA) ile nicel veriler toplanmıştır.

### **3.3.1.1. İnsan ve çevre ilişkileri ünitesi başarı testi (İÇİÜBT)**

Araştırmacı tarafından hazırlanan İÇİÜBT (Ek-1) ünite öğretiminden önce öğrencilerin bilişsel hazır bulunuşlarını ölçmek ve uygulama sonrasında da kazanımları değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Testin geliştirilme sürecinde ilk olarak ünite kapsamında öğrencilere verilecek kazanımlar dikkate alınarak başarı testi taslak formu hazırlanmıştır. Dokuz adet yorumlama türü açık uçlu sorunun yer aldığı taslak form hazırlanırken literatürden (Arslan, 2009; Solmaz, 2010; Çavuş, 2013) faydalanılmıştır. Hazırlanan testin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla bir fen eğitimi alan uzmanı<sup>1</sup>, iki fen bilgisi dersi öğretmeninin<sup>2</sup> görüşleri alınmıştır. Alınan görüşlerden sonra taslak forma son hali verilmiştir. Testin güvenilirlik katsayısı .93 olarak hesaplanmıştır. Testteki soruların kazanımlarla ilişkisini gösteren belirtke tablosu Ek-2’de yer almaktadır.

Başarı testinin son hali dokuz ana sorudan oluşmakta olup, bunlardan 1. 6. ve 9. soruların seçenekleri bulunmaktadır. Seçenekleri ile birlikte test toplam 20 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Testten elde edilecek puanlar 0 ile 60 aralığında değişmektedir. Bu test için cevaplama süresi 40 dakika olarak verilmiştir.

### **3.3.1.2. Çevre eğitiminde eleştirel düşünme testi (ÇEEDT)**

Marie Chiek tarafından geliştirilen testin Türkçeye çevirisi ve uyarlaması Arslan (2011) tarafından yapılmıştır (Ek-3). ÇEEDT orijinal formu 28 çoktan seçmeli maddeden oluşmaktadır. Ancak uyarlama çalışması sonucunda test 15 çoktan seçmeli maddeye düşürülmüştür. Testin güvenilirlik katsayısı .73 olarak hesaplanmıştır. Sonuç çıkarma, tahminde bulunma, önyargıları tanımlama olmak üzere üç alt faktörü vardır. Sonuç çıkarma faktöründe çevre sorunlarını içeren kısa bir metin ve bu metinle ilişkili grafiğin yer aldığı beş soru yer almaktadır. Burada bir örnek soru ve bu sorunun doğru cevabı bulunmaktadır. Tahminde bulunma faktöründe farklı çevre sorunlarına ilişkin metnin yer aldığı üç soru bulunmaktadır. Önyargıları tanımlama faktöründe farklı çevre sorunlarını içeren bir metin ve bu metinde öğrenci görüşlerini, çevresel konularla ilgili insanların görüşlerini ve her bir bireyin çevresel konulara ilişkin inanışlarını belirleyen yedi soru bulunmaktadır. Testin cevaplama süresi ortalama 40 dakikadır.

<sup>1</sup> Doç. Dr. Memduh Sami TANER (Akdeniz Üniversitesi).

<sup>2</sup>Fen Bilgisi Öğretmeni Pınar ÖZÇELİK, Fen Bilgisi Öğretmeni Cevahir Aslı AYDIN

### 3.3.1.3. Tartışmacı anketi (TA)

Araştırmada öğrencilerin tartışma ortamı oluşturma ve tartışmaya katılma istekliliklerindeki değişikliklerin belirlenmesi için Infante ve Rancer (1982) tarafından geliştirilen ve Kaya (2005) tarafından Türkçeye çevrilen Tartışmacı Anketi kullanılmıştır (Ek-4). Anket “her zaman”, “sık sık”, “bazen”, “nadiren” ve “hiçbir zaman” derecelerini içeren 5’li Likert tipi 20 sorudan oluşmaktadır. Anket iki faktörden oluşmakta, 2., 4., 7., 11., 13., 15., 17., 18. ve 20. maddeleri tartışmaya eğilimi ifade ederken, 1., 3., 5., 6., 8., 10., 12., 14., 16. ve 19. maddeleri tartışmadan kaçınmayı ifade etmektedir. Buna göre anketten alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan 20’dir. Infante ve Rancer (1982) anketin Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayılarını tartışma eğilimiyle ilgili faktör için .86 ve tartışmadan kaçınmayla ilgili boyut için .91 olarak bulmuştur. Türkçe formunun Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı Kaya (2005) tarafından .73 olarak belirlenmiştir.

### 3.3.2. Nitel veri toplama araçları

Ön ve son görüşme formları ile çalışma yapıları kullanılarak nitel veriler elde edilmiştir.

#### 3.3.2.1. Görüşme formu

Argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş öğretim metodunun deney grubu öğrencilerinin tartışmaya yönelik görüşleri ve tartışmaya katılma istekliliklerini belirlemek için uygulama öncesi ve sonrası yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla farklı kaynaklar incelenerek (Tümay, 2008; Çınar, 2013, Yıldırım, 2013) ön görüşme soruları (Ek-5) ve son görüşme soruları (Ek-6) hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak form alan uzmanının<sup>3</sup> görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşünden gelen dönütlerle görüşme formu revize edilmiştir. Son olarak görüşme formunun pilot uygulaması bir öğrenciyle yürütülmüş ve formda anlaşılmayan ya da anlaşılması zor olan sorular yeniden düzenlenerek forma son hali verilmiştir. Ön görüşme formu dokuz, son görüş formu 13 sorudan oluşmaktadır. Görüşmeler ortalama 20-30 dakika sürmüştür.

<sup>3</sup> Doç. Dr. Serkan Buldur (Cumhuriyet Üniversitesi)

Görüşme öncesinde öğrencilerden ses kaydının kullanılması için izin alınmış ve görüşmeler kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır.

### 3.3.2.2. Çalışma yaprakları

Deney grubunda uygulama Toulmin'in Argümantasyon modeli esas alınarak hazırlanan etkinliklerin yer aldığı çalışma yaprakları (Ek-7) ile yürütülmüştür. Argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğretim metodunun bulunduğu çalışma yapraklarının hazırlanma aşamasında ilgili literatür incelenmiştir (Öğreten, 2014; Balcı, 2015; Ceylan, 2012; Çınar, 2013; Deniz, 2014; Erdoğan, 2010; Okumuş, 2012; Öztürk, 2013; Uluay, 2012; Sadler, 2006; Bell,1998; Osborne ve diğ., 2004, Zohar ve Nemet, 2002; Lazarou, 2009). Her çalışma yaprağı güdüleme, araştırma, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Her çalışma yaprağında farklı argümantasyon stratejileri kullanılmıştır. Stratejiler aşamalardan birine yerleştirilerek uygulanmıştır. Çalışma yapraklarının tüm aşamalarında argümantasyon stratejilerine yer verilmemesinin nedeni uygulamanın zaman alıcı olmasıdır. Argümantasyon stratejileri 5E'de yer aldığı aşamanın amacına uygun olarak kullanılmıştır.

Çalışma yaprağı 1'in derinleştirme basamağında öğrencilere ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarının öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bu kavramlarla ilgili doğru ve yanlış bilgiler bulduran ifadeler tablosu verilmiş, öğrencilerden tablodaki ifadelerin doğruluğunu tartışmaları istenmiştir. Çalışma yaprağı 2'nin giriş basamağında konuya giriş yapma, dikkat çekme ve ön bilgileri gözden geçirme amacıyla biyoçeşitliliğin önemini vurgulayan kavram karikatüründe üç farklı iddia sunulmuştur. Öğrencilerden bu iddialardan birini seçip, seçmiş oldukları iddialarına gerekçe ve destekleyiciler sunmaları istenmiştir. Çalışma yaprağı 3'ün keşfetme basamağında öğrencilere biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlerin öğretilmesi için her gruba farklı senaryolar verilmiş, öğrencilerden bu senaryoları araştırmaları, kendi iddialarını oluşturmaları ve oluşturdukları iddiaları savunmaları istenmiştir. Çalışma yaprağı 4'ün derinleştirme basamağında öğrencilerin nesli tükenen ya da tükenme tehlikesinde olan canlılarla ilgili bilgileri öğrenmeleri, öğrendikleri bilgileri yeni duruma uygulayabilmeleri amaçlanmaktadır. Bunun için dinazorların neslinin tükenmesine neden olan faktörlere yönelik iddialarını oluşturmaları ve savunmaları sağlanmıştır. Çalışma

yapraklarında yer alan argümantasyon stratejilerine ilişkin bilgiler Tablo 3.3’de yer almaktadır.

**Tablo 3.3.** Çalışma Yapraklarında Yer Alan Argümantasyon Stratejileri

Çalışma yaprağı	Kazanım	Etkinliğin adı	5E modelindeki basamağı	Strateji	Uygulama süresi
1	Ekosistem tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler.	İfadeler Tablosu	Derinleştirme	İfadeler Tablosu	4 ders
2	Biyçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.	Biyçeşitliliğin önemi Kime Katılıyorsunuz?	Giriş (Güdüleme)	Karikatürlerle Yarışan Teoriler	4 ders
3	Biyçeşitliliği tehdit eden faktörleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.	Biyçeşitlilik 1. Asit Yağmurları 2. Orman Yangını 3. Toprak Kirliliği 4. Su Kirliliği 5. Bilinçsiz Avlanma	Keşfetme	Senaryo Temelinde Bir Argüman Oluşturma	3 ders
4	Ülkemizde ve Dünya da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.	Dinozorların Nesli Neden Tükendi?	Derinleştirme	Kanıt ve Fikirlerle Yarışan Teoriler	3 ders

Çalışma yaprakları kapsam geçerliliği için bir alan uzmanı<sup>4</sup> ve bir fen bilgisi öğretmeninin<sup>5</sup> görüşlerine sunulmuştur. Uzmanın görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak çalışma yapraklarına son halleri verilmiştir.

### 3.4. Uygulama Süreci

Deney ve kontrol grubunda yapılan uygulamalar MEB öğretim programı “İnsan ve Çevre İlişkileri” Ünitesinde yer alan kazanımlar esas alınarak hazırlanmıştır. Deney ve kontrol grubu ders anlatımları araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı asıl uygulamadan önce pilot uygulama gerçekleştirmiştir. Pilot uygulama süreci, asıl uygulamada deney ve kontrol grubunun uygulama süreci ayrı başlıklarda sunulmaktadır.

<sup>4</sup> Doç. Dr. Bahadır NAMDAR (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)

<sup>5</sup> Öğretmen Pınar ÖZÇELİK

### **3.4.1. Pilot uygulama**

Pilot uygulama asıl uygulamadan bir sene önce 2015-2016 yılında bir devlet okulunda yer alan 26 7. Sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Uygulama 12 ders saati sürmüştür. Pilot uygulamada çalışma yapraklarının uygulanmasında ve öğrencilerin tartışma becerilerinin geliştirilmesinde yaşanan zorluklar ve eksiklikler tespit edilerek değerlendirilmiştir. Pilot uygulamadan sonra çalışma yaprakları güncellenmiştir.

Pilot uygulamada çalışma yaprağı 1’de Fikirlerle Yarışan Teoriler etkinliği yer almaktadır ancak üç teorinin derste uygulaması çok fazla zaman almıştır. Bu yüzden Fikirlerle Yarışan Teoriler etkinliği çıkartılıp yerine İfadeler Tablosu etkinliği konulmuştur. Çalışma yaprağı 2’de 2. etkinlikteki sorular daha anlaşılır ve kısa hale getirilmiştir. Etkinlik 2’nin sonuna “Öğrendiklerimizi Not Alalım” bölümü eklenmiştir. Etkinlik 3’te yer alan örnek hikâye çıkarılarak yerine “Ekosistemdeki Yerimi ve Önemi Bul” etkinliği eklenmiştir. Değerlendirme basamağına da “Biyocoşunluluğun Önemi” tablosu eklenmiştir. Çalışma yaprağı 3’te dikkat çekme aşamasındaki sorular değiştirilmiştir. Senaryolardaki bilgi kısımlarına daha az bilgi içeren öğrencinin keşfetmesine yönelik ifadeler konulmuştur. Senaryoların sonuna “Öğrendiklerimizi Not Alalım” bölümü eklenmiştir. Öğrendiklerini derinleştirmek amacıyla “Toplumumuzu Bilinçlendirelim” etkinliği ve değerlendirme etkinliği olarak da “Balık Kılıcı” etkinliği eklenmiştir. Çalışma yaprağı 4’te giriş bölümünde argümantasyon etkinliğinin yer aldığı gazete haberi dikkat çekici olmadığından çıkartılıp yerine dikkat çeken başka bir gazete haberi konulmuştur. Etkinlik 2’nin sonuna “Öğrendiklerimizi Not Alalım” bölümü eklenmiştir. Etkinlik 3 olarak “Dinozorların Nesli Neden Tükendi Etkinliği” eklenmiştir.

### **3.4.2. Deney grubundaki uygulama süreci**

Deney grubundaki öğrencilere İÇİÜBT, ÇEEDT, TA ön test olarak uygulanmış ve ön görüşmeler yapılmıştır. TA sonuçlarına göre dörder kişiden oluşan kendi içinde heterojen, gruplar arasında homojen olan beş grup oluşturulmuştur. Gruplar oluşturulduktan sonra öğrencilere iki hafta süren argümantasyon eğitimi verilmiştir. Argümantasyon eğitiminde öğrencilere tartışmanın öğeleri, nitelikli bir tartışmanın nasıl olması gerektiği, öğrencilerden derste beklenenler anlatılmış ve birlikte örnek uygulamalar yapılmıştır. Daha sonra öğrenci gruplarına isim vermiş ve her grup için her

ders bir sözcünün grup fikrini dile getirmesi için kendilerinden grup sözcüsü belirlemeleri istenmiştir. Grup sözcüsü her ders farklı bir öğrenci seçilmiş böylece her öğrenci dönüşümlü olarak söz hakkı almış, tartışmalara katılmış ve grubunu ifade edip, özgüven kazanabileceği bir tartışma ortamı yaratılmıştır.

Deney grubunda Toulmin'in Argümantasyon Modeli esas alınarak hazırlanan çalışma yaprakları kullanılmıştır. Öğrenciler etkinlikleri yaparken öğretmen (araştırmacı) sınıf içerisinde dolaşarak, öğrenci gruplarını gözlemiştir. Tüm öğrencilerin aktif olarak tartışmalara katılmalarını sağlamış, takıldıkları noktalar da onlara rehberlik yapmıştır. Tartışma ortamının sürekliliği için zaman zaman grupları dolaşarak grup içi ve gruplar arası sorular yönelmiştir (Örneğin; "İddian nedir?", "Neden bu iddiayı savunuyorsun?", "Bu iddianın gerekçeleri neler?", "Arkadaşının iddiasına karşı farklı bir iddia öne süren var mı?", "Bu düşünceni destekleyen verin nedir?", "Verilerin neler olabilir?", "Düşünceni nasıl savunursun?"). Konu öğretimi 14 saatte tamamlanmıştır. Konu öğretimi tamamlandıktan sonra İÇİÜBT, ÇEEDT, TA son testleri uygulanmış ve son görüşmeler yapılmıştır.

### **3.4.3. Kontrol grubundaki uygulama süreci**

Kontrol grubundaki öğrencilere ilk olarak İÇİÜBT, ÇEEDT, TA ön testleri uygulanmıştır. Daha sonra Ortaokul Fen Bilimleri MEB Ders kitabından (2016) "İnsan ve Çevre İlişkileri" Ünitesinde yer alan etkinlikler 5E öğrenme metodu ile işlenmiştir. Konu öğretimi 10 ders saati sürmüştür. Son olarak İÇİÜBT, ÇEEDT, TA son testleri uygulanmıştır.

## **3.5. Verilerin Analizi**

Araştırmada kullanılan nicel ve nitel verilerin analizi ayrı başlıklar altında sunulmaktadır.

### **3.5.1. Nicel verilerin analizi**

Araştırmanın nicel verilerini elde etmek için uygulanan ölçekler ilk olarak puanlandırılmış, elde edilen verilerin analizi SPSS 18.0 paket programı ile yapılmıştır. İÇİÜBT'de öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar Tablo 3.4.'de görüldüğü şekilde puanlandırılmıştır.

**Tablo 3.4. İÇİÜBT puanlama anahtarı**

Kategoriler	Puan
Cevap verilmemiş ya da ilgisiz cevap	0
Bilimsel olarak tümüyle yanlış bilgi içeren cevap	
Bilimsel olarak kısmen doğru açıklanmış ancak bazı yanlış bilgileri içeren cevap	1
Bilimsel olarak doğru açıklanmış ancak eksik bilgi içeren cevap	2
Bilimsel olarak doğru açıklanmış, bilgilerin eksiksiz olduğu cevap	3

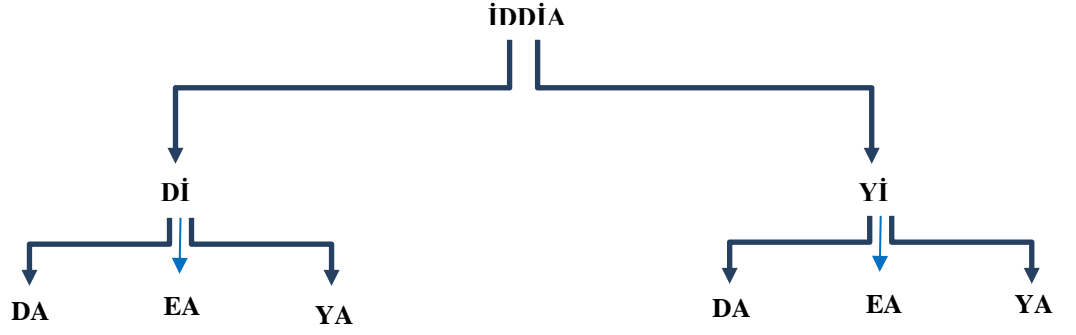
ÇEEDT 'de doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar 0 olarak puanlanmıştır. TA'de ise tartışma eğilimini ifade eden maddeler sırasıyla 5, 4, 3, 2, 1 olarak puanlanırken, tartışmadan kaçınması ifade eden maddeler 1, 2, 3, 4, 5 olarak puanlanmıştır.

Ölçeklerden elde edilen verilerin normal dağılım varsayımları için Shapiro Wilks testi ve çarpıklık-basıklık katsayıları hesaplanarak incelenmiştir. Analiz sonuçlarında verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Daha sonra grup içi ve gruplar arası puanları karşılaştırmak amacıyla bağımlı ve bağımsız gruplar için t testi yapılmıştır.

### **3.5.2. Nitel verilerin analizi**

Nitel verilerden çalışma yapraklarının analizinde betimsel analiz, görüşme verilerinin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel analiz; araştırma verilerin öncelikle sistematik ve açık bir biçimde betimlenir daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanıp yorumlanır, neden – sonuç ilişkileri irdelenerek bir takım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çalışma yapraklarının analizinde Cho ve Jonassen (2002) tarafından Toulmin'in Argümantasyon modeline göre geliştirilmiş, Yalçın Çelik (2010) tarafından sınırlayıcının da eklendiği puanlama aracı kullanılmıştır (Ek-8). Ayrıca iddiaların daha ayrıntılı değerlendirilmesi için aşağıda verilen şekil kullanılmıştır.





**Şekil 3.1:** İddianın İçerik Değerlendirmesi

Doğru İddia (Dİ): Doğru iddia cümlesini

Yanlış İddia (Yİ): Yanlış iddia cümlesini

Doğru Açıklama (DA): İddia cümlesini doğru açık ve anlaşılır açıklamayı

Eksik Açıklama (EA): İddia cümlesinin doğru fakat yeterince açık olmamasını

Yanlış Açıklama (YA): İddia cümlesinin yanlış açıklandığı durumu belirtmektedir.

İçerik analizinde ise temel amaç toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır. Yapılan görüşmeler yazılı hale getirilmiş, defalarca okunmuştur. Her soru başlığına ilişkin kodlar oluşturulmuş, uygun kodlar bir araya getirilerek kategoriler belirlenmiştir. Daha sonra tüm görüşme verileri tekrar okunmuş ve bu kategoriler çerçevesinde analiz edilmiştir.

### 3.6. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Bilimsel araştırmaların sonuçlarının inandırıcılığı iki temel ölçüte bağlıdır. Bunlardan birisi güvenilirlik diğeri ise geçerlik kavramıdır (Yıldırım & Şimşek, 2013). LeCompte ve Goetz'e göre (1982) geçerlik araştırma sonuçlarının doğruluğunu, dış geçerlik elde edilen sonuçların benzer gruplara ya da ortamlara aktarılabilirliğine, iç geçerlik ise araştırma sonuçlarına ulaşırken izlenen sürecin çalışılan gerçekliği ortaya

çıkarmadaki yeterliğine ilişkindir. Güvenirlik ise, araştırma sonuçlarının tekrar edilebilirliği, dış güvenirlik araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda aynı şekilde elde edilip edilemeyeceğine, iç güvenirlik ise başka araştırmacıların aynı veriyi kullanarak aynı sonuçlara ulaşip ulaşamayacağına ilişkindir (Akt: Yıldırım & Şimşek, 2013).

Bu araştırmada da karma araştırma yöntemi kullanıldığı için hem nicel hem de nitel araştırma kapsamında kullanılan geçerlik ve güvenirlik stratejileri bir arada kullanılmıştır. Araştırmanın inandırıcılığını sağlamak için çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bunlardan; iç geçerlik yani inandırıcılığı artırmak için uygulama farklı veri toplama araçlarından yararlanılarak çeşitlendirilmiş, araştırmanın tasarlanması, amaca uygun olarak veri toplama araçlarının geliştirilmesi için uzman incelemesine başvurulmuş, araştırmacı konunun öğretiminin 14 ders saati süren uygulama süreci boyunca çalışma grubundaki öğrencilerle sürekli etkileşim halinde bulunmuş ve görüşmeleri birebir yaparak uzun süreli etkileşim sağlamıştır. Dış geçerlik yani aktarılabilirliği artırmak için, çalışma grubu araştırmanın amacına uygun olarak belirlenmiş ve araştırma süreci ayrıntılı olarak betimlenerek yöntem kısmında açıklanmıştır.

İç güvenirlik yani tutarlılığı artırmak için, araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçlarının iç tutarlık katsayıları verilmiş, öğrencilerle birebir görüşmeler yapılmış, yapılan görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Öğrencilerin argümantasyon etkinliklerinin değerlendirilmesinde çalışma yapıları araştırmacı ve danışmanı tarafından ayrı ayrı incelenmiş, oluşturulan kategoriler için “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” olan konular tespit edilerek gerekli düzenlemeler yapılmış araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği güvenirlik formülü kullanılarak hesaplanmıştır ve uyum yüzdesi %81 olarak tespit edilmiştir. Dış güvenirlik yani teyit edilebilirliği artırmak için ise veri analizinde yansız olunmasına dikkat edilmiş, veri toplama ile verilerin analiz sürecinin detaylı betimlenmesi yapılarak doğrudan alıntılarla açıklama yöntemleri kullanılmıştır.

## BÖLÜM IV

### 4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın nicel ve nitel verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmektedir.

#### 4.1. Nicel Bölüme İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu başlıkta İÇİÜBT, ÇEEDT ve TA ölçeklerine ilişkin bulgular açıklanmaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında veriler normallik varsayımını karşıladığı için ilişkisiz örneklem için t-testi ve ilişkili örneklem için t-testi kullanılmıştır.

##### 4.1.1. Birinci alt probleme yönelik bulgular ve yorum

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin İÇİÜBT’den aldıkları puanlara göre ön test ve son test puanlarına ilişkin veriler analiz edilmiştir. Öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin İÇİÜBT ön ve son test puanlarının normallik testi sonuçları Tablo 4.1’de görülmektedir.

**Tablo 4.1.** İÇİÜBT ön ve son test puanlarının normallik testi sonuçları

Ön Test	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro -Wilks		
		KS	Sd	p*	SW	sd	p*
	Deney	,146	20	,200	,924	20	,119
	Kontrol	,093	20	,200	,952	20	,397
Son Test	Deney	,163	20	,169	,927	20	,136
	Kontrol	,119	20	,200	,973	20	,813

\* p>.05

Her iki grup için de p değerinin. 05’ten büyük çıkması araştırmada elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiğine işaret etmektedir. Uygulamanın öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puanları arasındaki farkın istatistiksel

olarak anlamlı olup olmadığı belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem için t-testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.2.** Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test ve son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkisiz grup t testi sonuçları

Grup			N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
EÜBT	Deney	Ön	20	23,60	5,762	38	,320	,750
	Kontrol	Test	20	24,15	5,071			
	Deney	Son	20	48,30	7,526	38	3,987	<b>,000*</b>
	Kontrol	Test	20	39,50	6,387			

\*p<,05

Tablo 4.2 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir (Deney Grubu:  $\bar{X}$  =23,60, Kontrol Grubu:  $\bar{X}$ =24,15). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin İÇİÜBT ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>,05). Bu durum grupların çalışma öncesinde benzer başarı düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.

Son test başarı puanları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının ortalamalarının ( $\bar{X}$  =48,30), kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanlarının ortalamalarından ( $\bar{X}$  =39,50) daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (p<,05). Buradan hareketle argümantayon uygulamalarıyla zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodu ile yapılan konu öğretiminin akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 4.3’te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test olarak uygulanan başarı testinden aldıkları puanlara ilişkin bulgular yer almaktadır.

**Tablo 4.3.** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi ön-son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkili grup t testi sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	Ön Test	20	23,60	5,762	19	-17,770	<b>,000*</b>
	Son Test	20	48,30	7,526			
Kontrol	Ön Test	20	24,15	5,071	19	-8,955	<b>,000*</b>
	Son Test	20	39,50	6,387			

\*p<,05

Tablo 4.3. incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulamadan önceki başarı ortalamaları  $\bar{X}=23,60$  iken, verilen eğitimle bu ortalamanın  $\bar{X}=48,30$  olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin puan ortalamaları arasında uygulama öncesi ve sonrası istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu belirlenmiştir (p<,05). Buradan hareketle verilen eğitimin başarıyı arttırdığı yorumu yapılabilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önceki ortalamaları  $\bar{X}=24,15$  iken, verilen eğitimle bu ortalamanın  $\bar{X}=39,50$  olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin puan ortalamaları arasında uygulama öncesi ve sonrası istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu gözlenmiştir (p<,05). Kontrol grubu öğrencilerinin de ünite sonunda akademik başarılarının artması beklenen bir durumdur. Ancak deney grubu öğrencilerinin son test ortalaması dikkate alındığında kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarındaki artışın daha az olduğu söylenebilir.

#### 4.1.2. İkinci alt probleme yönelik bulgular ve yorum

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ÇEEDT'den aldıkları puanlara göre ön test ve son test puanlarına ilişkin veriler analiz edilmiştir. Öncelikle ÇEEDT ön ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** ÇEEDT ön ve son test puanlarının normallik testi sonuçları

Ön Test	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro -Wilks		
		KS	sd	p	SW	sd	p*
	Deney	,200	20	,035	,923	20	,112
	Kontrol	,222	20	,011	,913	20	,073
Son Test	Deney	,222	20	,011	,849	20	,005
	Kontrol	,176	20	,105	,907	20	,056

\*p&gt;0.05

Her iki grup için de anlamlılık seviyelerinin istatistiksel olarak anlamlılık kabul edilen düzeyden büyük çıkması araştırmada elde edilen verilerin parametrik testler ile değerlendirilebileceğini göstermektedir. Uygulamanın öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem için t-testi uygulanmıştır ve sonuçları Tablo 4.5’te verilmiştir.

**Tablo 4.5.** Deney ve kontrol gruplarının ÇEEDT ön test ve son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkisiz grup t testi sonuçları

Faktör/Grup/Test			N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Sonuç Çıkarma	Deney	Ön Test	20	2,55	,605	38	2,859	<b>,007*</b>
	Kontrol		20	1,80	1,005	38		
Tahminde Bulunma	Deney	Ön Test	20	1,85	,813	38	1,206	,235
	Kontrol	Test	20	1,55	,759	38		
	Deney	Son Test	20	2,45	,686	38	3,038	<b>,004*</b>
	Kontrol		Test	20	1,60	1,046		
Önyargıları Tanımlama	Deney	Ön Test	20	4,60	1,930	38	,188	,852
	Kontrol		Test	20	4,50	1,395		
	Deney	Son Test	20	6,45	1,234	38	3,388	<b>,002*</b>
	Kontrol		Test	20	4,80	1,795		

\*p&lt;,05

Tablo 4.5 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerin çevre eğitiminde eleştirel düşünme becerileri ölçeği alt faktörlerinden aldıkları ön test puanları sonuç çıkarma alt faktörü haricinde birbirine yakın görülmektedir. Tahminde bulunma ve ön yargıları tanımlama alt faktörlerinde grupların ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülürken, sonuç çıkarma alt faktöründe ön testler arasında

anlamli fark tespit edilmiştir ( $p<,05$ ). Sonuç çıkarma alt faktöründe grupların ön test puanları arasında anlamli fark bulunduğundan dolayı grupların son test puanları arasında anlamli fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla ANCOVA testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 4.6' da yer almaktadır.

**Tablo 4.6.** Sonuç çıkarma alt faktörüne ilişkin ANCOVA sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Düzeltilmiş Model	27,751	2	13,876	8,814	,001
Sabit	40,177	1	40,177	25,520	,000
Ön Test	2,151	1	2,151	1,366	,250
Grup	15,784	1	15,784	10,026	<b>,003*</b>
Hata	58,249	37	1,574		
Toplam	576,000	40			
Düzeltilmiş Toplam	86,000	39			

\* $p<,05$

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevre eğitiminde eleştirel düşünme becerileri son testinin alt faktörlerinden aldıkları puanlar deney grubu lehine anlamli fark göstermektedir ( $p<,05$ ). Buradan hareketle çalışmanın deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılabilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test olarak uygulanan ÇEEDT'den aldıkları puanlara ilişkin bulgular Tablo 4.7'de görülmektedir.

**Tablo 4.7.** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ÇEEDT ön-son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkili grup t testi sonuçları

Faktör/ Test/ Grup		N	$\bar{X}$	S	sd	t	P	
Sonuç Çıkarma	Ön Test	Deney	20	2,55	,604	19	-7,315	<b>,000*</b>
			20	4,30	,978	19		
	Son Test	Deney	20	1,80	1,005	19		
			20	2,70	1,490	19		
Tahminde Bulunma	Ön Test	Deney	20	1,85	,812	19	-2,698	<b>,014*</b>
			20	2,45	,686	19		
	Son Test	Deney	20	1,55	,759	19		
			20	1,60	1,046	19		
Önyargıları Tanımlama	Ön Test	Deney	20	4,60	1,930	19	-4,975	<b>,000*</b>
			20	6,45	1,234	19		
	Son Test	Deney	20	4,50	1,39	19		
			20	4,80	1,79	19		

\*p<,05

Tablo 4.7 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin çevre eğitiminde eleştirel düşünme becerileri ölçeğinin alt faktörlerinden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında ön ve son testleri arasında sonuç çıkarma, tahminde bulunma, önyargıları tanımlama alt faktörleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<,05). Kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son testlerdeki alt faktörlerinden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında ise sonuç çıkarma alt faktöründe istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken (p<,05) tahminde bulunma ve önyargıları tanımlama alt faktörlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>,05). Sonuç çıkarma alt faktöründe deney grubu öğrencilerinin ön test puan ortalaması  $\bar{X}$  =2,55 iken, son test puanı ortalaması  $\bar{X}$  =4,30'a yükselmiştir. Kontrol grubunun ön test puan ortalaması  $\bar{X}$  =1,80 iken son test puan ortalaması  $\bar{X}$  =2,70'e yükselmiştir. Aradaki farka baktığımızda deney grubunun sonuç çıkarma alt faktöründeki puan artışı kontrol grubundan fazladır. Kontrol grubunda sonuç çıkarmada anlamlı fark çıkmış olmasının nedeninin bu faktörde yer alan soruların paragraf ve grafikten bulunarak cevaplanan bilgi soruları ağırlıklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



### 4.1.3. Üçüncü alt probleme yönelik bulgular ve yorum

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TA'dan aldıkları puanlara göre ön test ve son test puanlarına ilişkin veriler analiz edilmiştir. Öncelikle TA ön ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.8'de görülmektedir.

**Tablo 4.8.**TA ön ve son test puanlarının normallik testi sonuçları

Ön Test	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro -Wilks		
		KS	sd	p	SW	sd	p*
	Deney	,131	20	,200	,957	20	,482
	Kontrol	,083	20	,200	,971	20	,777
Son Test	Deney	,182	20	,080	,937	20	,209
	Kontrol	,179	20	,091	,906	20	,054

\*p>0.05

Her iki grup için de anlamlılık seviyelerinin, istatistiksel olarak anlamlı kabul edilen .05'ten büyük çıkması araştırmada elde edilen verilerin parametrik testler ile değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Uygulamanın öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem için t-testi uygulanmıştır ve sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir.

**Tablo 4.9.** Deney ve kontrol gruplarının TA ön test ve son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkisiz grup t testi sonuçları

Faktör/Grup/Test			N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Tartışmaktan Kaçılım Eğilimi	Deney	Ön	20	28,80	6,221	38	1,30	,202
	Kontrol	Test	20	26,40	5,433	38		
	Deney	Son	20	17,00	1,777	38	-5,606	<b>,000*</b>
	Kontrol	Test	20	28,10	8,675	38		
Tartışmaya Girişim	Deney	Ön	20	37,90	4,090	38	1,432	,160
	Kontrol	Test	20	35,20	7,374	38		
	Deney	Son	20	45,80	2,668	38	4,262	<b>,000*</b>
	Kontrol	Test	20	38,45	7,236	38		

\*p<,05

Tablo 4.9’da ki TA’nın alt faktörlerine bakıldığında tartışmaktan kaçılım alt faktöründe uygulama öncesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık yokken ( $p>,05$ ), uygulama sonrasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<,05$ ). Tartışmaya girişim alt faktöründe de uygulama öncesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık yokken ( $p>,05$ ), uygulama sonrasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<,05$ ). Buradan hareketle argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metoduyla yapılan öğretimin öğrencilerin tartışmaya katılma istekliliklerini geliştirdiği yorumu yapılabilir.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test olarak uygulanan TA’dan aldıkları puanlara ilişkin bulgular Tablo 4.10’da görülmektedir.

**Tablo 4.10.** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TA ön-son test puanlarına ilişkin yapılan ilişkili grup t testi sonuçları

Faktör/ Test/ Grup		N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Tartışmaktan Kaçılım Eğilimi	Ön Test	20	28,80	6,221	19	8,565	<b>,000*</b>
	Son Test	20	17,00	1,777	19		
	Ön Test	20	26,40	5,433	19	-1,056	,304
	Son Test	20	28,10	8,675	19		
Tartışmaya Girişim	Ön Test	20	37,90	4,090	19	-6,944	<b>,000*</b>
	Son Test	20	45,80	2,668	19		
	Ön Test	20	35,20	7,374	19	-2,218	<b>,039*</b>
	Son Test	20	38,45	7,236	19		

\*p<,05

Tablo 4.10 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin TA'nın alt faktörlerinden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında tartışmaktan kaçılım ve tartışmaya girişim alt faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<,05). Buradan hareketle argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodu ile yapılan öğretimin öğrencilerin tartışmaya katılma istekliliklerini geliştirdiği sonucuna ulaşılabilir. Kontrol grubu öğrencilerin ise tartışmaktan kaçılım alt faktöründe istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmezken (p>,05), tartışmaya girişim alt faktöründe istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir (p<,05). Deney grubu öğrencilerinin tartışmaya girişim alt faktöründeki ön test puan ortalaması  $\bar{X}$  =37,90 iken son test puan ortalaması  $\bar{X}$  =45,80'e yükselmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin tartışmaya girişim alt faktöründeki ön test puan ortalaması  $\bar{X}$  =35,20 iken son test puan ortalaması  $\bar{X}$  =38,45'e yükselmiştir. Her iki grubun ön-son test puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen, deney grubunun ön-son test puanları arasındaki artış kontrol grubunun puanları arasındaki artıştan daha fazladır. Kontrol grubunda tartışmaya girişimde anlamlı fark çıkmış olmasının nedeni, derste sorulan tartışma sorularından kaynaklı olabilir. "İnsan ve Çevre İlişkileri" Ünitesi konu gereği tartışmaya açık bir ünedir ve ünitedeki konular anlatılırken öğrencilerin dikkatini çekerek derse giriş yapmak ya da ders işleniş sırasında onlarında derse katılarak konuyu öğrenmelerini sağlamak amacıyla sorular sorulmuştur. Öğrenciler bu soruları cevaplarırken derse aktif

katılıp, arkadaşlarıyla tartışarak fikir alışverişi yaparak soruları cevaplamışlardır. Tartışmaya girişim boyutundaki anlamlı farkın bu durumdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### **4.2. Nitel Bölüme İlişkin Bulgular ve Yorum**

Bu bölümde deney grubunda ünitenin öğretimi sırasında kullanılan çalışma yapraklarındaki verilere ve altı öğrenci ile yapılan ön ve son görüşmelerden elde edilen verilere ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

##### **4.2.1. Deney grubu öğrencilerinin ünitenin öğretimi sırasında cevapladıkları çalışma yapraklarına ilişkin bulgular ve yorum**

Çalışma yapraklarının analizinde Cho ve Jonassen (2002) tarafından Toulmin'in Argümantasyon modeline göre geliştirilmiş Yalçın Çelik (2010) tarafından sınırlayıcının da eklendiği ölçek kullanılmıştır. Ayrıca iddiaların ayrıntılı analizi yapılmıştır. Doğru İddia (Dİ): Doğru iddia cümlesini, Yanlış İddia (Yİ): Yanlış iddia cümlesini, Doğru Açıklama (DA): İddia cümlesini doğru açık ve anlaşılır açıklamayı, Eksik Açıklama (EA): İddia cümlesinin doğru fakat yeterince açık olmamasını, Yanlış Açıklama (YA): İddia cümlesinin yanlış açıklandığı durumu belirtmektedir.

##### **4.2.1.1. Birinci çalışma yaprağına ilişkin bulgular ve yorum**

Grupların ilk çalışma yaprağında yer alan ifadeler tablosundaki tartışma öğeleri incelenmiştir. Etkinlikteki dört ifadeye yönelik kullandıkları tartışma öğelerine ilişkin veriler Tablo 4.11'de yer almaktadır.

**Tablo 4.11.** Grupların 1. çalışma yaprağında yer alan dört ifadenin tartışma öğelerine ilişkin puanları

	1. Grup				2. Grup				3. Grup				4. Grup				5. Grup			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>İ</b>	6	4	4	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	6	6	6	4	6	4	4
<b>V</b>	6	6	4	6	6	6	6	6	4	6	4	4	6	6	6	6	4	4	6	6
<b>G</b>	6	4	6	6	6	6	6	6	2	6	6	6	4	6	6	4	6	4	4	6
<b>D</b>	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	6	6	6	6	6	6	4	4	6
<b>Ç</b>	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6
<b>S</b>	6	-	6	-	2	-	6	-	6	-	6	-	4	-	6	-	6	-	6	-

İ: İddia V: Veri G: Gerekçe D: Destekleyici Ç: Çürütücü S: Sınırlayıcı

İlk grubun ifadeler tablosu incelendiğinde tüm iddialarını doğru oluşturdukları, ilk ve son ifadelere yönelik tam, diğer ikisine yönelik eksik açıklama yaptıkları tespit edilmiştir (Dİ/DA, Dİ/EA, Dİ/EA, Dİ/DA). 5E öğrenme metodunun derinleştirme basamağında uygulanan argümantasyon tekniği ile öğrenciler araştırma aşamasında öğrendikleri yeni bilgileri yeni problemlere çözüm bulmak için kullanmışlardır. Yeni bilgilerinin ifadeler tablosundaki yeni durumları tartışarak derinleştirmişlerdir. Kazanmış oldukları bilgi ve deneyimleri kullanarak iddialarını ortaya koymuş ve tartışmışlardır.

*İddia: Habitatların özellikleri orada yaşayan canlıların yaşamına etki eder. (2. İfadedeki iddia)*

Verileri incelendiğinde üç iddiaya yönelik verilerinin tam, doğru ve iddiaları ile ilişkili olduğu, bir iddiaya yönelik verilerinin ise konu ile ilişkili ancak tam olarak açıklanamadığı belirlenmiştir.

*Veri: Canlılar yaşadıkları habitatların özelliklerine göre beslenme barınma ihtiyaçlarını karşılarlar. (2. İfadedeki iddiaya yönelik veri)*

Gerekçeleri de benzer şekilde, üç iddiaya yönelik gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde oluşturulmuş, bir iddiadaki gerekçede ise veriler belirtilmiş ancak iddia ile ilişkisi tam olarak açıklanamamıştır.

*Gerekçe: Her habitatın farklı özellikleri ve farklı iklim şartları olduğu için canlının yaşamını devam ettirmesi oranın özelliklerine bağlıdır. (2. İfadedeki iddiaya yönelik gerekçe)*

Tüm destekleyicileri doğru, geçerli, gerekçeleri ile ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıkladıkları görülmektedir.

*Destekleyici: Örneğin göçmen kuşlar sıcak yerlerde yaşarlar ve göç ederler. Balıklarda sulak yerlerde yaşarlar. Çünkü solungaçları buna göre ayarlanmıştır. (2. İfadedeki iddiaya yönelik destekleyici)*

Çürütücüleri incelendiğinde iki iddiadaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirttikleri tespit edilmiştir.

*Çürütücü: İnsanların bir yerden başka bir yere göçmesi ya da vahşi hayvanların kendi alanlarından zorla sirk, hayvanat bahçesi gibi yerlere getirilmesinde bu durum geçersizdir. (2. İfadedeki iddiaya yönelik çürütücü)*

Sınırlayıcılarında ise yine iki sınırlayıcıda iddialarının geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak belirttikleri görülmüştür.

İkinci grubun ifadeler tablosundaki iddiaları sırasıyla; Dİ/DA, Dİ/DA, Dİ/DA ve Dİ/EA şeklindedir. Tüm iddialarını doğru, ilk üç iddialarını tam ve net olarak açıkladıkları, son iddialarında ise iddianın tam olarak açıklanmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin yeni öğrenmiş oldukları bilgileri kullanarak derinlemesine tartışma yaptıkları, iddialarını yeni öğrendikleri bilgilerle destekleyerek savundukları tespit edilmiştir. Verilen ifadeleri eski ve yeni bilgilerini karşılaştırarak iddialarını belirlemişler, tartışma öğelerini uygun şekilde oluşturarak iddialarını savunmuşlardır.

*İddia: Tüm ekosistemlerde canlı varlıklar ile cansız varlıklar arasında ilişki bulunur. (4. İfadedeki iddia)*

Verileri incelendiğinde tüm verilerinin tam doğru ve iddiaları ile ilişkili olduğu görülmüştür.

*Veri: Ekosistem canlı ve cansız varlıkların bir arada olduğu yaşam alanıdır. (4. İfadedeki iddiaya yönelik veri)*

Gerekçelerini verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde kullanmışlardır.

*Gerekçe: Canlı varlıklar nefes alma barınma gibi ihtiyaçlarını cansızlardan karşıladığı için bu varlıklardan yararlanırlar. (4. İfadedeki iddiaya yönelik gerekçe)*

Tüm destekleyiciler gerekçeleri ile ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde kullanılmıştır.

*Destekleyici: Örneğin su olmazsa hiçbir canlı yaşamını devam ettiremez. (4. İfadedeki iddiaya yönelik destekleyici)*

Çürütücüleri incelendiğinde iki iddiada geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtmişlerdir.

*Çürütücü: Su cansızdır. Su olmadan canlılar yaşamını sürdüremez ama suyun canlılara ihtiyacı yoktur. Bir bitkinin toprağa ihtiyacı vardır fakat toprağın bitkiye ihtiyacı yoktur. (4. İfadedeki iddiaya yönelik çürütücü)*

İlk iddiaya yönelik yazdıkları sınırlayıcıları ile tartışmanın geçerli olmadığı durumu yanlış belirtmişler ancak üçüncü iddialarında geçerli olmayan durumları tam ve net olarak belirtmişlerdir.

Üçüncü grubun ifadeler tablosundaki iddiaları sırasıyla; Dİ/EA, Dİ/EA, Dİ/EA ve Dİ/EA şeklindedir. Tüm iddiaları doğru olmasına rağmen iddialarını net olarak belirtip tam açıklayamamışlardır. Öğrenciler derinleştirme aşamasında yeni edindikleri bilgileri eski bilgileri ile ilişkilendirip arkadaşları ile kendi iddialarını tartışarak iddialarını savunmuşlardır. Birlikte tartışıp bilgi alışverişi yaparak ortak karara ulaşmışlardır.

*İddia: Bir popülasyon tek bir türden oluşur. (3. İfadedeki iddia)*

Bir iddiaya yönelik verilerini doğru ve iddia ile ilişkisini tam olarak belirterek açıklamışlar geri kalan iddialara yönelik verilerini tam olarak açıklayamamışlardır.

*Veri: Aynı türden oluşan canlılar topluluğu popülasyonu oluşturur. (3. İfadedeki iddiaya yönelik veri)*

Gerekçeleri incelendiğinde ilk gerekçelerinde veri ile iddiaları arasındaki ilişkiyi yanlış kurmuşlar diğer gerekçelerini ise verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde kullanmışlardır.

*Gerekçe: Benzer özelliklere sahip canlılar birlikte yaşayıp birlikte beslendikleri için toplu yaşarlar. (3. İfadedeki iddiaya yönelik gerekçe)*

Yazdıkları üç destekleyici gerekçelerini doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıklamaktadır. Bir gerekçelerinin sebeplerini ortaya koymuşlar ancak bu sebepler çok genel yazılmıştır.

*Destekleyici: Örneğin koyunlar birlikte yaşayıp birlikte otlanıp beslenirler. (3. İfadedeki iddiaya yönelik destekleyici)*

Çürütücüleri incelendiğinde iki çürütücüleri de iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde ortaya koymaktadır.

Sınırlayıcıları da iddiaların geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak belirtmektedir.

Dördüncü grubun ifadeler tablosundaki iddiaları sırasıyla; Dİ/EA, Dİ/DA, Dİ/DA ve Dİ/DA şeklindedir. Tüm iddialarını doğru oluşturmuşlar, ilk iddialarını eksik açıklamış ancak diğer üç iddialarını tam ve net olarak belirtmişlerdir. Öğrenciler iddialarını kendi aralarında tartışarak savunmuşlar ve tartışma öğelerini kullanarak yeni bilgilerini yeni durum üzerinden açıklamaya çalışmışlardır.

*İddia: Habitatların özellikleri orada yaşayan canlıların yaşamına etki eder. (2. İfadedeki iddia)*

Tüm verileri tam doğru ve iddiaları ile ilişkilidir.

*Veri: Her canlının hayatını devam ettirdiği, üreyebildiği, barınabildiği, ihtiyaçlarını karşıladığı yere habitat denir. (2. İfadedeki iddiaya yönelik veri)*

Gerekçeleri incelendiğinde ilk ve son gerekçelerinde verileri belirtilip iddia ile ilişkisini tam olarak açıklayamamışlardır ancak diğer iki iddialarına yönelik yazdıkları gerekçelerini verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde kullanmışlardır.

*Gerekçe: Canlıların üremek, barınmak, beslenmek ve ihtiyaçlarını karşılamak için yaşadıkları yer onları etkiler. (2. İfadedeki iddiaya yönelik gerekçe)*

Destekleyicileri incelendiğinde tüm destekleyicilerinin gerekçeleri doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde kullanıldığı tespit edilmiştir.

*Destekleyici: Örneğin bir kutup ayısı çölde yaşayamayacağı için habitatın özellikleri canlıları etkiler. (2. İfadedeki iddiaya yönelik destekleyici)*

Çürütücüleri iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtmektedir.



*Çürütücü: Habitatın özellikleri canlıları etkiliyor olmasına rağmen bir canlıya uygun yaşam alanı sağlanırsa canlı orada yaşamını sürdürebilir (adapte olabilir.) (2. İfadedeki iddiaya yönelik destekleyici)*

Sınırlayıcıları incelendiğinde ilk sınırlayıcı da tartışmanın geçerli olmadığı durumlar eksik belirtilmiş ancak diğer sınırlayıcı da iddiaların geçerli olmadığı durumlar tam ve net olarak açıklanmıştır.

Beşinci grubun ifadeler tablosundaki iddiaları sırasıyla; Dİ/EA, Dİ/DA, Dİ/EA ve Dİ/EA şeklindedir. Tüm iddialar doğru olmasına rağmen üç iddiayı tam olarak açıklayamamışlardır. Öğrenciler önceki aşamada öğrenmiş oldukları yeni bilgileri grup içerisinde tartışıp ortak iddialarına yönelik tartışma öğeleri oluşturmuşlardır. İfadeler tablosundaki iddiaları yeni öğrenmiş oldukları duruma uyarlayarak, zihinlerindeki eski bilgileri yeni bilgileri ile ilişkilendirerek savunmuşlardır.

*İddia: Doğada yaşayan her canlı bir tür değildir. (1. İfadedeki iddia)*

Verileri incelendiğinde ilk iki iddiaya yönelik verilerini tam olarak açıklayamadıkları ancak son iki iddiaya yönelik verilerini tam doğru ve iddia ile ilişkisini belirterek açıkladıkları görülmüştür.

*Veri: Bir canlının tür olabilmesi için verimli bir döl olması ve kısır olmaması gerekir. (1. İfadedeki iddiaya yönelik veri)*

İlk ve son gerekçelerini verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde kullandıkları ancak 2. ve 3. gerekçelerinde verileri belirtilip iddia ile ilişkisini tam olarak açıklayamadıkları belirlenmiştir.

*Gerekçe: Doğada yaşayan her canlı tür değildir. Çünkü bir canlının tür olabilmesi için kısır olmaması gerekir. (1. İfadedeki iddiaya yönelik gerekçe)*

İlk ve son destekleyicilerinde gerekçelerini doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıklamışlar, 2. ve 3. destekleyicilerinde gerekçelerinin sebeplerini ortaya koymuşlar ancak bu sebepleri çok genel açıklamışlardır.

*Destekleyici: Örneğin at ile eşek çiftleşir ve ortaya katır çıkar. Ortaya çıkan katır kısırdır. (1. İfadedeki iddiaya yönelik destekleyici)*

Çürütücüleri iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtmektedir.

Sınırlayıcıları da iddiaların geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak belirtmektedir.

#### 4.2.1.2. İkinci çalışma yaprağına ilişkin bulgular ve yorum

Grupların ikinci çalışma yaprağında yer alan karikatürlerle yarışan teoriler etkinliğinde kullandıkları tartışma öğelerine ilişkin veriler Tablo 4.12’de yer almaktadır.

**Tablo 4.12.** Grupların 2. çalışma yaprağındaki tartışma öğelerine ilişkin bilgileri

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup	5.Grup
<b>İddia</b>	6	4	6	6	4
<b>Veri</b>	6	6	4	6	6
<b>Gerekçe</b>	6	6	6	4	4
<b>Destekleyici</b>	6	6	4	6	6
<b>Çürütücü</b>	6	6	6	6	6
<b>Sınırlayıcı</b>	6	6	6	6	6

İlk grubun kavram karikatüründeki iddia Dİ/DA şeklindedir. İddialarını net ve tam açıkladıkları belirlenmiştir. 5E öğrenme metodunun güdüleme aşamasında uygulanan kavram karikatürü ile öğrencilerde argümantasyon hakkında merak uyandırılmıştır. Öğrenciler kendilerine uygun olan iddiayı seçerek tartışma öğelerine uygun olarak bu iddialarını savunmuşlardır.

*İddia: Bir ekosistemde yaşayan türlerin sayısı o ekosistemin önemli ya da önemsiz olduğunu göstermez.*

Verilerinin tam doğru ve iddiaları ile ilişkili olduğu, gerekçelerinin verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde yazıldığı tespit edilmiştir.

*Veri: Her ekosistem farklı canlıların farklı ihtiyaçlarını karşılar. Tür sayısının az veya fazla olması o ekosistemin önemli ya da önemsiz olduğunu belirtmez.*

*Gerekçe: Çünkü her canlının özellikleri farklıdır ve aynı ekosistemdeki canlı türlerinin özellikleri birbirine benzer. Bu yüzden ekosistemleri önemli ve önemsiz olarak ayrılamaz. En fazla tür çeşitliliği fazladır veya azdır diye ayrılır.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde olup, destekleyicilerinde gerekçeleri doğru geçerli, ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıkladıkları, çürütücülerinde iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirttikleri tespit edilmiştir. Sınırlayıcılarında iddialarının geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak açıkladıkları tespit edilmiştir.

*Sınırlayıcı: Bu durum hayvanat bahçeleri ve akvaryumlar için geçerli değildir.*

İkinci grubun iddiası Yİ/EA şeklindedir. İddialarını yanlış olarak belirledikleri tam olarak açıklayamadıkları tespit edilmiştir ancak verileri iddiaları ile ilişkilidir. Kavram karikatürü yardımıyla öğrencilerin konuya yönelik ilgileri çekilmiş, öğrenciler bir iddia seçerek bu iddia üzerine düşünüp tartışmışlardır.

*İddia: Bir ekosistemde yaşayan türlerin sayısı o ekosistemin ne kadar önemli olduğunu gösterir.*

*Veri: Araştırmalara göre günümüz şartlarında yani küresel ısınmadan kutup bölgesinde yaşayan canlıların soyları tehlikededir ve Dünya üzerinde az bulunuyorlar. Bu yüzden daha önemli gözüyle bakılıyor.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde olup, destekleyicileri gerekçeleri doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde kullanmışlardır. Çürütücülerinde iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtmişler, sınırlayıcıları ile iddialarının geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak açıklamışlardır.

*Çürütücü: Bir ekosistemde yaşayan türlerin sayısı ekosistemin değerini göstermesine rağmen ekosistem kendine yetiyorsa kendi içinde değerlidir. Örneğin taşın altındaki yaşam kendine yettiği için oradaki canlıların az ya da çok olmasının bir önemi yoktur.*

Üçüncü grubun iddiası Yİ/DA şeklindedir. İddialarını yanlış seçmişler, verilerini tam olarak belirtememişlerdir. Öğrenciler ön bilgilerindeki yanlışlarından dolayı yanlış iddiayı seçmişler ve bu iddiaya yönelik savunma yapmışlardır. Güdüleme aşamasında öğrencilerin eksik ya da yanlış bilgileri savundukları durumlarda karşımıza çıkmaktadır.

*İddia: Bir ekosistemde yaşayan türlerin sayısı o ekosistemin ne kadar önemli olduğunu gösterir. Az sayıda görülen türler daha değerlidir.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını desteklemektedir.

*Gerekçe: Bazı ekosistemlerde yaşayan soyu tükenmekte olan canlılara daha çok önem verildiği için o ekosistemin daha önemli olduğunu kanıtlar.*

Destekleyicileri gerekçelerinin sebeplerini ortaya koyacak şekildedir ancak bu sebepler çok genel yazılmıştır. Çürütücüleri incelendiğinde iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtmişlerdir. Sınırlayıcıları iddialarının geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak açıklamaktadır.

*Çürütücü: Az sayıda bulunan canlılar daha değerli olmasına rağmen Amazon ormanlarındaki tür sayısı fazla olduğundan canlı çeşitliliği fazladır. Bu da oranın tür sayısını artırdığı için verimlilik fazla olup çöl ekosisteminden daha değerlidir.*

Dördüncü grubun iddiası Dİ/DA şeklinde olup iddialarını net ve tam açıklamışlardır. Güdüleme aşamasında öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılmış böylece öğrenciler kendilerine yakın gelen karikatürü seçerek iddialarını savunmuşlardır.

*İddia: Bir ekosistemde yaşayan türlerin sayısı o ekosistemin önemli ya da önemsiz olduğunu göstermez.*

Verileri tam doğru ve iddiaları ile ilişkilidir.

*Veri: Her ekosistemde farklı görev ve özellikleri olan canlılar yaşadığından dolayı hiçbir ekosistemi önemsiz sayamayız.*

Gerekçelerinde verileri belirtilip iddia ile ilişkisini tam olarak açıklayamamışlardır. Destekleyicileri ile gerekçeleri doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıklamışlardır.

*Destekleyici: Kutup ayılarının nesli tükenmekte. Ama bu yüzden kutup ayılarının ekosistemi diğer ekosistemlere göre daha önemli sayılmaz. Ya da mikro organizmaların olduğu alan olmasa çöp yığınları ayrıştırılmaz ve çevre kirliliği oluşur. Yani mikro organizmaların yaşadığı ekosistemde kendine göre önemlidir.*

Çürütücüleri incelendiğinde iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirttikleri, sınırlayıcılarında iddialarının geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak ortaya koydukları tespit edilmiştir.

Beşinci grubun iddiası Yİ/EA şeklindedir. İddialarını tam olarak açıklayamadıkları ancak tam doğru ve iddiaları ile ilişkili veriler ortaya koydukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin yanlış iddiaya yönelik savunma yapmaları ön bilgilerindeki

yanlışığı ortaya koymaktadır. Dersin ilk aşamasında kullanılan kavram karikatürü öğrencilerin tartışma öğelerini kullanmalarına imkân sağlamıştır.

*İddia: Bir ekosistemde yaşayan türlerin sayısı o ekosistemin ne kadar önemli olduğunu gösterir.*

*Veri: Doğada az bulunan canlılar öneme sahiptir. Doğada az bulunan canlılar ve yaşama alanları koruma altına alınır.*

Gerekçelerinde verileri belirtilip iddia ile ilişkisini tam olarak açıklayamamışlardır. Destekleyicileri incelendiğinde ise gerekçeleri doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıklamışlardır.

*Destekleyici: Örneğin kelaynak kuşunun nesli tükenmekte olduğu için hem kelaynakların yaşadığı bölgeye hem de kelaynak kuşlarına önem verilir.*

Çürütücüleri iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtmekte, sınırlayıcıları iddialarının geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak ortaya koymaktadır.

#### **4.2.1.3. Üçüncü çalışma yaprağına ilişkin bulgular ve yorum**

Grupların üçüncü çalışma yaprağında yer alan senaryo temelinde bir argüman oluşturma etkinliğinde kullandıkları tartışma öğelerine ilişkin veriler Tablo 4.13’de yer almaktadır.

**Tablo 4.13.** Grupların 3. çalışma yaprağındaki tartışma öğelerine ilişkin bilgileri

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup	5.Grup
<b>İddia</b>	4	4	6	4	4
<b>Veri</b>	4	4	6	4	6
<b>Gerekçe</b>	6	6	6	6	6
<b>Destekleyici</b>	4	6	6	6	4
<b>Çürütücü</b>	4	-	6	6	-
<b>Sınırlayıcı</b>	4	-	6	6	-

Birinci grubun asit yağmurları konulu senaryosundaki iddiası Dİ/EA şeklindedir. İddialarını ve verilerini tam olarak açıklayamadıkları belirlenmiştir. Öğrenciler 5E öğrenme metodunun en aktif oldukları ve verilen senaryolarda kendi iddialarını oluşturdukları keşfetme aşamasında öğrenciler iddialarına yönelik farklı kaynaklardan araştırma yapmış ve iddialarını savunmuşlardır.

*İddia: Ucuz mallar kullandığımızda canlılara ve yaşadıkları alanlara zarar veririz.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde oluşturulmuştur.

*Gerekçe: Havadaki zehirli gazların artması su buharı ile etkileşerek yeryüzüne asit yağmurları olarak yağdığı için canlılara ve yaşadıkları ekosistemlere zarar verir.*

Destekleyicileri ile gerekçelerinin sebeplerini ortaya koymuşlar ancak bu sebepler çok genel olarak yazılmıştır. Çürütücüleri ile iddialarının geçerli olmadığı durumları belirtmişler ancak geçersiz olan durumu tam açıklayamamışlardır. Sınırlayıcılarında tartışmanın geçerli olmadığı durumlar eksik belirtilmiştir.

İkinci grubun orman yangını konulu senaryosundaki iddiası Dİ/EA şeklindedir. İddialarını ve verilerini tam olarak açıklayamamışlardır. Keşfetme aşamasında öğrenciler kendilerine verilen senaryodan çıkardıkları iddiaların olumlu ve olumsuz yönlerini düşünerek irdelemişler ve iddialarını oluşturup araştırma yapmışlardır.

*İddia: Orman yangınları havanın kirlenmesine ve orada yaşayan canlıların yok olmasına neden olur.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde, destekleyicileri ise gerekçeleri doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde

kullanmışlardır. Senaryolarına uygun çürütücü ve sınırlayıcı olmadığı için puanlaması yapılmamıştır.

*Gerekçe: Çünkü orman yangınları bitkilerin yok olmasına bitkilerin yok olması da besin zincirinin en önemli halkasının yok olmasına neden olur da orada yaşayan canlı tür çeşitliliğinin azalmasına neden olur. Örneğin, bitkiyle beslenen otçul canlılar besin bulamaz.*

Üçüncü grubun toprak kirliliği konulu senaryosundaki iddiası Dİ/DA şeklindedir. İddialarını ve verilerini doğru ve tam açıkladıkları, verilerinin iddiaları ile ilişkili olduğu görülmektedir. Keşfetme aşamasında öğrenciler kendilerine verilen senaryoya dayalı olarak iddialarını oluşturup tartışma öğelerini kullanarak araştırma sonuçlarını sunmuşlardır.

*İddia: Atık maddelerin kullanılması toprak kirliliğine bu da orada yaşayan canlıların çeşitliliğinin azalmasına neden olur.*

*Veri: Atık maddeler toprağın yapısının, suyun pH ve mineral dengesinin bozulmasına neden olur.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde olup, destekleyicileri gerekçeleri doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıklanmıştır.

*Destekleyici: Örneğin toprağa atılan pil, deterjan orada yaşayan canlıların ölmesine yok olmasına sebep olur.*

Çürütücüleri incelendiğinde iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtmişlerdir. Sınırlayıcıları incelendiğinde iddialarının geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak ortaya koymuşlardır.

*Çürütücü: Atık maddeler doğaya zarar vermesine rağmen yenilenebilir ve yüksek enerji elde edilen biyokütle enerjisi bu atıkların yakılması sonucu elde edilir buda bize katkı sağlar.*

*Sınırlayıcı: Bu durum toprağın içindeki canlıların toprağı temizleyebildiği durumlar için geçerli değildir.*

Dördüncü grubun su kirliliği konulu senaryosundaki iddiası Dİ/EA şeklindedir. İddialarını tam olarak açıklayamadıkları ancak verilerini tam olarak açıkladıkları ve iddia ile ilişkisini tam olarak belirtmişlerdir. Bu aşamada öğrenciler iddialarına yönelik araştırma yapıp, disiplinler arası bilgilerini kullanarak Sosyal Bilgiler, Türkçe,

Okuryazarlık derslerinde öğrendikleri bilgilerle ilişkilendirme yaparak iddialarını belirlemiş ve savunmuşlardır.

*İddia: Fabrika atıkları akarsulardaki biyoçeşitliliğin azalmasına neden olur.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde oluşturulmuştur.

*Gerekçe: Fabrikalardan çıkan kimyasal maddeler suların dengesini bozduğu için orada biyoçeşitliliğin azalmasındaki en büyük etkenlerden biridir.*

Destekleyicileri ise gerekçeleri doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıklamaktadır. Çürütücüleri incelendiğinde iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtmişlerdir. Sınırlayıcıları iddialarının geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak ortaya koymaktadır.

*Destekleyici: Örneğin akarsularda yaşayan canlı türlerinin üreme zamanına veya yumurtlama zamanına denk gelirse o canlılar nesillerini devam ettiremezler.*

*Çürütücü: Fabrika atıkları suları kirletmesine rağmen bu boyalar ve benzeri maddelerin bizlere faydaları da vardır. Örneğin bu boya larla evler, kumaşlar gibi şeyleri boyayabiliriz. Hatta bu kimyasalların bazılarını hastalıklarımızın tedavisinde kullanırız.*

*Sınırlayıcı: Sadece fabrikalar suların kirlenmesine neden olmaz. Asit yağmurları ve tarım ilaçları gibi etkenlerde suların kirlenmesine sebep olmaktadır.*

Beşinci grubun bilinçsiz avlanma konulu senaryosundaki iddiası Dİ/EA şeklindedir. İddialarını tam olarak açıklayamadıkları, verilerinin tam doğru ve iddiaları ile ilişkili olduğu görülmektedir. Öğrenciler 5E öğrenme metodunun keşfetme aşamasında oluşturdukları iddiaları kendi aralarında önceki bilgilerini kullanarak ve grup arkadaşları ile tartışarak ortaya koymuşlardır. İddialarına yönelik araştırmalar yapıp, tartışma öğelerini kullanarak bu iddialarını savunmuşlardır.

*İddia: Göle verilen alternatif elektrik akımı gölde yaşayan canlıların toplu ölümüne ve nesillerini devam ettirememesine sebep olur.*

*Veri: Belirli bir volttan fazla elektrik canlıların ölmesine ya da aşırı hasar almasına neden olur.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde oluşturulmuştur. Destekleyicileri ile gerekçelerinin sebeplerini ortaya koymuşlar ancak bu sebepler çok



genel yazılmıştır. Senaryolarına uygun çürütücü ve sınırlayıcı olmadığı için puanlaması yapılmamıştır.

#### 4.2.1.4. Dördüncü çalışma yaprağına ilişkin bulgular ve yorum

Grupların dördüncü çalışma yaprağında yer alan kanıt ve fikirlerle yarışan teoriler etkinliğinde kullandıkları tartışma öğelerine ilişkin veriler Tablo 4.14’de yer almaktadır.

**Tablo 4.14.** Grupların 4. çalışma yaprağındaki tartışma öğelerine ilişkin bilgileri

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup	5.Grup
<b>İddia</b>	6	4	4	6	6
<b>Veri</b>	6	4	6	6	4
<b>Gerekçe</b>	6	6	6	6	4
<b>Destekleyici</b>	6	4	6	6	6
<b>Çürütücü</b>	6	6	6	6	6
<b>Sınırlayıcı</b>	6	4	-	4	-

Birinci grubun teorisindeki iddiası Dİ/DA şeklindedir. İddialarını net ve tam açıkladıkları, verileri incelendiğinde tam doğru ve iddiaları ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler 5E öğrenme metodunun derinleştirme aşamasında okudukları teorileri ve açıklamaları düşünerek kendi iddialarını oluşturmuşlar ve verilen açıklamaları kendi iddialarına uyarlayarak savunmuşlardır.

*İddia: Volkanik patlamaların olması nedeniyle dinazorların nesilleri tükenmiştir.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde olup, destekleyicileri gerekçeleri doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıklamışlardır. Çürütücüleri iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde ortaya koymakta, sınırlayıcıları iddialarının geçerli olmadığı durumları tam ve net olarak belirtmektedir.

*Destekleyici: Canlılar volkanlardan gelen lavlar, atmosferdeki bozukluklar, gazlar ve tsunamiler yüzünden ölebilirler. Bu yüzden volkanlar canlılar için çok büyük tehdit oluşturur. Bunun yanında bu patlamaların sonrasında oluşan kül bulutları*

*sebebiyle uçan dinazorların ulaşımını engeller ve bu küller kanatlarına büyük ölçüde zarar verdiği için dinazorların soyunun bitmesine neden olmuştur*

*Çürütücü: Volkanik patlamalar dinozorlara zarar vermesine rağmen, lavın yayıldığı yerlerde birçok bitki ölse de lav mineral açısından çok zengin olduğundan lav kurduğunda bitkiler tekrar ve çok sağlıklı bir şekilde ortaya çıkabilirler. Bu nedenle volkanik aktivitelerin bulunduğu alanlar tarım için oldukça uygundur.*

*Sınırlayıcı: Volkanik patlamalar bir bölgeyi etkiler. O bölgede yaşamayan dinozorlar bundan etkilenmez.*

İkinci grubun teorisindeki iddiası Dİ/EA şeklindedir. İddialarını ve verilerini tam olarak açıklayamadıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler verilen teoriler içerisinde ön bilgilerini kullanarak seçtikleri teoriye yönelik iddia oluşturup, uygun açıklamalar seçerek ve kendi açıklamalarını ekleyerek iddialarını savunmuşlardır.

*İddia: Volkanik patlamaların olması nedeniyle tükenmiştir.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekildedir. Destekleyicileri incelendiğinde gerekçelerinin sebeplerini ortaya koymuşlar ancak bu sebepler çok genel yazılmıştır. Çürütücüleri iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde ortaya koymaktadır. Sınırlayıcıları tartışmanın geçerli olmadığı durumları eksik belirtmektedir.

*Gerekçe: Volkanik patlamalar sonucunda yer altında bulunan selenyum elementi yeryüzüne çıkar. Epeyce zehirleyici olan bu elementin yüksek miktarları dinozorların yumurtalarının gelişmesini engellediği için dinozorlar çoğalamaz.*

*Çürütücü: Volkanik patlamalar dinozorların nesillerini tüketmiş olmasına rağmen orada yaşayan birçok zararlı ve zehirli canlının ölmesine neden olmuştur. Bu da orada yaşayan diğer canlıların nesillerinin devam etmesini sağlamıştır.*

Üçüncü grubun teorisindeki iddiası Dİ/EA şeklindedir. İddialarını tam olarak açıklayamadıkları, verileri ise iddiaları ile ilişkili açıkladıkları belirlenmiştir. 5E öğrenme metodunun derinleştirme aşamasında öğrenciler kendilerine uygun olan teoriyi seçerek ve verilen açıklamaları kullanarak, eski ve yeni bilgilerini bağdaştırarak iddialarını oluşturmuş ve savunmuşlardır. Böylece argümantasyon hakkında geniş anlama ve uygulayabilme yeteneği kazanmışlardır.

*İddia: Dinozorlar yumurtalarının başka canlılar tarafından yenmesi nedeniyle tükenmiştir.*

*Veri: Dinozorlar yumurtlayarak çoğalırlar. Canlılar yumurtalarını koruyamadıkları zaman ya da yumurtalarını başka canlılar yediği zaman yumurtalar çıkamaz ve o canlının nesli tükenir.*

Gerekçelerini verilerini ve iddialarını destekleyecek şekilde yazmışlardır. Destekleyicileri, gerekçeleri doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıklamaktadır. Çürütücüleri iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtmektedir. Teorilerine uygun sınırlayıcıları bulunmamaktadır.

*Gerekçe: Dinozor yumurtaları küçük memeliler tarafından yenildiği için dinozorların nesli tükenmiştir.*

*Çürütücü: Dinozorlar yumurtaları yenilip çoğalamamalarına rağmen onlarla beslenen diğer canlılar için iyi bir protein kaynağı olmuşlardır.*

Dördüncü grubun teorisindeki iddiası Dİ/DA şeklindedir. İddialarını net ve tam açıkladıkları, verileri tam doğru ve iddiaları ile ilişkili ortaya koydukları belirlenmiştir. Öğrenciler bu aşamada kendilerine verilen teorileri inceleyip, kendilerine yakın olan teoriye uygun iddia oluşturmuşlar ve oluşturdukları iddiaya uygun açıklamayı seçerek iddialarını savunmuşlardır. Böylelikle argümantasyonu derinlemesine öğrenmeleri sağlanmıştır.

*İddia: Büyük bir göktaşının Dünya 'ya çarpmasıyla dinozorların nesli tükenmiştir.*

Gerekçeleri verilerini ve iddialarını destekleyecek şekildedir. Destekleyicilerini ve gerekçelerini doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde belirlemişlerdir. Çürütücüleri iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde ortaya koymakta, sınırlayıcıları tartışmanın geçerli olmadığı durumları eksik biçimde açıklamaktadır.

*Gerekçe: Göktaşının Dünya 'ya çarpmasından hemen sonra Dünya 'nın atmosferi çok sıcaklaştığı için bitkiler kurumuş, sular buharlaşmış ve bu yüzden fotosentez yapamamışlardır. Bu yüzden besin zincirinin ilk halkası kırılmıştır. Böylelikle ekosistemin dengesi bozulmuştur.*

*Çürütücü: Dinozorların çoğunun yok olmasına rağmen bazı dinozor türleri evrim geçirip farklılaşarak bugünkü bazı kuş türlerinin atasını oluşturduğunu söyleyebiliriz.*

*Sınırlayıcı: Hızlı tükenme sadece göktaşının çarptığı bölge ve yakınlarında geçerlidir, diğer bölgelerde geçersizdir.*

Beşinci grubun teorisindeki iddiası Dİ/DA şeklindedir. İddialarını net ve tam açıkladıkları fakat verilerini tam olarak açıklayamadıkları tespit edilmiştir. 5E öğrenme metodunun keşfetme aşamasındaki teorileri arkadaşları ile tartışarak bilgi alışverişi yapmışlar senaryoyu çok yönlü düşünerek irdelemişler ve verilen açıklamalardan uygun olanı tartışma öğelerini kullanarak iddialarını savunmuşlardır. Böylelikle argümantasyon derinlemesine öğrenmiş olup öğrencilerin zihinlerinde kalıcı iz bırakmıştır.

*İddia: Dünyaya göktaşı çarpması sonucunda dinazorların nesilleri tükenmiştir.*

Gerekçelerinde verileri belirtilip iddia ile ilişkisi tam olarak açıklanmamıştır. Destekleyicileri gerekçelerini doğru geçerli ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyacak şekilde açıklamaktadır.

*Destekleyici: Bitkiler çoğalamadığı için besin zinciri bozulmuş, bu zincirin bozulması nedeniyle onlarla beslenen otobur ve etobur canlılar bu durumdan olumsuz etkilenmiştir. Nesilleri tükenmiştir.*

Çürütücüleri iddialarındaki geçerli olmayan durumları tam ve sistematik bir şekilde ortaya koymaktadır. Teorilerine uygun sınırlayıcı bulunmamaktadır.

**Öğrenci gruplarının çalışma yapraklarının değerlendirilmesi:** Üniteye iyi bir başlangıç yapan ve devamını getiren birinci grup birinci çalışma yaprağında veri, gerekçe ve destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun sınırlayıcı ve çürütme içeren argümanlarla tam puan almışlardır. İkinci çalışma yaprağında aynı durum geçerli olup iddialarını veri, gerekçe ve destekleyiciler içeren ve sınırlayıcısı bulunan, açıkça tanımlanan bir çürütme olan argüman oluşturmuşlardır. Üçüncü çalışma yaprağında iddialarını orta düzeyde veri, gerekçe ve destekleyicilerle öne sürmüşler, sınırlayıcı ve çürütmeleriyle orta düzeyde argüman oluşturmuşlardır. Asit yağmurları konulu senaryolarına uygun tartışma öğelerini yazan grup, asit yağmurlarının zararlarından bahsedip, iddialarının geçersiz olduğu durumu net olarak yazamadıkları için çürütücü ve sınırlayıcı bölümünden düşük puan almışlardır. Bu durum önceki çalışma yapraklarında aldıkları puanlara göre düşüş yaşamalarına neden olmuştur. Dördüncü çalışma yaprağında ise; veri, gerekçe ve destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun sınırlayıcı ve çürütme içeren argümanla tam puan almışlardır.

İkinci grup çalışma birinci çalışma yaprağında veri, gerekçe ve destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun sınırlayıcı ve çürütme içeren argümanlar oluşturmuşlar ancak 1. ifadedeki argümanda zayıf sınırlayıcı kullanmışlardır. İkinci çalışma yaprağında iddialarını veri, gerekçe ve destekleyiciler içeren ve sınırlayıcısı bulunan, açıkça tanımlanan bir çürütme olan argüman oluşturmuşlardır. Üçüncü çalışma yaprağında iddialarını orta düzeyde veri, gerekçe ve destekleyicilerle birlikte öne sürmüşlerdir. Gruba verilen senaryo orman yangını ile ilgili olduğu için grup iddia, veri, gerekçe ve destekleyici bulup sunabilmiştir. Ancak iddialarının geçersiz olduğu bir durumu sunamamış, yangının tüm canlılara zarar verip doğaya zarar verdiği için çürütücü bulamamışlardır. Bu durumun tüm canlıları etkileyip geçersiz olabileceği durum olamayacağı için sınırlayıcı yazamamışlardır. Dördüncü çalışma yaprağında ise; orta düzeyde veri, gerekçe ve orta düzeyde destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun orta düzeyde sınırlayıcı bulmuşlar ancak iddialarına uygun çürütme içeren argümanla tam puan almışlardır.

Üçüncü grup birinci çalışma yaprağında veri, gerekçe ve destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun sınırlayıcı ve çürütme içeren argümanlar oluşturmuşlar ancak 1. ifadedeki argümanda zayıf gerekçe kullanmışlardır. İkinci çalışma yaprağında iddialarını orta düzeyde veri, gerekçe ve orta düzeyde destekleyici içeren ve sınırlayıcısı bulunan, açıkça tanımlanan bir çürütme olan argüman oluşturmuşlardır. Üçüncü çalışma yaprağında veri, gerekçe ve destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun sınırlayıcı ve çürütme içeren argüman oluşturmuşlar. Toprak kirliliği konulu senaryolarına uygun tartışma öğelerini oluşturmuşlar toprak kirliliğinin olumsuz bir durum olmasına rağmen toplanan atık maddelerin biyokütle enerjisine dönüştüğünü belirten çürütücü sunarak bu kısımdan tam puan almışlardır. Ayrıca toprağında kendini yenileyebilen durumunu belirterek sınırlayıcı bulmuşlar ve sınırlayıcı bölümünden de tam puan alarak 3. Çalışma yaprağından en yüksek puan alan grup olmuştur. Dördüncü çalışma yaprağında veri, gerekçe ve destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler sınırlayıcısı olmayan ancak çürütme içeren argüman oluşturmuşlar.

Dördüncü grup birinci çalışma yaprağında veri, gerekçe ve destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun sınırlayıcı ve çürütme içeren argümanlar oluşturmuşlardır. İkinci çalışma yaprağında iddialarını veri, orta düzeyde gerekçe, destekleyici içeren ve sınırlayıcısı bulunan, açıkça tanımlanan bir çürütme olan

argüman oluşturmuşlardır. Üçüncü çalışma yaprağında veri, gerekçe ve destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun sınırlayıcı ve çürütme içeren argüman oluşturmuşlar. Su kirliliği konulu senaryolarına uygun tartışma öğelerini oluşturmuşlar fabrika atıklarının su kirliliğini oluşturan olumsuz bir durum olmasına rağmen fabrikalarda üretilen boyaların evleri, kumaşları vb. şeyleri boyamamızı, ayrıca fabrikalarda üretilen ilaçların hastalıkların tedavisinde kullanılmasını belirten çürütücü sunarak bu kısımdan tam puan almışlardır. Ayrıca su kirliliğine sadece fabrika atıklarını değil asit yağmurları ve tarım ilaçlarının da neden olabileceğini belirterek sınırlayıcı bulmuşlar ve sınırlayıcı bölümünden de tam puan almışlardır. Dördüncü çalışma yaprağında veri, gerekçe ve destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun orta düzeyde sınırlayıcı bulmuşlar ve çürütme içeren argüman oluşturmuşlardır.

Beşinci grup birinci çalışma yaprağında veri, gerekçe ve destekleyicileri ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun sınırlayıcı ve çürütme içeren argümanlar oluşturmuşlardır. İkinci çalışma yaprağında iddialarını veri, orta düzeyde gerekçe, destekleyici içeren ve sınırlayıcısı bulunan, açıkça tanımlanan bir çürütme olan argüman oluşturmuşlardır. Üçüncü çalışma yaprağında veri, gerekçe ve orta düzeyde destekleyici ile birlikte iddialarını öne sürmüşlerdir. Bilinçsiz avlanma konulu senaryonun olduğu bu grupta öğrenciler bilinçsiz avlanmanın zararından bahsederek tartışma öğelerini bulmuşlardır. Ancak iddialarının geçersiz olduğu bir durumu sunamamış, bilinçsiz avlanma gölde yaşayan tüm canlılara zarar verip bu zararlarına değinip yararlı ve geçersiz bir durumu yazmadıkları için çürütücü ve sınırlayıcı bölümleri puanlanmamıştır. Dördüncü çalışma yaprağında orta düzeyde veri, gerekçe, destekleyici ile birlikte iddialarını öne sürmüşler ve iddialarına uygun sınırlayıcı bulamamışlar ancak çürütme içeren argüman oluşturmuşlardır.

#### **4.2.2. Öğrencilerle Yapılan Ön Ve Son Görüşme Verilerine İlişkin Bulgular ve Yorum**

Bu bölümde, TA ön test sonuçlarına göre deney grubundan seçilen altı öğrenci ile uygulama öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerden elde edilen verilere ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Görüşmelerde öğrencilerin tartışmaya yönelik görüşleri ve tartışmaya katılma isteklilikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

**Tartışmaya yönelik tanımları:** Öğrenciler ön görüşmede tartışmayı bilgi alışverişi yaparak farklı görüşlerin konuşulması ve görüşlerin savunulması şeklinde açıklamışlardır. Tablo 4.15’te öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.15.** Öğrencilerin tartışmaya yönelik uygulama öncesi tanımları

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Bilgi alışverişi	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6	<i>Tartışma bence böyle yüksek sesle değil de mesela bir ders konusunda arkadaşına bir şey söylüyorsun ama arkadaşın farklı bir görüş sunuyor. Bu iki konu zıt. Bu iki konuyu bir araya toplamaktır (Ö1).</i>
		<i>Bence tartışma iki kişinin karşılıklı bir konu hakkında fikir alışverişidir. Mesela tartışma iki kişinin bir konu hakkında farklı görüşlere sahip olması ve o konu hakkında görüşmeleri (Ö3).</i> <i>Biri farklı bir düşünceyi söylüyor. Diğeri farklı bir düşünceyi söylüyor. Bunlar birbiriyle tartışınca daha farklı düşünceler ortaya çıkıyor (Ö2).</i>
Görüş sunma/ savunma	Ö4, Ö5, Ö6	<i>Bence tartışma bir konu üzerine durarak o konuya nasıl desem konuyla ilgili yorumlarını ortaya çıkartmak. Örneğin bir konu üzerinde yoğunlaşarak hep o konuyu savunarak devam etmek (Ö4).</i>
		<i>Bana göre tartışma bir konu üstünde iki veya daha fazla kişinin kendi fikirlerini savunmasıdır (Ö5).</i> <i>Bence tartışma iki veya daha çok insanın bir konu üzerinde kendi görüşlerini bildirmesidir. Yani birbirlerine düşünce aktarmasıdır. Yani mesela ben bir arkadaşımın bir konu üzerinde diyelim ki ne diyebilirim. Kuvvet fenden bir örnek olsun. Ben mesela diyorum ki deniz seviyesindeki bir şeyin ağırlığı daha fazladır. O da diyor ki mesela dağdaki daha fazladır (Ö6).</i>

Öğrencilerin ön görüşmede yapmış oldukları tartışma tanımı ile uygulama sonrasında yapmış oldukları tartışma tanımları farklılık göstermiştir. Son görüşmede yapılan tartışma tanımları Tablo 4.16’de yer almaktadır.

**Tablo 4.16.** Öğrencilerin tartışmaya ve tartışmanın içeriğine yönelik uygulama sonrası tanımları

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Bilgi alışverişi	Ö1,	<i>Tartışma bir konu hakkında bilgi alış-verişi yapmak demektir. Arkadaşım ile bilgilerimizi karşılaştırarak ortak bir bilgiyi bulmaktır. Bir tartışmada öncelikle iddia olmalıdır. Çünkü iddiam olmadan bir tartışmaya giremem. Ve de iddiamı kanıtlayacağım. Destekleyicim olmalı. İddiamı dayandıracacağım bilgim yani verim olmalı. Ayrıca iddia ve veriyi birleştirerek çünkülü bir cümle kurarak gerekçemi oluşturmalıyım. Gerekçeyi oluşturduktan sonra bunu kanıtlayacağım bir destekleyicim olmak ve de bizim eleştirel yönümüzün gelişmesine katkı sağlayacak bir çürütücüm olmalı (Ö1).</i>
	Ö3,	<i>Tartışma iki kişinin bir konu hakkındaki görüşlerini karşılıklı olarak ifade etmesidir. Tartışmada iddia bulunmalı, veri, gerekçe, destekleyici, çürütücü ve sınırlayıcı bulundurulmalı (Ö3).</i>
	Ö4,	<i>Bana göre tartışma iki ya da daha fazla kişinin kendi aralarında bir konuyu tartışmaları yani fikir alışverişi yapmalarıdır. Bir tartışma iddia, veri, gerekçe destekleyici, çürütücü ve sınırlayıcı bulundurulmalıdır (Ö4).</i>
	Ö5	<i>Bana göre tartışma iki kişinin bir konu hakkında konuşmasıdır. Öncelikle kendimizi daha iyi savunabilmemiz için iyi bir iddiamız ve verimiz olmalı. Bunları desteklemeliyiz ve gerekçelerimiz olmalı. Neden bunları söylüyoruz, belki atıyoruz. Bu yüzden gerekçe ve destekleyicilerimiz mantıklı ve karşı tarafından çok çok iyi olmalı (Ö5).</i>
Görüş sunma/savunma	Ö6	<i>Tartışma bir veya daha fazla kişinin birbirine düşüncelerini savunmalarıdır. Tartışmada öncelikle benim bir iddiam olmalı sonra bir verim olmalı iddiamı desteklemem için sonra verimi desteklemem için destekleyicilerim olmalı ne vardı sonra gerekçe olmalı. Destekleyicim olmalı örnekler kanıtlar vermem için cümleler kuruyorum karşı tarafın örneklerini alıp değiştiriyorum çürütücüde bilgiye olumlu olumsuz çok yönlü bakıyorum (Ö6).</i>
Tartışma öğelerini kullanma	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6	<i>Tartışma içerisinde veri, iddia, gerekçe, destekleyici ve çürütücüsü bulunan cümleler kurmaktır. Bir tartışma veri iddia destekleyici çürütücü sınırlayıcı içermelidir (Ö2).</i>

Öğrencilerin son görüşmede tartışmanın tanımını daha bilinçli yaptıkları göze çarpmaktadır. Son görüşmede tartışmayı arkadaşları ile fikir ve bilgi alışverişi için yaptıklarını, bilgilerini karşılaştırıp iddialarını savunduklarını belirtmişlerdir. Tanımlarını yaparken açıklamalarında tartışma öğelerine yer vermişlerdir.

**Tartışma hakkındaki görüşleri:** Öğrenciler ön görüşmede tartışmanın özelliklerini zor, kolay, basit, karmaşık, sıkıcı ya da eğlenceli olarak açıklamışlardır. Tablo 4.17’de öğrenci ifadeleri yer almaktadır.



**Tablo 4.17.** Öğrencilerin tartışma hakkında uygulama öncesi görüşleri

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Zor	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6	<i>Bazen zor bazen kolay olabiliyor. O anda çok fazla düşünüyorsunuz ve beyniniz bulanıyor karmaşıklaşıyor. Yani aklına bir şey gelmediğinde cümleler bulamadığımda sıkıcı oluyor (Ö1).</i>
Kolay	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6	<i>Bence tartışma konusuna göre değişen bir şey. Çok bilgin yoksa zor olur ama eğer bilgin sağlamsa bence kolay olur (Ö6).</i>
Basit	Ö2, Ö5	<i>Bazen zor olabiliyor karşıdaki çok ısrar ederse, bazen de kolay da olabiliyor. Karşıdakini ikna edince ve o hemen geri çekilince daha kolay oluyor. Bana göre basit çünkü aklımdakileri çok rahatlıkla söyleyip açıklayabiliyorum. Bazen sıkıcı olabiliyor. Özellikle de sürekli aynı şeyleri tekrarlandığında. Özellikle de haklı çıktığın zamanlarda eğlenceli oluyor çok mutlu oluyorum (Ö2).</i>
Karmaşık	Ö5	<i>Tartışma insanı bence geliştirir. Kişisel gelişimine katkıda bulunur bu yüzden kolaydır. Bence hani belirli bir fikrin varsa basittir ama yoksa karmaşıktır (Ö5).</i>
Sıkıcı	Ö1, Ö2, Ö4	<i>Konudan konuya göre değişiyor yani eğlenceli olduğu da var sıkıcı olduğu da var. İyi ve bildiğim bir konu üzerindeyken eğlenceli (Ö4).</i>
Eğlenceli	Ö2, Ö3, Ö4	<i>Bence kolay bir konu hakkındaysa kolay, karmaşık bir konu hakkındaysa da biraz zor. Bence eğlenceli çünkü bir konuyu savunuyorsun ve eğer haklıysan kazanıyorsun (Ö3).</i>

Son görüşmede öğrenciler tartışmanın özelliklerini yine zor, kolay, basit, sıkıcı ya da eğlenceli olarak açıklamışlardır. Tablo 4.18’de öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.18.** Öğrencilerin tartışma hakkında uygulama sonrası görüşleri

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Zor	Ö1, Ö2, Ö4	<i>Bence tartışma konusuna göre değişiyor. Tam olarak bilmediğimiz ya da yeni öğrendiğimiz bir konu hakkında tartışsak zor oluyor. Fakat konuya tam olarak hakimsek tartışma bizim için kolay ve eğlenceli oluyor (Ö1).</i>
Kolay	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6	<i>Bence kolaydı, eğlenceli hızlı öğrenmeyi sağlıyor (Ö3).</i>
Basit	Ö5	<i>Kolaydı. Basit ve eğlenceliydi biraz zaman alıyordu Fakat öğrenmeyi daha hızlı ve kalıcı yapıyordu. Daha kolay anlamamızı ve kavramamızı sağlıyordu(Ö5).</i>
Sıkıcı	Ö2	<i>Tartışmayı yaparken bazen zor ve kolay yerler olduğunu, kafamızın karıştığı yerler oldu. Bazen eğlendik bazen çok sıkıldığımız zamanlarda oldu (Ö2).</i>
Eğlenceli	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6	<i>Kolaydı bazen sıkıntı yaşadık zaman alıcıydı ama eğlenceliydi. Bazen düşüncelerimizi iddialarımızı savunurken sıkıntı yaşadım ama yani öğrendikçe daha güzelleşti daha kolay hale geldi (Ö4). Biz düşüncelerimizi savunmaya çalıştığımızda hem eğleniyoruz hem de öğreniyoruz. Tartışma yaparak kalıcı ve kolay oluyor bize göre (Ö6).</i>

Ön görüşmeden farklı olarak öğrencilerin tümü son görüşmede tartışmanın kolay ve eğlenceli olduğunu ifade etmektedir. Ön görüşmede tartışmanın zor olduğunu düşünen Ö3 ve Ö6, sıkıcı olduğunu düşünen Ö1 ve Ö4 fikirlerini olumlu yönde değiştirmişlerdir.

**Öğrencilerin farklı fikirlere bakış açıları:** Öğrencilerin ön görüşmede tartışmada farklı fikirlere yönelik bakış açıları incelenmiştir. Cevapları analiz edildiğinde farklı bakış açılarına saygı duyma, ortak karar alma, ikna etmeye çalışma, ikna olma kategorileri ortaya çıkmıştır. Tablo 4.19’da öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.19.** Öğrencilerin farklı fikirlere uygulama öncesi bakış açısı

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Saygı duyma	Ö1	<i>Onun fikrine saygı duyarım çünkü o onu öğrenmiş ben farklı öğrenmişim. Saygı duyarım o yüzden (Ö1).</i>
Ortak karar alma	Ö2	<i>İkimizin dediğini de yapmaya çalışırım (Ö2).</i>
İkna etmeye çalışma	Ö3, Ö4, Ö5, Ö6	<i>Senin dediğin doğru olabilir ama bence benim dediğim doğru öyle üstelemeye devam ederim karşımda ki kişi pes edene kadar devam ederim (Ö5). Fikrinden önce onu caydırmaya çalışırım. Çünkü kendi fikrimin doğru olduğunu düşünüyorum. örnek (veririm) verince insanlar daha iyi anlarlar. Daha iyi akıllarında kalır. Rahat ikna edebilirsin (Ö6).</i>
İkna olma	Ö3, Ö4	<i>Eğer onun ki doğruysa ona hak veririm eğer yanlışsa tartışmaya girerim. En sonda ona kabul ettiremezsem, araştırma yaparız. Araştırdıktan sonra eğer onun ki doğruysa onunkine hak veririm. Benim ki doğruysa benimkine hak veririz (Ö3). Benimkinin daha doğru olduğunu söylerim. Yani yanlış oldu falan derim ama benimki yanlışsa yani yine benim dediğim gibi ondan özür falan dilerim. Seninki doğruymuş falan (Ö4).</i>

Öğrencilere son görüşmede tartışma sırasında kendisinden farklı görüşe sahip arkadaşları ile olduğunda ne yaptığı sorulmuştur. Farklı fikirlerle karşılaştıklarında iddialarını güçlendirecek destekleyici, gerekçeler sunmaya çalıştıklarını, araştırma yaparak verilerini güçlendirdiklerini, karşı tarafı çürütmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Tablo 4.20’de öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.20.** Öğrencilerin farklı fikirlere uygulama sonrası bakış açısı

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Destekleyici sunma	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6	<i>Bazen grup içinde herkes kendi iddiasını verisini sundu ortak fikirde olanlar bir araya geldi ve çoğunluğun doğru olduğu iyi destekleyiciler sunduğu iddialar fikirler kabul edildi. İkna etmek için o fikri kanıtlayacak iyi destekleyiciler vermeye çalıştım. Böylece genelde ikna oldular (Ö1).</i>
Çürütücü sunma	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6	<i>Kendi verimi iddiamı daha iyi yönlerini açıkladım destekleyicilerimi öne sürdüm. Daha farklı destekleyiciler ve çürütücüler bulmaya çalıştım(Ö2).</i>
Sınırlayıcıları açıklama	Ö3	<i>Güncel veriler buldum, daha farklı destekleyiciler sundum sınırlayıcılar ve çürütücüler kullandım (Ö3).</i>
Araştırma yapma	Ö4	<i>Kendi iddiamı destekleyecek daha farklı daha güzel fikirler bulmaya çalıştım. Destekleyicilerimi çürütücülerimi sağladım. İddiamı destekleyecek farklı örnekler araştırmalardan yararlandım yani (Ö4).</i>
Gerekçe sunma	Ö5	<i>Onlara iddiamı savundum. Bazen başarılı oldum, bazen başarısız oldum. Başarısız olduklarımda bir sonra ki tartışmada destekleyicimi, gerekçemi geliştirdim. Örnekler, kanıtlar, olaylar gösterdim. Böylece kendimi daha iyi savundum (Ö5).</i>
Veri sunma	Ö3, Ö5, Ö6	<i>İddialarımı farklı destekleyicilerle savundum. Onların açıklarını aradım açıklıklarına uygun destekler verdim örnekler verdim daha iyi veriler sunabildim (Ö6).</i>

**Tartışmada dikkat ettikleri unsurlar:** Öğrenciler ön görüşmede derste tartışma yaparken karşıdakine nazik olduklarını, kanıtlar sunarak kendilerini savunduklarını ve kendilerini savunurken araştırma yaptıklarını ifade etmişlerdir. Tablo 4.21’de öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.21.** Öğrencilerin uygulama öncesi tartışma sırasında dikkat ettikleri unsurlar

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Nazik olma	Ö1, Ö3	<i>Bağırılmamaya, sesimi yükseltmemeye dikkat ederim. Onu kırmamaya dikkat ederim kendi fikirlerimi söylerken (Ö1).</i>
Kanıtlar sunma ve savunma	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6	<p><i>Yani o konuyla ilgili en önemli şeyi söylemeye çalışırım Yani kendi bilgilerimin hepsini o konuya doğru yansıtırım ve benimkinin daha doğru olduğunu söylerim (Ö4).</i></p> <p><i>Matematikte buna çok örnek oluyor. Mesela kendi bildiğinin doğru olduğunu göstermek için onun işlemlerini gösteriyorsun, nasıl yaptığını falan gösteriyorsun (Ö2).</i></p> <p><i>Birtakım örnekler gösteririm (Ö5).</i></p> <p><i>Tartışma yaparken kendimi böyle sağlam bir şeye dayandırmaya dikkat ederim. Genellikle mesela diyelim ki havadan sudan bir bilgi vermemeye farklı ve orijinal örnekler vermeye çalışırım. Fikrimi savunurken örnekler veririm örnek verince insanlar daha iyi anlarlar. Rahat ikna edebilirsin (Ö6).</i></p>
Araştırma yapma	Ö3	<p><i>Kaba kelimeleri kullanmamaya dikkat ediyorum. Yüksek sesle konuşmamaya karşısındakinin sesini kesmeye çalışıyorum. Öncelikle bir düşünürüm beyin fırtınası yaparım. Beyin fırtınasından sonra eğer düşündüğüm doğru geliyorsa onu savunurum. En son hatta araştırma yaparım doğru mudur yanlış mıdır diye. Öyle doğru sonuca ulaşıyorum. Karşı tarafa bir yerde gördüğüm bilgileri aktarırım. Bilimsel araştırmaları aktarırım. Ona göre doğruluğunu yanlışlığını fark ederiz. İşte bir çalışma yapılıyorsa orda ki konuyu ele alırım. Ona söylerim. Ondan daha çok anlaşılır ve daha iyi savunurluk olur (Ö3).</i></p>

Son görüşmede öğrenciler derste tartışma yaparken dikkat ettikleri unsurları belirtmiş ve bundan sonra tartışma yaparken nelere dikkat edeceklerini açıklamışlardır. Tablo 4.22’de öğrencilerin ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.22.** Öğrencilerin uygulama sonrası derste tartışırken dikkat ettikleri ve ileride tartışma yaparken dikkat edeceklerini belirttikleri unsurlar

Kategori	Öğrenci	Derste tartışırken dikkat ettikleri unsurlara ilişkin öğrenci ifadeleri	Kategori	İleride tartışma yaparken dikkat edecekleri unsurlara ilişkin öğrenci ifadeleri
Dinleme	Ö1, Ö3, Ö4, Ö6	<i>Tartışmalarda arkadaşlarımı dikkatli dinlemenin çok yararlı olduğunu gördüm (Ö1).</i>	Dinleme-İddiasını savunma	<i>Karşımdaki kişiyi böyle dikkatle dinlemeye ses tonunu doğru bir şekilde ayarlamaya yani iddiamı, verimi onları gerekçemi güzel bir şekilde açıklamaya dikkat ederim (Ö1).</i>
Kanıtlar sunma ve savunma	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6	<i>En başta arkadaşlarımın fikirlerini de aldım ve kendi fikirlerimi de öne sürdüm bunu yaparken arkadaşlarımın fikirlerini çürütürerek kendi fikirlerimi öne çıkardım (Ö2). Fikirlerimin orijinal ve düzgün olmasına dikkat ettim. Kendimi daha iyi savunabileceğim cümleler olmasına dikkat ettim (Ö5).</i>	İddiasını savunma	<i>Bilinçli olmasına, tartışmanın öğelerini iyi kullanmaya daha çok dikkat ederim ve daha iyi destekleyiciler bulmaya çalışırım (Ö2). Mantıklı ve bilinçli bir şekilde kendimi savunmaya dikkat ederim. Verilerime, destekleyicilerime, gerekçelerime ve bunları nasıl söylediğime de dikkat ederim. Çürütücüm, gerekçem, destekleyicim, hepsi bir bütün olmalı ki kendimi daha iyi savunabileyim (Ö5).</i>
Dinleme-Kendini ifade etme-Araştırma yapma	Ö1, Ö3, Ö5, Ö6	<i>Arkadaşlarımın fikirlerini dinlemeye dikkat ettim çünkü herkesin fikirlerine saygı göstermemiz gerek sonra kendi fikirlerimi ifade etmeye dikkat ettim. Sonra verilerden yardım aldım. Hakkında araştırmalar yaptım düşündüm sorguladım ve sonunda da bir karara vardık ve doğru cümleleri bulduk (Ö3).</i>	Kendini ifade etme	<i>Bilinçli ve mantıklı cümleler kurmaya dikkat ederim kendimi ifade edebilmeye dikkat ederim(Ö3).</i>
Tartışma öğelerini kullanmaya dikkat etme	Ö2, Ö4, Ö5, Ö6	<i>İddialarımı düşündüm arkadaşlarımı dinledim. Arkadaşlarımın iddialarına göre şey kendi iddiamı savundum bu kadar bir de gerekçe ve destekleyiciler bulmaya çalıştım (Ö4).</i>	Tartışma öğelerini kullanmaya dikkat etme	<i>Gerekçeme destekleyicime sağlam ve mantıklı olmasına destekleyicilerimin farklı ve karşı tarafı ikna edecek şekilde olmasına. Çürütücülerimin kaliteli olmasına dikkat ederim (Ö4).</i>
Araştırma yapma-Dinleme-Farklı fikirler ortaya koyma	Ö3, Ö6	<i>Ben iddiam hakkında araştırmalar yaptım. Arkadaşlarımı dinledim fikirlerimi ifade ettim farklı fikirler ortaya koymaya çalıştım. Son olarak iddiamın doğru ve yanlış olduğuna karar verdim (Ö6).</i>	Dinleme-Kendini ifade etme	<i>Tartışma yaparken tartışma verilerini dikkate alarak tartışacağım diğer insanlara göre daha bilinçli olduğum için onları belki bu yaptığımız şeyden dolayı daha iyi dinleyebilirim. Onların fikirlerini anlayabilirim. Karşı tarafı dinleyip kendimi daha iyi ifade etmeye çalışırım bu yaptıklarımızdan dolayı daha karşı tarafı daha iyi dinleyebildiğimizden daha hızlı pratik düşünürüm ve onların açıklamaları daha rahat bulabilirim (Ö6).</i>

Uygulama sonrasında tartışmada karşıdaki dinleme, kendisini iddiasına uygun kanıt sunarak savunma, kendini ifade etme, tartışırken tartışma öğelerini kullanmaya

dikkat etme ve kendisini savunurken araştırma yapma olarak ifade etmişlerdir. Böylelikle tartışma hakkında dikkat etmeleri gereken hususlar olumlu yönde değişim göstermiştir.

**Tartışma ile öğrenmeye yönelik görüşleri:** Öğrenciler tartışma yaparak bir konuyu birlikte öğrenebileceklerini, tartışarak yanlış bilgilerini düzeltebileceklerini, hatta bu şekilde öğrenmenin daha kolay ve bilgilerin kalıcı olabileceğini söylemişlerdir. Tablo 4.23’de öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.23.** Öğrencilerin tartışma ile öğrenmeye yönelik uygulama öncesi görüşleri

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Birlikte öğrenme	Ö1, Ö2	<i>Evet, daha iyi öğreniriz aslında. Karşımdaki arkadaşım bir şey biliyor. Ben bir şey biliyorum. Tartışarak ikimizin de bilgileri birbirimize geçerek daha güzel öğreniriz (Ö1).</i> <i>Matematikte buna çok örnek oluyor. Mesela kendi bildiğinin doğru olduğunu göstermek için onun işlemlerini gösteriyorsun, nasıl yaptığını falan gösteriyorsun (Ö2).</i>
Yanlış bilgileri düzeltme	Ö3, Ö4, Ö5	<i>Mesela öğretmen bilerek yanlış bir şey söyler karşıdakilerin daha iyi veya doğru cevabı vermesini ister. Doğru cevabı verdikten sonra herkes zaten doğru olanı öğrenir. Ayrıca daha kalıcı olur. Daha etkili bir yöntem kullanıldığı için daha iyi yani daha etkili olur (Ö3).</i> <i>Çünkü sen diyorsun bu böyle ama yanlış bildiğin örneğin yanlış bilgin var diyorsun ki bu böyle arkadaşında sana nasıl olduğunu anlatıyor. Ve sonra onu anlıyorsun(Ö4).</i> <i>Bence mümkün çünkü aslında kendi fikrimizin yanlış olduğunu anlarız ve tartışmadan dolayı aklımıza daha kolay yerleşir (Ö5).</i>
Kalıcı öğrenme	Ö3, Ö6	<i>Mümkün çünkü tartışma yapınca aklında kalıyor yani (Ö6).</i>

Öğrenciler son görüşmede derste tartışmanın öğrenmelerini kolaylaştırdığından, anlamlı ve kalıcı hale getirdiğinden, konuyu eğlenerek öğrendiklerinden, grup arkadaşları ile birlikte etkileşimli öğrendiklerinden ve derse daha aktif katılmalarını sağladığından bahsetmişlerdir. Tablo 4.24’de öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.24.** Öğrencilerin tartışma ile öğrenmeye yönelik uygulama sonrası görüşleri

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Kolay öğrenme	Ö3, Ö5, Ö6	<i>Öğrenmemizi kolaylaştırıyordu. Çünkü kendimizi savunarak iddianın doğru ya da yanlış olduğunu öğreniyorduk (Ö5).</i>
Anlamli öğrenme	Ö1, Ö2	<i>İddia hakkında araştırırken mesela birçok bir bilgiyi arkadaşlarımla tartışarak daha iyi öğrendim. Böyle tartışmalarda arkadaşlarımla dikkatli bir şekilde dinlemenin çok yararlı olduğunu gördüm Bizi derse teşvik etti. Birlikte bir şeyler yapma duygusu geliyor birlik olmayı öğreniyoruz (Ö1).</i>
Eğlenerek öğrenme	Ö4, Ö3, Ö6	<i>Daha kolay olduğunu düşünüyorum. Birlikte yapınca tabi eğlenceli oldu kendimi daha iyi savunabildim daha basitti birlikte yapmayı öğrendiğim zaman daha motive oldum çünkü takıldığım yerlerde arkadaşlarım bana yardım edince daha doğru cümleler ortaya çıkabildi. Herkes daha aktif oluyor daha eğlenceli oluyor ve en azından beraberce bir şeyler yapabiliyoruz. Gruplar halinde birlikte fikir kurabiliyoruz birlikte anlaşabiliyoruz birlikte fikir üretiyoruz ve bu sayede daha kolay oluyor (Ö3).</i>
Kalıcı öğrenme	Ö6, Ö4	<i>Bence tartışma çok önemli ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı. Çünkü biz düşüncelerimizi savunmaya çalıştığımızda hem eğleniyoruz hem de öğreniyoruz. Tartışma yaparak kalıcı ve kolay oluyor. Derste aktif olmamızı sağlıyor. Tartışma sayesinde derse daha çok katıldım ilgimi çekti. (Ö6).</i>
Birlikte öğrenme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4	<i>Derse katılımımı geliştirdi. Böyle yaparken ilgimi çekti ve motive olmamı sağladı. Birlikte fikir üretmemizde daha çok etkili oldu (Ö2).</i>
Aktif öğrenme	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6	<i>Derse daha aktif katılmamızı sağladı. Dikkatimizi çekmeye, birlik olmaya, arkadaşlarımla farklı fikirler üretmeye, onlarla iletişim kurmayı dersi eğlenceli yapmayı daha kalıcı öğrenmeyi sağladı Dersi daha iyi ve daha hızlı öğrendim. Derste çok eğlendim konuyu eğlenerek öğrenileceğini öğrendim. Tartışma nasıl olur, neler içerir, düşüncemi nasıl savunurum onları öğrendim (Ö4).</i>

**Derste tartışma yaparken neler yaptıkları ve tartışma ile ilgili kazanımları:**

Öğrenciler son görüşmede derste tartışma yaparken arkadaşlarıyla birlikte çalışarak fikir ürettiklerini ve kendilerini savunduklarını, karşılındakileri dinleyerek kendilerini ifade ettiklerini, tartışma öğelerini kullanırken araştırma yaptıklarını belirtmişlerdir. Tablo 4.25’de öğrenci ifadeleri yer almaktadır.



**Tablo 4.25.** Derste tartışma yaparken öğrenci rolleri

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Savunma	Ö1, Ö4, Ö3, Ö5	<i>İkna etmek için o fikri kanıtlayacak iyi destekleyiciler vermeye çalıştım. Böylece genelde ikna oldular (Ö1).</i> <i>İddialarımı düşündüm arkadaşlarımı dinledim. Arkadaşlarımın iddialarına göre kendi iddiamı savundum bir de gerekçe ve destekleyiciler bulmaya çalıştım (Ö4).</i>
Dinleme ve kendini ifade etme	Ö3, Ö2, Ö5	<i>Arkadaşlarımın fikirlerini dinlemeye dikkat ettim çünkü herkesin kendi fikirlerine saygı göstermemiz gerek sonra kendi fikirlerimi ifade etmeye dikkat ettim. Verilerden yardım aldım. Bilimsel veriler kullandım, araştırmalar yaptım. Daha farklı destekleyiciler sundum böylece arkadaşlarımın fikirlerini az da olsa değiştirebildim sonra da bir karara vardık ve doğru cümleleri bulduk (Ö3).</i> <i>En başta arkadaşlarımın fikirlerini aldım ve sonra kendi fikirlerimi de öne sürdüm (Ö2).</i>
Araştırma yapma	Ö3, Ö6	<i>İddiam hakkında araştırmalar yaptım. Arkadaşlarımı dinledim, fikirlerimi ifade ettim ve farklı fikirler ortaya koymaya çalıştım. Son olarak iddiamın doğru ve yanlış olduğuna karar verdim (Ö6).</i>
Birlikte çalışma	Ö5	<i>Arkadaşlarımın fikirlerini dinledim. Değerlendirdim. Ona göre düşünüp karar verdim ve kendimi ona göre daha iyi savunabildim. Gruplar halinde çalıştığımız için birlikte fikir ürettik. Yani bir grup olduğumuz için bir sürü beyinle daha farklı ve güzel cümleler kurabildik. Tartışma becerilerimizi kullandık. Tartışmada kendimi daha iyi savunabileceğim iddialar olmasına dikkat ettim (Ö5).</i>

Öğrencilere son görüşmede tartışma hakkında neler öğrendikleri sorulmuştur. Öğrenciler bu süreçte tartışma öğelerini kullanmayı öğrendiklerini, bundan sonraki tartışmalarda tartışma öğelerini kullanarak daha bilinçli tartışma yapabileceklerini ve fikirlerini savunup farklı fikirlere açık olacaklarını belirtmişlerdir. Tablo 4.26’da öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.26.** Öğrencilerin tartışma ile ilgili kazanımları

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Tartışma öğelerini kullanma	Ö2, Ö4, Ö6	<p><i>Tartışmaya karşılık fikirlerim daha bilinçli oldu. Daha böyle önceden çok şey bilmiyordum. Şimdi daha çok şey öğrendim. Önceden tartışma olunca fikirlerimi düz bir şekilde söylüyordum ama şimdi kurallarına, içerdiği öğelere daha iyi uyacağımı düşünüyorum (Ö2).</i></p> <p><i>Kaliteli bir tartışmanın nasıl olduğunu öğrendim. Eskiden tartışmayı hemen yapıp geçerdim ama şimdi daha bilinçli ve mantıklı yapıldığını öğrendim. Tartışmanın nasıl olduğu, destekleyici, çürütücü, sınırlayıcıların nasıl kullanıldığını öğrendim (Ö4).</i></p> <p><i>Olaylara çok yönlü baktım tartışmanın neler içerdiğini öğrendim daha iyi tartışma için daha bilinçli oldum. Normalde farklı bakış açılarını düşünmeden tartışıyorduk artık bilinçli olduk gerekçe, destekleyici gibi şeyleri bildiğimiz için daha rahat tartışabiliyoruz (Ö6).</i></p>
Fikirleri savunma	Ö3	<p><i>Daha bilinçli oldum. Artık bu konuda kendimi savunmayı ve ifade etmeyi daha iyi öğrendim (Ö3).</i></p>
Farklı fikirlere açık olma	Ö5, Ö6, Ö1	<p><i>Tartışmanın sadece bir çatışma ya da fikir ayrılığından çıkan karmaşa olduğunu söyledim. Şimdi bilgilerin daha iyi ve kalıcı öğrenme yolu olabileceğini de öğrendim. Daha sonrasında kendimizi daha iyi ifade ettik. İletişim becerilerimizi de geliştirebilecek bir yol olduğunu da öğrendim. Bir fikrin yani iddianın hem olumlu hem olumsuz yönlerinin olabileceğini ve sadece kendimizin doğru olabileceği değil de başkalarının da doğru olabileceğini düşünmeyi de öğrendim (Ö5).</i></p> <p><i>Artık tartışmayı daha çok seviyorum. Tartışmanın ne olduğunu biliyorum. Bilinçli tartışıyorum. Hızlı ve ani düşünmeye başladım ve farklı fikirleri öğrenebiliyorum (Ö6).</i></p> <p><i>Tartışmayı daha farklı düşünüyordum. Tartışma şöyle bir şeymiş arkadaşımınla bilgilerimizi karşılaştırarak ortak bir bilgiyi bulmak demekmiş (Ö1).</i></p>

**Tartışma ile öğrenmenin öğrencide geliştirdiği diğer özellikler:** Öğrenciler tartışma yöntemiyle öğrenmenin kendilerinin özgüvenini artırdığından, birlikte çalışmanın daha eğlenceli olduğundan, derse daha aktif katılımlarından, iletişim ve tartışma becerilerini geliştirdiğinden, olaylara farklı bakış açısı kazanmalarını sağladığından bahsetmişlerdir. Tablo 4.27’de öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.27.** Tartışma ile öğrenen öğrencilerde gelişen diğer özellikler

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Özgüven	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6	<i>Birlikte bir şeyler yapma duygusu geliyor birlik olmayı öğreniyoruz. Birbirimizi dinleyerek böyle konuşarak daha iyi olduğunu düşünüyorum. Kendimizi ifade etmemizi geliştiriyor. Özgüvenimizi geliştiriyor. İletişim kurma becerilerinin geliştiğini çünkü birbirimizi dinleyerek böyle konuşarak daha iyi olduğunu düşünüyorum (Ö1).</i>
İletişim kurma	Ö1, Ö4, Ö5, Ö6	<i>İletişim kurmamızda daha iyi oldu ve gelişti. En çok özgüvenimi geliştirdi. Grup içinde kendimi iyi ifade edemezken, bu kez ki grup çalışmalarında kendimi daha iyi ifade ettim, bazen grupta fikir ayrılıkları yaşadık öğrendiklerim doğrultusunda kendimi daha iyi savundum (Ö5).</i>
Farklı fikirleri öğrenme	Ö2, Ö6	<i>Derse katılımımı daha çok geliştirdi. Böyle yaparken ilgili çaktı ve motive olmamda, birlikte fikir üretmemizde daha çok etkili oldu. Bana özgüven kattı. Kendimi ifade etme, arkadaşlarımı dinleme ve kendimi daha böyle ileri sürmeyi kattı. Farklı fikirleri daha çabuk kavramamı ve pratik öğrenmemi sağladı. Tartışma becerilerimi geliştirdi ve iletişim kurmada baya bir öncelikli oldu (Ö2).</i>
Tartışma becerisi geliştirme	Ö1, Ö2, Ö6	<i>Özgüvenim yükseldi kendimi daha iyi savundum. Grup halinde yaptığımız için motive oldum birlikte fikirlerimizi ürettik tartışma becerilerimiz arttı. Tartışmanın ne olduğunu öğrendik tartışmayı geliştirdik birbirimizle daha çok iletişim kurduk daha çok ortaya fikir çıkarttık (Ö6).</i>
Birlikte çalışma	Ö3, Ö4	<i>Daha özgüvenim yerine geldi birlikte yapınca tabii eğlenceli oldu kendimi daha iyi savunabildim daha basitti birlikte yapmayı öğrendiğim zaman daha motive oldum çünkü takıldığım yerlerde arkadaşlarım bana yardım edince daha doğru cümleler ortaya çıkabildi (Ö3).</i> <i>Derse daha aktif katılmamızı sağladı. Dikkatimizi çekmeye, birlik olmaya, arkadaşlarımla farklı fikirler üretmeye, onlarla iletişim kurmaya, dersi eğlenceli yapmaya, daha uzun ve kalıcı öğrenmeye (katkı) sağladı. Özgüvenim arttı (Ö4).</i>

**Tartışma sürecindeki yaşanan zorluklar:** Öğrenciler tartışma sürecinde daha önce bu tür etkinlikler yapmadıkları için tartışma öğelerini oluşturmada, bu yöntemin gereklerini yerine getirmede, konu hakkındaki bilgi eksikleri ve arkadaşlarıyla yaşadıkları iletişim sorunlarından bahsetmişlerdir. Tablo 4.28’de öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.28.** Öğrencilerin tartışma sürecinde yaşadığı zorluklar

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Tartışma öğelerini oluşturma	Ö4, Ö3, Ö6	<p><i>Kendi fikirlerimi savunurken destekleyici ve çürütücü bulurken biraz zorlandım. Çünkü kendimi daha iyi ifade etmek ve iddiamı daha iyi savunmak istiyordum (Ö4).</i></p> <p><i>Üç kişi farklı iddiaları savununca tabi ortaya farklı fikirler gelince çürütücüyi ve destekleyiciyi bulmak biraz zor oldu ama en sonunda herkes kendi fikirlerini savunup destekleyiciler sundu ortak bir fikre dönüştürünce herkes doğruyu buldu (Ö3).</i></p> <p><i>İddiama uygun veri gerekçe destekleyici, çürütücü bulmaya çalışırken zorluklar çektim (Ö6).</i></p>
Konu hakkında bilgi eksikliği	Ö2, Ö1, Ö5	<p><i>Yani başlarda konuya tam hâkim değildim. Yani bir de biraz değişti çünkü ilk defa bir dersi böyle işliyorduk. Ama sonradan kendimi ifade etmemde özgüven geldi. Zaten arkadaşlarım da bana bunun için yardımcı oldu. Böyle daha kolay oldu (Ö1).</i></p>
Tartışma yöntemini uygulama		<p><i>İlk başlarda çok zorlandım. Çünkü öncesinde hiç böyle etkinlikler yapmamıştım. Bu ilkti ve çok eğlenceliydi. Daha sonralarında düşünerek artık beynim bunlara alıştı. Daha kolay düşünmeye ve kendimi daha iyi savunmaya başladım (Ö5).</i></p>
İletişim kurma	Ö2	<p><i>Bazen çoğu etkinlik olmasa da bazı etkinliklerde grup arkadaşlarımızla anlaşmada ortak şeyler bulmakta zorluk oldu. Bazen ben kendi söylemek istediğimi anlatırken zorluk yaşadım ama yine de iyi oldu. Kendi fikirlerimi ifade edemediğim zamanlar oldu. Başkalarının fikirlerini dinlerken zorlandığım yerler oldu. Bilmediğim yerler oldu farklı fikirleri çürütmede bazen fikir bulamadım ve bunda çok zorlandım (Ö2).</i></p>

**Öğrencilerin “İnsan ve Çevre İlişkileri Ünitesini” ve diğer ders/ üniteleri tartışma ile öğrenmeye yönelik isteklilikleri:** Öğrenciler “İnsan ve Çevre İlişkileri” ünitesini tartışmaya uygun bir konu olduğunu, kalıcı ve hızlı öğrenme sağlayabileceğini kalıcı olmasından dolayı soruları daha rahat çözebileceklerini bu yüzden üniteyi tartışma yöntemiyle öğrenmek istediklerini belirtmişlerdir. Tablo 4.29’da öğrenci ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.29.** Öğrencilerin üniteyi tartışma ile öğrenmeye yönelik görüşleri

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Konunun yapısı	Ö2, Ö3	<i>İsterim. Çevrenin her konusunda tartışılabilir. Basit ya da karmaşık her yönü tartışmaya açık (Ö2).</i> <i>Mesela dışarı çıkarım işte ağaçları bitkileri nasıl korumamız gerektiğini söylerim. Bir şey söylerlerse yine tartışmaya girerim. Ağaçlar kesildiğinde işte kesenleri söylerim kesmeyin işte oksijen sağlıyorlar. Bizim sağlığımız için onlar kötü bir şey yaratmıyor derim (Ö3).</i>
Kalıcı ve hızlı öğrenme	Ö1, Ö4	<i>Evet, çevremizdeki şeyleri arkadaşlarımızla tartışarak daha kalıcı bilgiler edinebiliriz. Hayvanlarla ilgili çünkü hayvanlar bazıları için yararlıdır, bazıları için zararlıdır mesela sivrisinekler. Bazıları sivrisinekleri sevmezler onlar çünkü canlarını yakıyor ama bazıları da sever çünkü çevreye faydaları da var onların (Ö1).</i> <i>Öğrenmek isterim. Çünkü daha çabuk öğrenebileceğimi düşünüyorum (Ö4).</i>
Soruları cevaplayabilme	Ö6	<i>Evet isterim. Çünkü bence tartışma insanlarda daha büyük bir etki yapıyor. Soru karşına çıktığında mesela aklına geliyor. Soruyu doğru cevapluyorsun sonuçta (Ö6).</i>

Bunlara ilaveten, Ö5 “Arabada yüksek sesle müzik dinlemek tartışılabilir. Ses gürültüsü yapıyor ya da yapmıyor şeklinde olabilir.” Şeklinde açıklama yaparak ünite tartışabilecekleri konulara örnek sunmuştur.

Öğrenciler diğer ders ya da üniteleri bu şekilde öğrenmek istediklerini, tartışma sayesinde dersi daha aktif, daha eğlenceli işlediklerini, arkadaşları ile fikir alışverişini yaptıkları için çok yönlü iletişim kurma da ve hızlı düşünme de geliştiklerini, sürekli aktif oldukları için derslerde sıkılmadıklarını, konunun akılda daha fazla kaldığını ve akademik başarıyı daha da artıracığından bahsetmişlerdir. Bu da tartışmanın ders işlenişinde ne denli önemli olduğunu bize göstermiştir. Tablo 4.30’da öğrencilerin diğer dersleri tartışma ile öğrenmek istemelerine yönelik ifadeleri yer almaktadır.

**Tablo 4.30.** Öğrencilerin diğer dersleri tartışma ile öğrenmeye yönelik görüşleri

Kategori	Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Kalıcı öğrenme	Ö2, Ö3, Ö5, Ö6	<i>Evet isterim. Daha eğlenceli ve kalıcı oluyor daha basit öğreniyorsun iletişimi daha iyi oluyor. Birden fazla şeyi daha çabuk öğrenebiliyorsun ve arkadaşlarınla hem kendi fikirlerini hem de onların fikirlerini öğrendiğin için daha çok şey öğreniyorsun ve özgüvenimi artırıyor. Kendimi ifade ettikçe de bundan olumlu sonucu çıkartınca da mutlu oluyorum (Ö2).</i>
Eğlenerek öğrenme	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6	<i>İsterim. Çünkü dersler daha eğlenceli geçiyor yani bizler derste daha aktif oluyoruz. Arkadaşlarımızla sürekli fikir alışverişi yapıp daha hızlı öğreniyoruz. Pratik düşünmeyi, çok yönlü bakmayı kendimizi ifade etmeyi ve karşı tarafı dinlemeyi öğrendik yani bu sayede kendimize olan özgüvenimiz artıyor (Ö4).</i> <i>Olabilir, evet. Çünkü gerçekten kalıcı oldu ve çok sevdim. Diğer dersleri de bu şekilde öğrenince kalıcı olacağına her yönden daha iyi gelişeceğime inanıyorum. Çok boyutlu düşünüyoruz. Yani bir konuya daha geniş açılardan bakabiliriz. Mesela, sadece öğretmen anlatıyor diğer derslerimizde biz dinliyoruz ve bu çok sıkıcı oluyor. Ama bu şekilde bizde derse daha çok katılıyoruz. Konuyu işlerken sıkılmıyoruz. Hem kendimizi daha iyi savunduğumuz içinde birçok becerilerimiz gelişiyor. Derste daha aktif oluyoruz. Böylece dersten birçok şey öğrenmiş oluyoruz ve dersten sıkılmıyoruz (Ö5).</i>
Kolay ve hızlı öğrenme	Ö2, Ö3	<i>Evet. Çünkü bu konu yanı bu öğrenme şekliyle daha kolay oluyor zaman almasına rağmen daha eğlenceli ve öğretici olduğunu düşünüyorum. Çünkü bu şekilde herkes konuda aktif olabiliyor. Bu şekilde daha kalıcı oluyor daha kalıcı olduğu için konuyu unutmuyoruz bu konuyu zaman geçse bile tartışma yaptığın konular aklına gelip hatırlatabiliyorsun (Ö3).</i>
Birlikte öğrenme	Ö1, Ö4	<i>İsterim tabi ki çünkü tartışmanın bize çok fazla yararı var. Az önce de söyledim özgüvenimizi geliştiriyor yani arkadaşlarımızla aramızdaki bağlarımızı da güçlendiriyor. Ayrıca daha fazla bilgi öğrenmemizi sağlıyor. Fakat tek olumsuz yönü çok fazla zaman alıyor (Ö1).</i>
Aktif öğrenme	Ö3, Ö5, Ö6	<i>Tabi ki de isterim. Çünkü daha aktif, kalıcı, eğlenceli ve daha ilgili çekici şekilde ders işliyoruz. Her ders böyle olursa bence her öğrencinin başarısı daha da artacak. Mesela ben yazılıya girmeden bu üniteyi hiç okumadan direk testlerini çözerek hazırlanıyorum yani çok iyi bir öğrenim şekli (Ö6).</i>

**Öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi:** Görüşme verileri öğrenci bazında genel olarak değerlendirilmiştir. Tartışmayı uygulama öncesi kişilerin karşılıklı ses yükseltmesi olarak gören ve tartışmaya girdiğinde karşısındaki farklı bir şey söylediğinde kabul ettiğini belirten, tartışmadan çekinen tartışmayı sıkıcı, zor ve karmaşık bulan Ö1, uygulama tartışmanın eğlenceli bir fikir alışverişi olduğunu belirtmiştir. Tartışmanın

öğeleri olduğunu, artık herhangi bir konuda tartışırken bu öğelere uygun olarak kendini savunduğunu, tartışmanın kendisine gerek öz güven gerekse iletişim ve tartışma becerisi kattığını, diğer ders ve ünitelerinde bu şekilde öğrenilerek daha aktif ve eğlenceli olabileceğini belirtmiştir.

Ö2, tartışmayı uygulama öncesi farklı düşünceleri söyleme olarak tanımlarken uygulama sonrasında içinde tartışma öğelerinin de bulunduğu cümle topluluğu olarak tanımlamış, tartışmayı uygulama öncesi sıkıcı ve karmaşık bulurken uygulama sonrasında eğlenceli aktif katılımlı bir uygulama olarak nitelendirmiştir. Konuyu bu şekilde daha kolay anladığını ve kalıcı olduğunu, tartışmanın kendisine özgüven kattığını bu şekilde öğrenmenin faydalı olup diğer ders ve ünitelerinde bu şekilde öğretilmesini belirterek ilerleme kaydetmiştir.

Ö3, tartışmayı uygulama öncesinde iki kişinin konu hakkında fikir alışverişi olarak tanımlarken, uygulama sonrasında tartışmayı iki kişinin görüşlerini tartışma öğeleri kullanarak ifade etmesi olarak tanımlamıştır. Tartışmayı sıkıcı, zor ve karmaşık olarak görürken, uygulama sonrasında eğlenceli olarak ifade etmiştir. Tartışmaya aktif katıldığında konuyu anlama ve kalıcılığı artırdığını, kendini motive eden ve özgüveni artıran bir uygulama olarak tanımlamıştır. Tartışma ile dersleri daha iyi öğrendiğini diğer ders ve konuları da bu şekilde öğrenmek istediğini, böylelikle arkadaşları ile daha iyi iletişim kurabildiğini söylemiştir.

Ö4, tartışmayı uygulama öncesi herhangi bir konu hakkında yorum yapmak olarak tanımlarken, uygulama sonrasında iki veya daha fazla kişinin bir konu hakkında tartışma kurallarına uygun fikir alışverişi olarak tanımlamıştır. Tartışmayı sıkıcı ve karmaşık bulurken, uygulama sonrasında eğlenceli olduğunu belirtmiştir. Arkadaşları ile sürekli etkileşimde olduğunu, derste aktif olduğunu, tartışmanın özgüvenini artırdığını, dersi kolay, hızlı ve kalıcı öğrendiğini, dersin eğlenilerek öğrenilebileceğini, artık kendisini savunurken tartışma öğelerine dikkat ederek savunacağını, diğer ders ve ünitelerinde bu şekilde öğretilmesini istediğini belirtmiştir.

Ö5, tartışmayı uygulama öncesi iki kişinin fikirlerini savunması olarak tanımlarken, uygulama sonrası iki kişinin bir konu hakkında düşüncelerini tartışma öğelerine göre savunması olarak tanımlamıştır. Uygulama öncesinde tartışmayı zor ve karmaşık olarak tanımlamaktadır. Tartışma ile konuyu daha eğlenceli ve kolay öğrendiğini, derse aktif katıldığını, arkadaşları ile sürekli iletişim halinde olduğunu,

iletişim ve tartışma becerilerinin gelişip özgüveninin arttığını açıklamıştır. Kendisini artık daha iyi savunduğunu, tartışmada daha bilinçli olduğunu, diğer ders ve ünitelerinde bu şekilde daha kalıcı ve eğlenceli öğretilebileceğini, tartışmanın olaylara çok yönlü bakış açısı kazandırabileceğini belirtmiştir.

Ö6, tartışmayı uygulama öncesi iki kişinin bir konu üzerinde görüş bildirmesi olarak tanımlarken, uygulama sonrasında kişilerin düşüncelerini tartışma öğelerini kullanarak savunması olarak belirtmiştir. Tartışmayı zor ve karmaşık görürken artık eğlenceli olarak tanımlamaktadır. Derse aktif katılımı sağladığını ve arkadaşları ile iletişimini artırdığını, derse karşı merak uyandırdığını kendisini motive ettiğini belirtmiştir. Derste arkadaşları ile fikir alışverişi yaptığını ve çok yönlü düşünmeyi öğrendiğini, özgüveninin arttığını, tartışmaya karşı daha bilinçli olduğunu, diğer ders ve ünitelerinde bu şekilde öğretilerek başarısını daha artırabileceğini belirtmiştir.

Elde edilen bulgulara dayalı olarak 5E öğrenme metoduna dayalı argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin tartışma becerilerini geliştirdiği söylenebilir. Nicel veriler öğrencilerin çevre konusuna yönelik akademik başarı, eleştirel düşünme ve tartışma becerilerinde istatistiksel düzeydeki anlamlı artışı ortaya koymaktadır. Nitel verilerin yer aldığı çalışma yaprakları öğrencilerin tartışma öğelerini konuyu öğrenirken etkin olarak kullandıklarını, tartışma ve eleştirel düşünme becerilerindeki gelişimlerini göstermektedir. Altı öğrenci ile yapılan görüşmeler ise bu süreçte öğrenci kazanımlarını detaylı biçimde ortaya koymaktadır. Öğrenci ifadelerine yönelik kategoriler incelendiğinde 5E öğrenme metoduna dayalı argümantasyon uygulamalarının öğrencilere bilişsel, duyuşsal boyutta kazanımlar sağladığı söylenebilir. Tüm bulgular birbirini destekler niteliktedir. Nitel veriler nicel verilerdeki anlamlı artışın nedenin ayrıntılı bir şekilde ortaya koymaktadır.



## BÖLÜM V

### 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın sonuçları alan yazında yer alan araştırmaların sonuçları ile tartışılmıştır. Araştırma sonuçları ışığında önerilerde bulunulmuştur.

#### 5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodunun öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ve tartışmaya katılma istekliliklerine etkisi incelenmiştir. Bunlara ilaveten yapılan uygulamanın öğrencilerin tartışma becerilerine ve tartışma hakkındaki görüşlerine etkisi belirlenmiştir. Tüm sonuçlar öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve tartışma becerileri olmak üzere üç başlıkta açıklanmıştır.

##### 5.1.1. Öğrencilerin akademik başarılarına ilişkin sonuçlar ve tartışma

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “İnsan ve Çevre İlişkileri” ünitesi başarı testinden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında uygulama öncesi puanlarının birbirine çok yakın olduğu gruplar arasında ön test puanları açısından anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç uygulamaya başlanmadan önce grupların denk olduğunu göstermektedir. Uygulama sonrasında ise her iki grubun akademik başarıları puanlarında anlamlı düzeyde artış kaydedilmiştir. Bu durum ünite öğretimi sonunda öğrencilerden beklenen bir başarıdır. Her iki grubun öğrencilerinin akademik başarıları puanlarında artış kaydedilmesine rağmen deney ile kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Bu farkın argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilerinden yüksek olmasının nedeninin derse aktif olarak katılmalarından, derste kendilerini rahatça ifade edebilmelerinden, bilgiyi sorgulayarak ve tartışarak öğrenmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrenciler tür, popülasyon, habitat ve

ekosistemi, biyoçeşitliliğin önemini, biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri ve bunlara nasıl çözüm üretilebileceğini, nesli tükenen ya da tükenme tehlikesinde olan canlıları kaynaklardan araştırıp, birbirleriyle tartışarak derinlemesine öğrenmişlerdir. Çalışma yapraklarında yer alan sorulara yönelik iddialarını ortaya koymuşlar, farklı iddiaları analiz etmişler, fikir ayrılığında birbirlerini ikna edebilmek için yeni veriler araştırmışlar, bilgilerini kullanarak oluşturdukları gerekçe ve destekleyicilerle iddialarını savunmuşlardır. Yanlış iddiaları savunan öğrenciler grup tartışmaları ile doğru bilgileri öğrenmiş yanlış bilgilerini düzeltmişlerdir. Ayrıca yapılan görüşmelerde, öğrenciler argümantasyon uygulamaları ile derse aktif katıldıklarını bu yüzden dersi iyi anladıklarını, uygulamaların konuyu öğrenmelerini kolaylaştırdığını, öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağladığını ve derse yönelik ilgilerini arttırdığını buna bağlı olarak da başarılarının arttığını ifade etmişlerdir.

Elde edilen bu sonuca göre argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metoduyla yapılan fen öğretiminin başarı getirdiği ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı söylenebilir. Alan yazın incelediğinde (Aydoğdu, 2017; Balcı, 2015; Emig ve diğ., 2014; Lambert ve diğ., 2017) paralel sonuçlara ulaşılmıştır. Aydoğdu (2017) argümantasyon tabanlı öğretim yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin "elektriğin iletimi" konusundaki akademik başarılarını, fen dersine yönelik motivasyonlarını, ilgi ve tutumlarını artırmada olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir. Balcı (2015) bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin 8. sınıf öğrencilerinin "hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesindeki akademik başarılarını, bilimin doğasına yönelik anlayışlarını, tartışmaya katılma istekliliklerini ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını artırdığını ortaya koymuştur. Emig ve diğ. (2014) araştırmasında öğretmen adaylarına basit makineler konusunda küçük gruplar oluşturularak argümantasyon ile öğretim yaptırmış ve küçük gruplarla yapılan argümantasyon etkinliğinin basit makineler konusunun daha iyi anlaşılmasına katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Lambert ve diğ. (2017) argümantasyon temelli bilimsel tartışma yaklaşımının üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği konusundaki bilgi düzeylerini arttırdığını ve algılarını geliştirdiğini açıklamıştır. Bu çalışmanın ve alan yazında yer alan araştırmaların sonuçlarına göre argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodunun öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı söylenebilir.

### 5.1.2. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ilişkin sonuçlar ve tartışma

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin çalışma öncesi eleştirel düşünme becerileri ölçeğinden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında gruplar arası anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Grupların son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında ise deney grubu lehine anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son testte çevre eğitiminde eleştirel düşünme becerileri ölçeğinin alt faktörlerinden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında sonuç çıkarma, tahminde bulunma ve önyargıları tanımlama alt faktörlerinde deney grubu lehine anlamlı fark vardır. Buradan hareketle çalışmanın argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metoduyla öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik eleştirel düşünme becerilerini daha fazla geliştirdiği sonucuna ulaşılabilir. Deney grubu öğrencilerin çevre eğitiminde eleştirel düşünme becerileri ölçeğinin alt faktörlerinden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında ön ve son testleri arasında sonuç çıkarma, tahminde bulunma, önyargıları tanımlama alt faktörleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son testlerindeki alt faktörlerden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında ise sadece sonuç çıkarma alt faktöründe anlamlı fark bulunmuştur. Kontrol grubunda sonuç çıkarma faktöründe anlamlı fark çıkmış olmasının nedeni testteki soruların paragraf ve grafikten yararlanılarak bulunup cevaplanabilmesi ve ağırlıklı olarak bilgi soruları içerikli olmasından kaynaklanabilir.

Çalışma yapraklarındaki etkinlikler incelendiğinde de deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerindeki gelişim fark edilmektedir. Tartışma etkinliklerinde olaylara çok yönlü bakmayı, empati kurmayı ve çevre konularına eleştirel bakabilmeyi öğrenmişlerdir. Tartışma ortamında öğrenciler iddialarını açık ve net olarak ifade etmeye dikkat etmişlerdir. İddialarını veriler kullanarak açıklamaya, gerekçe ve destekleyicilerinin iddialarıyla tutarlı olmasına özen göstermişlerdir. İddialarını savunmak için kaynaklardan elde ettikleri bilgileri yorumlamışlar, doğru şekilde değerlendirmeye çalışmışlardır. Alternatif iddiaları incelemişler, iddialarını yazılı ve sözlü olarak etkili biçimde ifade etmişlerdir. Öğrencilerin iddialarını savunmak ve karşıt iddiaları çürütmek için eleştirel düşünmenin gerektirdiği becerileri kullandıkları söylenebilir. Yapılan görüşmelerde de öğrenciler olaylara çok yönlü bakmaya, arkadaşlarıyla farklı fikirler üretmeye, onlarla etkili iletişim kurmaya başladıklarını belirtmişlerdir.

Alan yazın incelendiğinde bu sonuçlara paralel olarak argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Çakan-Akkaş, 2017; Tüzün, 2016; Sevgi, 2016; Stephenson ve Sadler-McKnight, 2016; Tal ve Kedmi, 2006). Çakan-Akkaş (2017) argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Tüzün (2016) argümantasyon odaklı kimya öğretiminin 9. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerini ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmektedir. Uygulamalarla öğrenciler kendilerinin ve arkadaşlarının düşünme stratejilerini daha yakından izleyebilme fırsatı bulduklarını savunmaktadır. Sevgi (2016) 7. Sınıf öğrencileri ile gazete haberlerindeki sosyo-bilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme, karar verme ve argümantasyon becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin çalışılan konu ve geliştirilen etkinliklere bağlı olduğunu belirtmektedir. Stephenson ve Sadler-McKnight (2016) argümantasyon tabanlı laboratuvar etkinliklerinin birinci sınıf genel kimya dersine katılan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geleneksel laboratuvar uygulamalarından daha fazla geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Tal ve Kedmi (2006) argümantasyon eğitimi alan lise öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin zamanla geliştiği ve bununla birlikte eleştirel düşünme becerilerinin de geliştiğini ortaya koymuşlardır. Elde edilen sonuçlar ve ilgili alan yazına dayalı olarak argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

### **5.1.3. Öğrencilerin tartışma becerilerine ilişkin sonuçlar ve tartışma**

Tartışmacı anketinin alt faktörlerine bakıldığında tartışmaktan kaçılım ve tartışmaya girişim alt faktörlerinde gruplar arasında uygulama öncesinde anlamlı farklılık yokken, uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı fark tespit edilmiştir. Buradan hareketle argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodunun öğrencilerin tartışmaya katılma istekliliklerini geliştirdiği yorumu yapılabilir. Deney grubu öğrencilerinin ön ve son testte tartışmacı anketi ölçeği alt faktörlerinden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında tartışmaktan kaçılım ve tartışmaya girişim alt faktörlerinde anlamlı fark gözlemlenirken, kontrol grubu öğrencilerin ise tartışmaktan kaçılım alt faktöründe anlamlı fark gözlemlenmemiş, tartışmaya girişim alt faktöründe ise anlamlı fark tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki anlamlı farkın derste öğrencilerin derse

dikkatlerini çekmek ve derse katılıp konuyu daha iyi öğrenmelerini sağlamak amacıyla onlara yöneltilen tartışma sorularından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Deney grubu öğrencilerine uygulanan çalışma yaprakları incelendiğinde öğrencilerin çalışmanın başında tartışma öğelerini etkin şekilde kullanamadıkları belirlenmiştir. Tartışma öğelerini kullanmada zorluk yaşamışlar ve çalışma yapraklarını uzun sürede tamamlamışlardır. Özellikle iddianın geçersiz ve sınırlı olduğu durumları açıklayan çürütücü ve sınırlayıcıları bulmakta zorlandıkları göze çarpmaktadır. Çalışma ilerledikçe tartışmayı etkin kullandıkları çalışma yapraklarına yazmış oldukları yazılı argümantasyon ve arkadaşları ile yapmış oldukları sözlü argümantasyonlara verdikleri cevaplardan tespit edilmiştir. Öğrenciler kendi iddialarına uygun çürütücü ve sınırlayıcı bulurken arkadaşlarıyla bilinçli ve kendi iddialarından emin şekilde tartışarak çalışma yapraklarını kısa sürede tamamladıkları görülmüştür. Son çalışma yaprağında yer alan tartışma öğelerinin açıklayıcı şekilde oluşturulduğu göze çarpmaktadır. Bu durum uygulama sonunda öğrencilerin tartışma öğelerini iyi kavrayarak bilinçli olarak tartışmayı gerçekleştirdiklerini ve tartışma becerilerini geliştirdiklerini göstermektedir.

Görüşme yapılan öğrenciler çalışmanın başında tartışmanın ve tartışma öğelerinin farkında olmadıklarını ve bilgilerinin yetersiz kalıp tartışmada yeterince aktif olamadıklarını belirtmişlerdir. Bu durum tartışmayı sadece sözlü ve fikir ayrılıklarından çıkan seslerin yükseldiği bir durum olarak düşündüklerinden kaynaklanmaktadır. Son görüşmelerde ise öğrencilerin hepsi tartışmayı bilinçli yaptıklarını, tartışmanın öğelerini anlayarak kullandıklarını, tartışma ile öğrenmenin zevkli olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların görüşü uygulamaların tartışma isteklerini arttırdığı yönündedir. Küçük grup tartışmalarıyla yapılan etkinliklerde öğrencilerin bilgiyi arkadaşlarıyla sürekli etkileşim içinde olduğu tartışmalı sosyal bir yapı içerisinde anlamaya başlaması, derse ilgisiz ya da tartışmadan kaçılım gösterip çekinen öğrencilerin zaman içerisinde derse katılma isteğinin artması, özellikle son iki hafta içerisinde tartışmaya gösterdikleri olumlu değişim öğrencilerinin tartışma istekliliklerini arttığını göstermektedir.

Alan yazın incelendiğinde araştırma sonucuna paralel olarak argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin tartışmaya olan istekliliklerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (İşbilir, 2010; Şekerci, 2013; Mercan, 2015; Doğru, 2016; Eyceyurt-Türk, 2017; Noroozi ve diğ., 2016; Belland, 2008). İşbilir (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel bir konu için yüksek seviyede bilimsel tartışma ürettikleri çalışma sonunda tartışmaya eğilimlerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Şekerci

(2013) yaptığı araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon seviyelerinin düşük olduğunu, argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin tartışma istekliliklerini arttırdığını, bilgilerinin kalıcı olmasına ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağladığını ortaya koymuştur. Mercan (2015) 9. Sınıf öğrencilerine matematik dersindeki fonksiyonlar konusunu argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile öğretmiştir. Uygulama sonunda öğrencilerle yapılan görüşmelerde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerin tartışma istekliliklerini arttırdığını, bilgilerinin kalıcı olduğunu ve diğer derslerde de bu yöntemin kullanılmasının faydalı olacağını düşündükleri yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Doğru (2016) 5. Sınıf Fen Bilimleri dersinde yapılan argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını, mantıksal düşünme becerilerini, fene yönelik tutumlarını, sorgulayıcı düşünme algılarını ve tartışmaya istekliliklerini arttırmada etkili olduğunu ortaya koymuştur. Eyceyurt-Türk (2017) 3. Sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada argümantasyon destekli probleme dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin asit/bazlar ve gazlar konularındaki akademik başarılarını, eleştirel düşünme, öz yeterlik ve tartışma istekliliği düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Noroozi ve diğ. (2016) öğrencilerin akranlarıyla nasıl tartıştıklarını araştırmak ve çalışmada uygulanan etkinliklerin öğrencilerin tartışma istekliliğini artırıp artırmadığını incelemek amacıyla öğrencilere genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunu (GDO) tartışma yöntemi ile öğretmişlerdir. Öğrenciler GDO kullanımının çeşitli bakış açılarını sorgulayıp araştırarak artılarını ve eksilerini tartışmışlardır. Sonuç olarak öğrenciler tartışma yöntemi ile GDO konusunu öğrenmiş ve çalışma sonucunda tartışma istekliliklerinin arttığı tespit edilmiştir. Belland (2008) 7. Sınıf öğrencilerinin kanıta dayalı argümanlar oluşturmalarını ve öğrencilerin etkileşimini incelemek amacıyla “insan genom projesi” konusunda bilgisayar tabanlı argümantasyon uygulamaları yapmış ve öğrencilere yazdırdığı günlükleri değerlendirmiştir. Ayrıca öğrencilerle görüşmede yapılmıştır. Çalışma sonucunda bilimsel tartışma sürecinde kullanılan materyallerin öğrencilere kendi fikirlerini söyleme ve desteklemelerinde fırsat sağladığı ve tartışmaya katılım istekliliklerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlgili alan yazın ışığında değerlendirildiğinde argümantasyon uygulamalarıyla zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodunun öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği ve tartışmadan kaçılımlarını azaltıp, tartışmaya girişimlerini arttırdığı söylenebilir. Bunun yanı sıra öğrencilerin tartışma becerilerini

geliştirdiği ve tartışmaya yönelik görüşlerini olumlu yönde değiştirdiği belirtilebilir. Bu sonuçlara dayalı olarak öğretmenlere ve ilerde yapılacak çalışmalar için araştırmacılara bazı önerilerde bulunulabilir.

## 5.2. Öneriler

- 1) Bu çalışmanın verileri bir ünite (insan ve çevre ilişkileri) ile sınırlıdır. Benzer çalışma farklı branşlarda, farklı konu ve ünite alanlarında ve farklı sınıf düzeylerinde yeniden yapılandırılabilir. Uygulama öncesi öğrencilere argümantasyon eğitimi verilip örnekler uygulamalar yapılması çalışmanın verimliliğini artırması açısından önem taşımaktadır.
- 2) Bu çalışma özel okulda öğrenim gören 40 kişilik öğrenci grubu ile yapılmıştır. Farklı özelliklere sahip örneklemelerin seçilmesi argümantasyon uygulamaları ile öğretimin etkisini incelemede yararlı olacaktır.
- 3) Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için derslerde onlara günlük hayattan problemler verilip öğrencilerden bu probleme ilişkin tartışma yaparak çözüm önerileri üretmeleri sağlanabilir.
- 4) Yapılan uygulamalarda argümantasyon yapılacak sınıflarda başarı elde edebilmek için sınıf mevcutlarının az olmasına dikkat edilmelidir. Gruplar oluşturulurken öğrencilerin birbirinin öğrenmelerini destekleyecek, tartışma ortamı içerisinde çalışmasına olanak tanıyacak, kendi içerisinde heterojen gruplar arası homojen grup oluşturulmasına özen gösterilmelidir.
- 5) Öğrencilerin iddialarını ortaya koyarken iddialarının yanlış olmalarından çekinip tartışmaya katılmalarında sorun yaşanmaması için tartışma yapılan sınıf ortamının rahat olması uygulanan argümantasyon etkinliklerinin verimliliğini artıracaktır.
- 6) Ülkemizde uygulanmakta olan öğretim programlarında argümantasyon uygulamalarına yeni yer verilmeye başlandığı ancak yeterince önem verilmediği düşünülmektedir. Yapılacak program geliştirme çalışmalarında öğrencilerin argümantasyon becerilerini destekleyici kazanımlara yer verilmesi ve uygulamalarının artırılması faydalı olacaktır.

## KAYNAKÇA

- Akinođlu, O. (2003). Bir eđitim deęeri olarak eleřtirel dűřünme. *Deęerler Eđitimi Dergisi*, 1 (3), 7-26.
- Akkař, B. (2018). *Investigating middle school students' supporting reasons throughout written argumentation in the context of socio-scientific issue-based instruction*. Yayınlanmamıř Yűksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik űniversitesi, Fen Bilimleri Enstitűsű, İstanbul.
- Akkuş, R., Gunel, M., and Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: are there differences? *International Journal of Science Education*, 1, 1-21.
- Aldađ, H. (2005). *Dűřünme aracı olarak metinsel ve metinsel-grafiksel tartıřma yazılıminın tartıřma becerilerinin geliřtirilmesine etkisi*. Yayınlanmamıř Doktora Tezi, Çukurova űniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitűsű, Adana.
- Altun, E. (2010). *Iřık űnitesinin ilköđretim öđrencilerine bilimsel tartıřma (argűmantasyon) odaklı yöntem ile öđretimi*. Yayınlanmamıř Yűksek Lisans Tezi, Gazi űniversitesi, Eđitim Bilimleri Enstitűsű, Ankara.
- Anisa, A., Widodo, A., Riandi, R., and Muslim, M. (2019). Exploring high school student's argumentation structure through ecology: A case study. *Journal of Physics: Conf. Series*, 1157, 1-5.
- Arslan, A. (2009). *İnsan ve evre űnitesinin iřleniřinde probleme dayalı öđrenme yönteminin öđrenci bařarısı űzerine etkisi*. Yayınlanmamıř Yűksek Lisans Tezi, Sakarya űniversitesi, Fen Bilimleri Enstitűsű, Sakarya.



- Arslan, S. (2011). *Çevre eğitiminin eleştirel düşünme ve çevresel tutum üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Aufschnaiter, C.V., Erduran, S., Osborne, J., and 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, 101 – 131.
- Aydoğdu, Z. (2017). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin fene yönelik akademik başarı, motivasyon, ilgi ve tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Balcı, C. (2015). *8.sınıf öğrencilerine "hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Bell, P. (1998). *Designing for student's science learning using argumentation and classroom debate*. Unpublished Doctoral Dissertation, Berkeley: California University.
- Belland, B. R. (2008). *Supporting middle school students' creation of evidence-based arguments: Impact of and student interactions with computer-based argumentation scaffold*. Unpublished Doctoral Dissertation, USA: Purdue University.
- Berland, K. L. (2008). *Understanding the Composite Practice That Forms When Classrooms Take up the Practice of Scientific Argumentation*. Unpublished Doctoral Dissertation. USA: Northwestern University.
- Beyer, B. (1995). *Critical Thinking*. Bloomington:IN.

- Billig, M. (1987). *Arguing and Thinking: A Rhetorical Approach to Social Psychology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (16.Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Carr, C. S. (1999). *The effect of computer-supported collaborative argumentation (CSCA) on argumentation skills in second-year law student*. Unpublished Doctoral Dissertation, Pennsylvania: The Pennsylvania State University.
- Cashin, W. E. (2011). *Effective classroom discussions*. IDEA Paper #49, 1-5. Manhattan, KS: The IDEA Center.
- Cavagnetto, A., Hand, B., and Norton-Meier, L. (2010). The nature of elementary student science discourse in the context of the science writing heuristic approach. *International Journal of Science Education*, 32 (4), 427-449.
- Cevger, F. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimsel tartışma düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ceylan, K.E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cho, K. L., Jonassen, D. H. (2002). The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving. *Etr & D-Educational Technology Research and Development*, 50, 5-22.

- Cho, Kyoo-Lak (2001), *The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving in an online collaborative problem solving environment*, Unpublished Doctoral Dissertation, Pennsylvania: The Pennsylvania State University.
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2000) *Research Methods in Education* (5th ed.). London: Routledge Falmer.
- Cömert, H. (2019). *Argümantasyona dayalı öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin öğrenme stilleri açısından incelenmesi: Asitler ve bazlar konusu*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. California: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- Cros, D., Chastrette, M., and Fayol, M. (1987). Conceptions of second year university students of some fundamental notions of chemistry. *International Journal of Science Education*, 10, 331–336.
- Cüceloğlu, D. (1998). *İyi düşün doğru karar ver*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Çakan Akkaş, B.N. (2017). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının temel alındığı öğrenme ortamının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

- Çavuş, A. (2013). *Ortaokul 7.sınıf fen ve teknoloji dersinin çevre eğitimi açısından etkililiğine ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (5.Baskı). Trabzon: Erol Ofset.
- Çepni, S., 2009. *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (4.Baskı). Trabzon: Üçyol Kültür Merkezi.
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çimen, O. (2008). *Çevre eğitiminde tatlı su ekosistemleri konusundaki temel kavramların üniversite öğrencileri tarafından algılanma düzeyleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, T. (2018). *Argümantasyona dayalı öğretimin 7.sınıf öğrencilerinin kuvvet, iş ve enerji ilişkisini anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, Enstitüsü, Diyarbakır.
- Demiral, Ü. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: gdo örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirci, N. (2008). *Toulmin in bilimsel tartışma modeli odaklı eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya anlamaları ve tartışma seviyeleri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Deniş, H. ve Genç, H. (2010). Çevre bilimi dersi alan ve almayan sınıf öğretmenliği öğrencilerinin çevreye ilişkin tutumları ve çevre bilimi dersindeki başarılarının karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 20-26.
- Deniz, T. (2014). *Çevre eğitiminde toplum bilimsel argümantasyon yaklaşımının kullanımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Doğru, S. (2016). *Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine ve tartışmaya istekliliklerine olan etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Driver, R., Newton, P., and Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84 (3), 287–312.
- Duschl, R., and Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse. *Studies in Science Education*, 38, 39–72.

- Duschl, R., Ellenbogen, K., and Erduran, S. (1999, April). *Understanding dialogic argumentation among middle school science students*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal.
- Emig R. B., McDonald S., Zembal-Saul C., and Strauss G. S. (2014). Inviting argument by analogy: analogical-mapping-based comparison activities as a scaffold for small-group argumentation. *Science Education*, 98 (2), 243-268. DOI: 10.1002/sce.21096.
- Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assessment. *Theory Into Practice*, 32 (3),179-186.
- Erdoğan, S. (2010). *Dünya, güneş ve ay konusunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretilmesinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Erduran, S. (2007). Methodological foundations in the study of argumentation in science. In S. Erduran & M.P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education*. Dordrecht: Springer.
- Erduran, S. and Jiménez-Aleixandre, M. P. (2007). *Argumentation in science education: Recent developments and future directions*. Dordrech, Springer.
- Erduran, S., Ardaç, D., and Güzel, B.Y. (2006). Learning to teach argumentation: Case studies of preservice secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2 (2), 1- 13.
- Erduran, S., Simon, S. and Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88, 915-933.

- Ergin, İ. (2006). *Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: "İki boyutta atış hareketi"*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erol, G. H. (2005). *Sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumları*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Erşahan, O. (2007). *6.sınıf öğrencilerine madde ve değişim öğrenme alanındaki fen teknoloji toplum çevre kazanımlarının kazandırılmasında etkili öğretim yönteminin (rol oynama ve 5E öğretim yöntemi) belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır? *Çevre ve İnsan Dergisi*, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın Organı, 65-66.
- Eyceyurt-Türk, G. (2017). *Argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının asit/bazlar ve gazlar konularındaki başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ferguson L.E., Bubikova-Moan, J. (2019). Argumentation as a pathway to critical thinking. In B. Garssen, D. Godden, G. R. Mitchell & J. H. M. Wagemans (Eds.), *Proceedings of the Ninth Conference of the International Society for the Study of Argumentation* (352-362). Amsterdam: Sic Sat.
- Fettahlıoğlu, P. (2012). *Fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik olarak argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımı*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Forman, E. A. (1992). Discourse, intersubjectivity and the development of peer collaboration: A Vygotskian approach. In L.T. Winegar & J.Valsiner (Eds.), *Children's development within social contexts: Metatheoretical, theoretical and methodological issues*, 1, (pp. 143–159). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gable, D. and Bunce, D. (1984). Research on problem solving in chemistry. In D. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning*, (pp. 301–326). New York: Macmillan.
- Gilbert, J. K. and Watts, M. D. (1983). Concepts, misconceptions and alternative conceptions: Changing perspective in science education. *Studies in Science Education*, 10 (1), 61–98.
- Gülay, H. ve Önder, A. (2011). *Sürdürülebilir gelişim için okul öncesi dönemde çevre eğitimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Hadjiioannou, X. (2007). Bringing the background to the foreground: What do classroom environments that support authentic discussions look like? *American Educational Research Journal*, 44(2), 370 – 399.
- Hakyolu, H. (2010). *Farklı öğrenme seviyelerindeki öğrencilerin fen derslerinde oluşturulan argüman ortamlarındaki performansları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hart, C. (1998). *Doing a literature review: Releasing the social science research imagination*. London: Sage Publication.
- Heeren, J. K. (1990). Teaching chemistry by the Socratic method. *Journal of Chemical Education*, 67 (4), 330–331.
- Henning, E. J. (2008). *The Art of Discussion Based Teaching*. New York: Routledge.



- Hsu, S.J. (1997). *An assesment of environmental literacy and analyses of predictors ofresponsible environmental behaviour held by secondary teachers in hualien country of Taiwan*. Unpublished Doctoral Dissertation, USA: Ohio State University.
- İşbilir, E. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki bilimsel tartışma niteliklerinin epistemik inançlar ve tartışmaya eğilimleri açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B., and Duschl, R.A. (2000). “Doing the lesson” or “doing science”: Argument in high school genetics. *Science Education*, 84 (6), 757-792.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri* (Geliştirilmiş 11. Baskı). Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Karabiber, H.L. (2019). *Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin nükleer enerjinin riskleri ve faydaları hakkındaki düşüncelerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Karakaş, H. (2018). *Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünmelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturma becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karışan, D. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

- Kaya, B. (2009). *Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, O. N. (2005). *Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki kavramalarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, O.N. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9 (3), 89 – 100.
- Kaya, O.N. ve Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (1), 115 – 130.
- Keçeci, G., Kırılmazkaya, G., ve Kırbağ Zengin, F. (2011). İlköğretim öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmaları on-line argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi, 6. *International Advance Technologies Symposium (IATS 11)*, 16-18 May, Elazığ, Turkey.
- Kelly, G. and Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86 (3), 314–342.
- Kelly, G. J., Druker, S., and Chen, C. (1998). Students' reasoning about electricity: Combining performance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*, 20 (7), 849–871.
- Kennedy, M., Fisher, M., and Ennis, R. (1991). *Critical thinking: Literature review and needed research. Educational values and cognitive Instruction: Implications for reform*. New York: London.

- Keogh, B. and Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: An evaluation. *International Journal of Science Education*, 21 (4), 431–446.
- Keys, C. W. (1999). Revitalizing instruction in scientific genres: Connecting knowledge production with writing to learn in science. *Science Education*, 83, 115–130.
- King, A. (1997). Ask to think – tel why: A model of transactive peer tutoring for scaffolding higher level complex learning. *Educational Psychologist*, 32 (4), 221– 235.
- Kitcher, P. (1988). The child as parent of the scientist. *Mind and Language*, 3 (3), 215–228.
- Koçak, G. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının öğrencilerin fen başarıları özdezenleme derse katılımı ve argüman oluşturma becerileri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koçak, K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözümler konusunda başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köz, A. (2002). *Digital Water marking based on human visual system*, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, The Middle East Technical University, (pp 2 – 8), Sep 2002.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62, 155–178.
- Kunsch, D. W., Schnarr, K., and van Tyle, R. (2014). The use of argument mapping to enhance critical thinking skills in business education. *Journal of Education for Business*, 89 (8), 403-410.

- Kutluca, A.Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Küçük, H. (2012). *İlköğretimde bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Kürüm, D. (2002). *Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Lambert, J. L. and Bleicher, R. E. (2017). Argumentation as a strategy for increasing preservice teachers' understanding of climate change, a key global socioscientific issue. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5 (2), 101-112.
- Lawson, A.E. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25 (11) 1387-1408.
- Lazarou, D. 2009. Learning to tap: An effort to scaffold students argumentation in science. *European Science Education Research Association (ESERA) Annual Conference*, (31 August-4 September), İstanbul.
- Mariotti, M. A. (2006). Proof and proving in mathematics education. A. Gutiérrez, & Boero, P. (Eds.) *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education* (pp. 173-204). Sense Publishers, Rotterdam, The Netherlands.

- Mathis, C.A., Siverling, E.A., Glancy, A.W., Guzey, S.S., and Moore, T.J. (2016). Students' use of evidence-based reasoning in K-12 engineering: A case study (fundamental). *Paper presented at 2016 ASEE Annual Conference & Exposition*, New Orleans, Louisiana.10.18260/p.25943.
- Mejia-Ramos, J.P., Inglis, M., and Simpson, A. (2007). Modelling mathematical argumentation: The importance of qualification. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 3-21.
- Meral, E. (2018). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Mercan, E. (2015). *Fonksiyonlar konusunun öğretiminde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisinin farklı değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Miles, M, B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook* (Second ed.). CA: Thousand Oaks, Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2016). *Fen bilimleri dersi 7.sınıf ortaokul ders kitabı*. Ankara: Sonuç Yayınları.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2017). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara.
- Mitchell, S. (1996). *Improving the quality of argument in higher education interim report*. School of Education. London: Middlesex University.
- Munnike, E.L., Amelvoort, M.A.A., and van Andriessen J.E.B. (2003). The role of diagrams in collaborative argumentation- based learning. *International Journal of Educational Research*, 39, 113-131.
- Namdar, B. & Shen, J. (2016). Intersection of argumentation and the use of multiple representations in the context of socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 38 (7), 1100-1132.
- Noroozi, O., McAlister, S., and Mulder, M. (2016). Impacts of a digital dialogue game and epistemic beliefs on argumentative discourse and willingness to argue. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17 (3), 208-230.
- Nunez-Eddy, E., Wang, X., and Chih Chen, Y. (2018), Strategies for early elementary and English language learners. *Engaging in Argumentation*, 34, 51-60.
- Ocak, G. ve Karakuş, G. (2015). Öğretmen adaylarının tartışma becerilerine yönelik tutumları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (2).153-170.
- Okumuş, S. (2012). “Maddenin halleri ve ısı” ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, [OSBÇEM]. (2015). Çölleşme/ arazi bozulumu ve kuraklıkla mücadele terimler sözlüğü.

Osborne, J. (1997). Practical alternatives. *School Science Review*, 78 (285), 61-66.

Osborne, J., Erduran, S., and Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 994-1020.

Öğreten, B. (2014). *Argümantasyona (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.

Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve öğretme* (12. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Özkara, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.

Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Journal of Educational Technology*, 3 (1), 100-111.

Öztürk, M. (2013). *Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlik inancına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Pera, M. (1994). *The discourses of science*. Chicago: University of Chicago Press.

Plano-Clark, V.L. and Creswell, J.W. (2008) *The Mixed Methods Reader*. Sage Publications: Thousand Oaks.

- Polat, H. (2019). *Argümantasyon yöntemine dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi, mantıksal düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Pontecorvo, C. (1987). Discussing and reasoning: The role of argument in knowledge construction. In E. De Corte, H. Lodewijks, R. Parmentier, & P. Span (Eds.), *Learning and instruction: European research in an international context* (pp. 239–250). Oxford: Pergamon.
- Pontecorvo, C. and Girardet, H. (1993). Arguing and reasoning in understanding historical topics. *Cognition & Instruction*, 11 (3/4), 365.
- Quinn, V. (1997). *Critical thinking in young minds*. London: David Fulton.
- Roth, C.E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s*. Columbus: The Ohio State University.
- Rumsey, C. (2012). *Anvancing fourth-gradestudents understanding of arithmetic properties with insruction that promotes mathematical argumentation*. Unpublished Doctoral Dissertation, USA: Illinois State University.
- Russell, T. L. (1983), Analyzing arguments in science classroom discourse: Can teachers' questions distort scientific authority. *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 27-45.
- Sadler, T.D. (2006). Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 17 (4), 323- 346.
- Schwarz, B. B., Neuman, Y., Gil, J., and Ilya, M. (2003). Construction of collective and individual knowledge in argumentation activity. *Journal of the Learning Sciences*, 12 (2), 219-256.



- Schweizer, D. M. (2002). *Heating up the science classroom through global warming: An investigation of argument in earth system science education*. Unpublished Doctoral Thesis, USA: University of California.
- Scriven, M. and Paul, R. (1987). Defining critical thinking. National Council for Excellence in Critical Thinking. *Paper Presented at 8th Annual International Conference on Critical Thinking and Education Reform*.
- Sevgi, Y. (2016). *Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme, karar verme ve argümantasyon becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Siegel, H. (1995). Why should educators care about argumentation? *Informal Logic*, 17 (2), 159–176.
- Simmons, D. (1995). Working paper #2: Developing a framework for national environmental education standards. *In Papers on the development of environmental education standards* (pp. 10–58). Troy, OH: NAAEE.
- Simon, S., Osborne, J., and Erduran, S. (2004). *Enhancing the quality of argumentation in school science*. 41 (10), 994-1020.
- Simon, S., Osborne, J., and Erduran, S. (2003). Systemic teacher development to enhance the use of argumentation in school science activities. In J. Wallace & J. Loughran (Eds.) *Leadership and professional development in science education: New possibilities for enhancing teacher learning* (pp. 198-217). London & New York: Routledge Falmer.
- Skoumios, M. (2009). The effect of sociocognitive conflict on students' dialogic argumentation about floating and sinking. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (4), 381-399.

- Solmaz, G. (2010). *İşbirlikli öğrenme yoluyla kavramsal anlamaya yönelik öğretimin öğrencilerin çevre kavramlarını anlamalarına ve çevre farkındalıklarına etkisi: 7. sınıf "insan ve çevre" ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Solomon, J. (1991). *Exploring The Nature of Science: Key Stage 3*. Glasgow, UK: Blackie.
- Solomon, J., Duveen, J., and Scott, L. (1992). *Exploring The Nature of Science: Key Stage 4*. Hatfield, UK: Association for Science Education.
- Stephenson, N. and Sadler-McKnight, N. (2016). Developing critical thinking skills using the science writing heuristic in the chemistry laboratory. *Chemistry Education Research and Practice* (1), 72-79. DOI:10.1039/C5RP00102A.
- Şahin, E. (2016). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tal, T. and Kedmi, Y. (2006). Teaching socioscientific issues: Classroom culture and students' performances. *Cultural Studies of Science Education*, 1 (4), 615–644.
- Tan, S. C. (2000). *Supporting collaborative problem solving through computersupported collaborative argumentation*. Unpublished Doctoral Dissertation, Pennsylvania: The Pennsylvania State University.

- Tola, Z. (2016). *Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Toulmin, S.E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Tümay, H. (2008). *Argümantasyon odaklı kimya öğretimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tüzün, Ü.N. (2016). *Bilim eğitiminde lise öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi yoluyla eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uhm, J. and Bae. J. (2018). The effects of utilizing discussions and debates in science laboratory classes on science learning motivation, science process skills, and science academic achievement. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 37 (2), 110-125.
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

- Upshur, R.E.G. and Colak, E. (2003). Argumentation and evidence. *Theoretical Medicine and Bioethics*, 24 (4), 283–299.
- Van Eemeren, Frans H., and Grootendorst, R. (2004). *A systematic theory of argumentation- the pragma-dialectical approach*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Van Eemeren, Frans H., Grootendorst, R., and Henkemans F. S. (1996). *Fundamentals of argumentation theory – A handbook of historical backgrounds and contemporary developments*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Varinlioğlu, S. (2018). *Bilimsel tartişma etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarına ve bilgi düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yksek Lisans Tezi, Erciyes niversitesi, Eğitim Bilimleri Enstits, Kayseri.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. London: Harvard University Press.
- Walton, D. N. (1996). *Argumentation schemes for presumptive reasoning*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Watson, R., Wood Robinson, V., and Goldsworthy, A. (2000). *Developing understanding in scientific enquiry*. Hatfield: Association for Science Education.
- Wilke, R. (1995). *Environmental Education Literacy/Needs Assessment Project: Assessing environmental literacy of students and environmental education needs of teachers; Final report for 1993-1995* (pp. 5-6). Stevens Point, WI: University of Wisconsin.
- Yackel, E. (2001). Explanation, Justification and argumentation in mathematics classrooms. In M. Van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Proceedings of the 25th conference of the international group for the psychology of mathematics education*,1, (pp.1–9). Utrecht: Olanda.

- Yalçın Çelik, A. (2010). *Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yalçinkaya, I. (2018). *Altıncı sınıf seviyesinde argümantasyon odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya, kavramsal anlamaya ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yeh, S. S. (1998), Empowering education: Teaching argumentative writing to culturally minority middle-school students. *Research in the Teaching of English*, 33 (1), 49-83.
- Yerrick, R. K. (2000), Lower tarch science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Reserch in Science Teaching*, 37, 807-838.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, K. (2010). *İşbirlikli öğrenme yönteminin okumaya ilişkin bazı değişkenler üzerindeki etkisi ve yöntemle ilişkin öğrenci-veli görüşleri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, H. E. (2013). *Sınıf ortamında argümantasyona dayalı öğrenme ortamının değerlendirilmesi: deneyimli kimya öğretmenleri ile kimya öğretmen adaylarına ilişkin durum çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Zhou, G. (2010). Conceptual change in science: A process of argumentation. *Eurasia Journal of Mathematics. Science and Technology Education*, 6 (6), 101 – 110.

Zohar, A. and Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (1), 35-62.



## EK 1: İNSAN VE ÇEVRE İLİŞKİLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ



### AKDAĞ KÖYÜ

- 1) Yukarıdaki resimde göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.
  - a) Sizce doğada yaşayan her canlı bir tür müdür? Tür olabilmesi için nasıl özelliklere sahip olmalıdır?
  - b) Sizce katır ve kangal köpeği bir türe ait midir? Neden?
  - c) Resimden türü temsil eden bir örnek yazınız. Neden bu örneği yazdığınızı açıklayınız.
  - d) Resimdeki hangi canlılar bir popülasyonu oluşturur? Örnek veriniz. Neden bu örneği yazdığınızı açıklayınız.
  - e) Hafik ve Kızılırmakta bulunan sazan balıkları aynı popülasyona mı aittir?
  - f) Her canlının bir habitata var mıdır? Resme bakarak habitata örnek yazınız. Neden bu örneği yazdığınızı açıklayınız.
  - g) Penguenlerin, timsahların ve deniz kaplumbağalarının yaşama alanları neresidir?

- h) Ekosistem nelerden oluşur? Resme bakarak ekosisteme bir örnek yazınız. Neden bu örneği yazdığınızı açıklayınız.
- i) Neden bir kutup ayısı çölde veya kaktüs kutuplarda yaşayamaz?
- 2) Yağmur ormanları kalın gövdeli ve yüksek yapılı ağaçlar içerirken, çöllerde gövdelerinde su ve besin depolayan kaktüsler görülür. Sizce bunun nedenleri nelerdir?
- 3) Melih ekosistemde yaşayan tür sayısının önemli olduğunu, tür sayısının fazla olmasının ekosistemin değerini arttıracakını düşünmektedir. Bu yüzden Amazon ormanlarının Sahra çölüne göre daha değerli bir ekosistem olduğuna inanmaktadır. Siz Melih'e katılıyor musunuz? Nedenleriyle açıklayınız.
- 4) Doğada hiçbir rolü/önemi olmayan canlı var mıdır? Varsa örneğinizi nedenleriyle birlikte açıklayınız.
- 5) Sizce biyoçeşitlilik neden önemlidir?
- 6) Kara ve su ekosistemlerindeki biyoçeşitliliğin azalmasına neler etki eder?
- a) Kara ekosistemleri:
- b) Su ekosistemleri:
- c) Bu olumsuz etkileri azaltmak için insanlar neler yapabilir?
- 7) Bir orman ekosisteminde 20 ağaç türü yaşarken bu ekosistemdeki ağaç türlerinin sayısının 5'e düşmesi ne gibi sonuçlara neden olabilir?



- 8) Bir köydeki çiftçiler tarım ürünlerine zarar veren böceklerle mücadele için kimyasal ilaçlar kullanmaktadırlar. Bir süre sonra köye yakın bir gölde toplu balık ölümleri ile karşılaşmışlardır. Size göre bu balık ölümlerinin nedeni ne olabilir? Nedeni açıklayınız.
- 9) Ülkemizde ve dünya da nesli tükenen ve nesli tükenme tehlikesinde olan canlılara örnekler yazınız.
- a) Nesli tükenen canlılar:
- b) Nesli tükenme tehlikesinde olan canlılar:



## EK 2: BELİRTKE TABLOSU

Sorular	1										2	3	4	5	6			7	8	9	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i					a	b	c			a	b	
7.5.1.1. Ekosistem tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+											
7.5.2.1. Biyçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.													+	+	+						
7.5.2.2. Biyçeşitliliği tehdit eden faktörleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.																+	+	+	+	+	
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.																				+	+

## EK 3: ÇEVRE EĞİTİMİNDE ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ

### ÇEVRE EĞİTİMİNDE ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ

(ÇEEDT)

Marie CHEAK

Çeviri: Serhat ARSLAN

ADI-SOYADI: .....

YAŞ: .....

CİNSİYET: Kız ( ) Erkek ( )

SINIF:

.....

GELİR DÜZEYİNİZ: 500 ve altı ( ) 500-1000 ( ) 1000-1500 ( )

1500-2000( ) 2000 ve üstü ( )

Genel açıklamalar: Yapılacak testin sonunda herhangi bir not verilmeyecektir, fakat bu test için elinizden gelenin en iyisini yapmanız çalışmanın güvenilirliği açısından önemlidir. Testte yer alan bütün sorulara cevap verilmelidir. Eğer emin olmadığınız bir soru ile karşılaşırsanız, verilen bilgiler ışığında en iyi cevabı bulmaya çalışın. Her bir soru için sadece bir cevabı işaretleyiniz.

## BÖLÜM 1

### SONUÇ ÇIKARMA

**Yönerge :**

Aşağıdaki metinlerde verilen bilgilerin doğru olduğunu kabul ediniz. Aşağıdaki metinlerde özel konulara ilişkin kısa metinlere bağlı olarak birkaç soru sorulmaktadır. Soruları cevaplamak için kısa metinlerde verilen bilgileri kullanınız. Her bir sorunun tek bir doğru cevabı vardır. Sonuç çıkarma; olaylar veya verilen bilgiler ışığında bir yargıya varmaktır.

**Örnek:**

<sup>1</sup>Deniz atları, sıcak okyanus sularında yaşayan küçük balıklardır. <sup>2</sup>Deniz atının başının şekli gerçek bir atın başının şekline benzer. <sup>3</sup>Deniz atları dik yüzerler ve deniz yosunları içinde yaşarlar. <sup>4</sup>Bilim adamları, okyanuslarda günümüzde geçmişe göre daha az sayıda deniz atının yaşadığını saptamışlardır. <sup>5</sup>Ayrıca her yıl 20 milyon deniz atının okyanuslarda yok olduğunu tespit etmişlerdir.

<sup>6</sup>Balıkçılar ağları ile balık yakalarken yanlışlıkla denizatlarını öldürüyorlardı. <sup>7</sup>Ayrıca insanlar deniz atlarını evcil hayvan dükkânlarında satmak için getirmektedirler. <sup>8</sup>Balıkçılar denizatlarının ölümüne sebep olarak kirli okyanus sularını göstermektedirler. <sup>9</sup>Ayrıca kullandıkları ağların diğer balıkları yakalamadığını ama onların yine de sayılarının azaldığını iddia etmişlerdir.

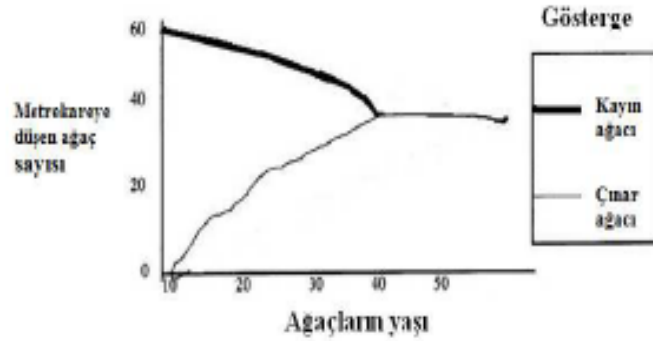
<sup>10</sup>Evcil hayvan endüstrisi az sayıda denizatı sattıkları için bu miktarın okyanuslarda yaşayan denizatlarının sayısına herhangi bir etkisinin olmadığını iddia etmektedir. <sup>11</sup>Evcil hayvan endüstrisi habitatların kaybının, örneğin okyanuslardaki yosun yataklarının azalması gibi, denizatlarının sayısının azalmasının nedeni olarak göstermişlerdir.

Yukarıda verilen bilgiler ışığında çıkartılacak en iyi sonuç,

- Okyanuslarda yaşayan denizatlarının azalmasının temel nedeni balık ağlarıdır.
- Okyanuslarda yaşayan denizatlarının sayısında azalma vardır.
- Okyanus sularının denizatlarının yaşaması için çok fazla kirlidir.

Doğru cevap b seçeneğidir.

<sup>1</sup> Bitkiler üzerinde çalışan bir bilim adamı (botanikçi) orman yolunda yeni ağaç fidanları (fideleri) gözlemlemiştir. <sup>2</sup>Bu fidanların kayın ağacı olduğunu fark etmiştir. <sup>3</sup>Büyük ve yaşlı ormanda sert yapılı ağaçlardan ikisi, kayın ve çınar ağacıdır. <sup>4</sup>Ormanda aşağı yukarı eşit sayıda kayın ağacı ve çınar ağacı bulunmaktadır. <sup>5</sup>Botanikçi, ormandaki ağaçların yaşları ve metrekareye düşen ağaç sayısı üzerine çalışmasını odaklamıştır. <sup>6</sup>Aşağıdaki grafik bu çalışmaya ilişkin verileri göstermektedir.



- Yukarıdaki grafiğe göre iki ağacın sayısı arasındaki en büyük farklılık ..... yaş civarı arasındadır:
  - 10 yaş
  - 20 yaş
  - 30 yaş
- Yukarıdaki paragraftan çıkarılacak sonuca göre;
  - Ağaçlar yaşlandıkça kayın ağaçları çınar ağaçlarına göre daha geniş alan kaplamaktadır.
  - İlk 40 yılda, çınar ağaçlarının ormandaki büyüme alanı kayın ağaçlarına göre daha fazladır.
  - Çınar ağacı popülasyonu artarken, kayın ağacı popülasyonu azalmaktadır.
- Yukarıdaki grafiğe göre, kayın ağacı ve çınar ağacı sayılarının aşağı yukarı eşit olduğu yaş,
  - 10 - 20 yaş aralığı
  - 40 yaş ve üstü
  - 10 - 40 yaş aralığı
- Yukarıdaki grafiğe göre, çınar ağacı hakkında çıkarılabilecek en iyi sonuç;
  - 40 yaşından küçük olan çınar ağaçlarının sayılarında hızlı bir düşüş vardır.
  - Çınar ağaçları yaşlandıkça, çınar ağaçlarıyla birlikte büyüyen kayın ağaçlarının sayısı azalmaktadır.
  - Çınar ağaçları yaşlandıkça, ormanda daha az yer kaplamaktadırlar.
- Yukarıdaki grafiğe göre, kayın ağacı hakkında çıkarılabilecek en iyi sonuç;
  - Kayın ağacı sayısı azalırken, çınar ağacı sayısı artmaktadır.
  - Kayın ağacı sayıları artarken, çınar ağacı sayısı da artmaktadır.
  - Verilen yaş aralıklarında, kayın ağacı ve çınar ağacı sayısı arasında herhangi bir ilişki yoktur.

## BÖLÜM 2

### TAHMİNDE BULUNMA

#### Yönerge :

Aşağıdaki metinlerde verilen bilgilerin doğru olduğunu kabul ediniz. Aşağıdaki metinlerde özel konulara ilişkin kısa metinlere bağlı olarak birkaç soru sorulmaktadır. Soruları cevaplamak için kısa metinlerde verilen bilgileri kullanınız. Her bir sorunun tek bir doğru cevabı vardır. Verilen sorular ışığında en iyi sonuca ulaşmaya çalışın.

Verilen bilgilerle ilişkili bir tahmine varılmalıdır.

#### Örnek:

<sup>1</sup>Birkaç yıl önce Gönül Hanım, evinin bahçesinde kuşların öldüğünü fark etmiştir. <sup>2</sup>Gönül Hanım yaşadığı bölgede DDT olarak adlandırılan ve sivrisinekleri öldüren bir kimyasalın yayıldığını bilmektedir. <sup>3</sup> Kuşların ölümü ve çevreye yayılan kimyasallar arasında bir ilişki olduğunu düşünmüştür. <sup>4</sup>Gönül Hanım belediye yetkililerine sivrisinekleri öldüren DDT isimli kimyasalın kullanımının durdurulmasını önermiştir. <sup>5</sup>Fakat belediye yetkilileri onu dinlememiştir. <sup>6</sup>Gönül Hanım bilim adamlarından yaşadığı bölgeyi ziyaret etmelerini ve bu problemle ilgili görüşlerini sunmalarını rica etmiştir. <sup>7</sup>Bilim adamları Gönül Hanım'ın evinde toplanmışlardır. <sup>8</sup>Bilim adamları belediye yetkililerininin DDT kimyasal kullanımını durdurmaları sağlamak için Gönül hanıma destek verme kararı almışlardır.

Yukarıdaki bilgiler ışığında çıkarılabilecek en iyi tahmin:

- DDT kuşları öldürmektedir.
- Sadece bilim insanları çevresel sorunları çözebilir.
- Yetkililer çevresel konular hakkında karar almamalıdır.

Doğru cevap a seçeneğidir.

<sup>1</sup>Sakarya şehrinde demir yolu yapımı konusunda insanlar farklı görüşlere sahiplerdi. <sup>2</sup> Halk demir yolu yapımının yeni iş imkânları getireceğini düşünüyordu. <sup>3</sup>Ayrıca demir yolu yapımının gürültü kirliliğine yol açacağı ve bölgedeki toprakların kimyasal yapısında bozulmaya neden olacağı düşünülüyordu. <sup>4</sup>Yetkililer halkın bu konuda ne düşündüğünü öğrenmek amacıyla bir anket uygulamışlardır.

<sup>5</sup>Anket sonuçlarına göre, halkın %46'sı demiryolu yapımı konusunda olumlu görüş belirtmişken, %52'si demir yolu yapımına karşı çıkmıştır ve %2'si kararsızdır. <sup>6</sup>Demir yolu yapımını isteyen ailelerin çoğunluğunda ev (hane) halkından en az bir tanesi işsizdir. <sup>7</sup>Demir yolu yapımına karşı çıkanların çoğunluğunun ise sığır çiftliği vardır.

**6. Yukarıda verilen bilgiler ışığında çıkarılabilecek en iyi tahmin,**

- Yetişkinlerin işsiz olması demir yolu yapımı konusunda olumlu görüş bildirmelerinde etkili olmuştur.
- %2'lik kararsız görüşe sahip olanlar, demir yolu yapımının çevresel ya da ekonomik herhangi bir etkisinin olmayacağını düşünüyorlardır.
- Demir yolu yapımı sırasında ortaya çıkacak olan yeni işler birçok sığır çiftliği sahibinin işlerini kaybetmelerine sebep olacaktır.

**7. Yukarıda verilen bilgiler ışığında çıkarılabilecek en iyi tahmin;**

- Sığır çiftliği sahipleri demir yolu yapımına diğer meslek sahiplerine göre daha fazla karşı çıkmıştır.
- Sakarya şehrinde işsiz insanlar demir yolu yapımına sığır çiftliği sahiplerine göre daha fazla karşı çıkmaktadır.
- Demir yolu yapımına karşı çıkanların sayısı demir yolunun yapımını isteyenlere göre daha azdır.

**8. Yukarıda verilen bilgiler ışığında çıkarılabilecek en iyi tahmin,**

- Sakarya şehrinde halkın çoğunluğu demir yolu yapımını gürültü kirliliğine sebep olacağından dolayı istememektedir.
- Sakarya şehrinde insanların çoğunluğu çevresel konulara ilgi göstermektedir.
- Sakarya şehrinde insanların çoğunluğunun kararlarında ekonomik durumları etkili olmuştur.

### BÖLÜM 3

#### ÖNYARGILARI TANIMLAMA

##### Yönerge:

Aşağıdaki metinler, ön yargıların tanımlanması, sahip olduğumuz inanışlar ve değerleri içeren sorular içermektedir. İlk olarak çevresel konuları tanımlayan bir paragraf bulunmaktadır. Ardından farklı görüşleri içeren çevresel konular ile ilgili metinler bulunmaktadır. Çevresel konular ile ilgili olarak insanların inanışları ve görüşleri verilecektir. Her bir durumda tanımlanan değer in ifade edilmesi istenecektir.

Son olarak sizin konuyla ilgili olarak kişisel görüşünüz sorulacaktır.

<sup>1</sup>Trabzon ilinde her yıl çakalları avlamak amacıyla bir festival düzenlenmektedir. <sup>2</sup>Şehir halkı bu festival konusunda bazı fikir ayrılıkları yaşıyordu. <sup>3</sup>Ülkedeki tüm avcılar her yıl çakalları avlamak için festivale geliyorlardı. <sup>4</sup>Bazıları festivalin düzenlenmesinin yasal olması gerektiğini düşünüyorlardı. <sup>5</sup>Bazıları ise festivalde ödül parası karşılığında, hayvanların tehdit edilmesini insanlık dışı olarak nitelemektedir.

<sup>6</sup>Avcılar bu görüşlere katılmamaktadır. <sup>7</sup>Avcı Serhat, "Festivallerde arkadaşlarımızla bir araya gelerek beraber eğleniyoruz ve para ödülü için çakalları avlamadıklarımı söylemektedir." <sup>8</sup>Avcı Murat ise, "Çakallar çok zeki hayvanlar ve onların yaşama haklarına saygı duyuyorum. <sup>9</sup>Çakallardan nefret ettiğim için onları avlamıyorum; popülasyon sisteminin dengesini sağlamak için bu etkinliğe katılıyorum. <sup>10</sup>Doğada çok fazla sayıda çakal yaşamını sürdürmekte."

<sup>11</sup>Fakat Feyzi, devlet parkı görevlisi, farklı bir görüşe sahip. <sup>12</sup>"Avcılar çakalları öldürerek sadece var olan avcı sayısını artırmaktadır. <sup>13</sup>Yetişkin çakalları öldürmeleri daha büyük çevre sorunlarına yol açmaktadır."

<sup>14</sup>Kasaba halkının sadece küçük bir kısmı avcılık ile ilgilenirken, avlanma ile ilgili görüşlerini yüksek sesle ifade etmektedirler. <sup>15</sup>Avcı Hasan "Bu olay kültürümüzün köklerinden gelmektedir." <sup>16</sup>"Avcılık bizler için önemli bir olaydır." Birçok çiftçi avcılarla aynı görüştedir. <sup>17</sup>Avcı Mustafa ise; "Yaklaşık %70 oranında koyun çakallar nedeniyle kaybolmaktadır." <sup>18</sup>"Bundan dolayı satmak için yün üretemiyorum."

<sup>19</sup>Trabzon Valisi, "Bu bölgedeki çakalların sayısı oldukça düzensizdir, bundan dolayı çakalların avlanmasına izin verilmektedir." <sup>20</sup>Avcı Semanur ise farklı bir görüş öne sürmektedir. <sup>21</sup>"Çakalları avlamak avcı problemlerini çözmez. <sup>22</sup>Doğada koyunlarla beslenen çakallardan başka köpekler ve kartallar gibi avcılar da vardır."

Yönerge: Aşağıdaki soruları cevaplamak için verilen tanımları kullanınız. Bir tanıma birden fazla kullanabilirsiniz; ancak her soru için yalnız tek bir cevap seçiniz.



**Kelimeler****Tanımlar**

Çevresel.....İnsan aktiviteleri ile ilgili doğal yaşam kaynaklarının kalitesi, örneğin; bitki ve hayvan türleri, toprak, su, hava vb.

Yasal .....Hukuki, kanuni, yasalarla ilgili

Sosyal.....İnsanların duygularını, davranışlarının paylaşılması

Etnik..... Kültür ve ırk ile ilişkili

Ekonomik.....Paranın kullanılması

9. Avcı Serhat (cümle 7 ) de nasıl değerlendirilebilir?

a. Çevresel    b. Yasal    c. Sosyal    d. Etnik    e. Ekonomik

10. Avcı Murat(cümle 8, 9 ve 10 ) da nasıl değerlendirilebilir?

a. Çevresel    b. Yasal    c. Sosyal    d. Etnik    e. Ekonomik

11. Feyzi (cümle 11, 12 ve 13 ) de nasıl değerlendirilebilir?

a. Çevresel    b. Yasal    c. Sosyal    d. Etnik    e. Ekonomik

12. Avcı Hasan (cümle 15 ve 16 ) da nasıl değerlendirilebilir?

a. Çevresel    b. Yasal    c. Sosyal    d. Etnik    e. Ekonomik

13. Avcı Mustafa (cümle 17 ve 18 ) de nasıl değerlendirilebilir?

a. Çevresel    b. Yasal    c. Sosyal    d. Etnik    e. Ekonomik

14.Trabzon Valisi (cümle 19 ) de nasıl değerlendirilebilir?

a. Çevresel    b. Yasal    c. Sosyal    d. Etnik    e. Ekonomik

15. Avcı Semanur(cümle 20, 21 ve 22 ) de nasıl değerlendirilebilir?

a. Çevresel    b. Yasal    c. Sosyal    d. Etnik    e. Ekonomik

## EK 4: TARTIŞMACI ANKETİ

Bu anket sizlerin bir tartışmaya ne kadar istekli (yakın) ve uzak olduğunuzu belirlemek için oluşturulmuştur. Ankette 20 cümle verilmiştir. Her bir cümleyi dikkatlice okuduktan sonra, her ifadenin sizin için ne sıklıkla doğru olduğunu belirtiniz. Bu anketteki soruların doğru veya yanlış cevapları yoktur. Ayrıca anket sonuçlarımız okul idaresine, öğretmenlerinize veya ailenize verilmeyecektir. Cevaplarınızda dürüst ve içten olmanız, çalışmanın amacı için çok önemlidir.

	<b>Anket Maddeleri</b>	<b>Her zaman</b>	<b>Sık sık</b>	<b>Bazen</b>	<b>Nadiren</b>	<b>Hiç bir zaman</b>
1	Bir tartışmada, tartıştığım kişinin benim hakkımda olumsuz bir izlenime kapılmasından endişe duyarım.					
2	Herhangi bir konuda tartışmak zekamı geliştirir.					
3	Tartışmalardan uzak durmayı severim.					
4	Bir konuyla ilgili tartışırken kendimi enerji dolu hissederim.					
5	Bir tartışmayı bitirdiğim zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmeyeceğime dair kendime söz veririm.					
6	Bir konuda tartışmak, benim için problem yaratır.					
7	Bir tartışmayı kazandığım zaman, güzel duygular hissederim.					
8	Biriyle tartışmayı bitirdiğim zaman, kendimi sinirli ve üzgün hissederim.					
9	İyi bir tartışma yapmaktan hoşlanırım.					
10	Bir tartışmaya gireceğimi anladığım zaman, sinirli olmak gibi hoş olmayan duygular hissederim.					
11	Bir konu hakkında iddiamı savunmaktan zevk alırım.					
12	Tartışma yaratacak bir olayı engellediğim zaman mutlu olurum.					
13	Bir konuda tartışma fırsatını kaçırmak istemem.					
14	Benimle aynı düşüncede olmayan insanlarla bir arada olmayı çok istemem.					
15	Tartışmayı heyecan verici bir karşı koyma olarak algıları.					
16	Bir tartışma sırasında etkili iddiaları kendi kendime üretemem.					
17	Bir konuda tartıştıktan sonra kendimi mutlu hissederim.					
18	Etkili bir tartışma yapabilecek yeteneğe sahibim.					
19	Bir tartışmaya katılmaktan çekinirim.					
20	Bir konuşmamın tartışmaya dönüşeceğini hissettiğim zaman çok heyecanlanırım.					

## EK 5: ÖN GÖRÜŞME SORULARI

1. Sana göre tartışma nedir? Tartışmayı nasıl açıklarsın? (Sonda: Öğrenci burada tartışmadan kavga anlamını çıkarırsa mesela televizyonlardaki tartışma programlarını hiç izledin mi? Oradaki insanlar nasıl tartışıyor?)
2. Sen hiç arkadaşlarınla tartışır mısın? Hangi konularda tartışırsınız? Örnek verir misin? (Tartışma sürecini anlatsır mısın?) (Sonda: Futbol, sinema, moda, bilgisayar oyunları, dersler, sınavlar, öğretmenler, vb.)
3. Tartışma yaparken nelere dikkat edersin?
4. Tartışma sırasında kendi fikrinin doğru olduğuna nasıl karar verirsin? (Sonda: Doğru fikri savunduğuna nasıl karar verirsin? Tartışma sırasında kendi fikrini nasıl savunursun?)
5. Arkadaşın aynı konu hakkında senden farklı düşünüyorsa ne yaparsın?
6. Arkadaşının fikri sana daha doğru gelirse ne yaparsın?
7. Tartışırken farklı seçenekleri de dikkate alır mısın? Sana göre tartışma yapmak zor mu-kolay mı, basit mi-karmaşık mı, sıkıcı mı-eğlenceli mi? Neden?
8. Sana göre tartışma yaparak derste bir konuyu öğrenmek mümkün mü? Nasıl olabilir?
9. “Çevre” ünitesini tartışma ile öğrenmek ister misin? Neden?

## EK 6: SON GÖRÜŞME SORULARI

1. Sana göre tartışma nedir nasıl açıklarsın?
2. Bu dersi (bu üniteyi) öğrenirken diğer derslerden farklı olarak neler yaptığını düşünüyorsun?
3. Bu farklı (tartışmalı öğrenme) hakkında ne düşünüyorsun? Neden?  
(Sonda sorular: zor-kolay, basit-karmaşık, sıkıcı-eğlenceli, zaman alıcı- hızlı, öğrenmeyi kolaylaştırıcı-zorlaştırıcı, vb.)
4. Derste tartışmaları (etkinlikleri) yaparken nelere dikkat ettin?  
(Sonda sorular: ön bilgileri dikkate alma, iddia hakkında araştırma/ düşünme/ sorgulama, fikirlerini ifade etme, farklı fikirler ortaya koyma, arkadaşlarının fikirlerini dinleme ve değerlendirme, karar verme vb.)
5. Tartışma sürecinde zorluklar yaşadınız mı? Yaşadıysanız bunlar nelerdi?  
(Sonda sorular: Kendi fikirlerini ifade etmede, başkalarının fikirlerini dinlemede, farklı fikirleri çürütmede vb.)
6. Arkadaşların seninle aynı fikirde olmadı durumlarda neler yaptın? Neler hissettin?  
(Eğer yukardaki soruda öğrenci bu durumu değinirse tekrar bu soru sorulmayacak)
7. Arkadaşların seninle aynı fikirde olmadığı durumlarda kendi fikrine katılmalarına ikna etmek için neler yaptın?
8. Sence tartışma ile öğrenmenin avantajları var mıdır? Varsa bunlar neler olabilir?  
(Sonda sorular: Derse katılım, ilgi çekme, motive olma, birlikte fikir üretme, tartışma becerilerini kullanma/geliştirme, iletişim kurma vb.)
9. Sence bir tartışma neler içermelidir? (Neler bulundurmalıdır?)
10. Bu derste tartışma yaparak konuyu öğrendiğini düşünüyor musun? Bu dersin sana neler kattığını düşünüyorsun?
11. Bu dersten sonra tartışmaya dair düşüncelerin nasıl değişti?
12. Günlük hayatta herhangi bir konudaki fikrini (iddianı) savunmak için bundan sonra nelere dikkat edersin?
13. Diğer derslerin/ konularında bu şekilde öğretilmesini ister misin? Neden?

## EK 7: ÇALIŞMA YAPRAĞI 2

### ETKİNLİK 1: BİYOÇEŞİTLİLİĞİN ÖNEMİ

#### KİME KATILYORSUNUZ?

Üç arkadaş ekosistemdeki tür sayısı hakkında kendi aralarında tartışmaktadır.



**1.İddia:** Bence bir ekosistemde yaşayan türlerin sayısı az ise o ekosistem önemsizdir. Örneğin kutuplar yağmur ormanlarına göre daha az sayıda tür içerdiğinden daha önemsiz bir ekosistemdir.



**2.İddia:** Bence bir ekosistemde yaşayan türlerin sayısı o ekosistemin önemli ya da önemsiz olduğunu göstermez. Her ekosistem kendine özgü farklı türleri içeren zengin bir çevredir. Yani kutuplarda yağmur ormanları kadar önemlidir.



**3.İddia:** Bence bir ekosistemde yaşayan türlerin sayısı o ekosistemin ne kadar önemli olduğunu gösterir. Az sayıda görülen türler daha değerlidir. Bu yüzden kutuplar yağmur ormanlarına göre daha değerli ekosistemdir.

Grup arkadaşlarınızla tartışarak kimin haklı olduğuna karar verip, aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

İddia:	
Veri:	
Gerekçe:	
Destekleyici:	
Çürütücü:	

## ETKİNLİK 2: BİYOÇEŞİTLİLİK

Aşağıdaki etkinliği grup arkadaşlarınızla birlikte yapınız.

### Etkinliğin Yapılışı:

\* Her grup birer şişe alsın. Bir ekosistem seçip, şişeye seçtiği ekosistemin ismini yazıp, ekosistemde bulunan ve o ekosisteme özgü olan bitki ve hayvan türlerinin isimlerini belirlesin. Belirlediği türlerin isimlerini, renkli el işi kâğıtlarından kesilen küçük parçalar üzerine yazsın. Bitkiler ve hayvanlar için farklı renklerde el işi kâğıtları kullansın.

\* Türlerin isimlerini yazdığınız kâğıt parçalarını kendinize ait şişenin içine koyun.

\* Bitki ve hayvan isimlerini tamamladıktan sonra, şişelerde bulunan renkli kâğıtları sayın.

\* İncelediğiniz ekosistemleri bitki ve hayvan türleri bakımından karşılaştırın.

Aşağıdaki soruları grup arkadaşlarınızla tartışarak cevaplayınız.

**Hangi ekosistemde daha çok canlı türü bulunmaktadır?**

.....  
.....

**Bir ekosistemdeki canlı türünün az ya da çok sayıda olmasını hangi koşullar belirlerler?**

.....  
.....

**Canlı türlerinin az ve fazla olduğu ekosistemleri düşündüğünde önemleri bakımından aralarında bir farklılık olduğunu düşünüyor musun? Neden?**

.....  
.....

## NOT ALALIM

Aşağıdaki soruları grup arkadaşlarınızla tartışarak açıklayınız.

Ekosistemdeki canlı türlerinin sayıca fazla olması bize neyi gösterir?

.....  
.....

**Biyçeşitlilik nedir?**

.....  
.....

Daha fazla canlı türünün bulunduğu ekosistem, diğer ekosistemlere göre biyçeşitlilik bakımından daha mı önemlidir?

.....  
.....

**Biyçeşitlilik ekosistemleri nasıl etkiler?**

.....  
.....

**Biyçeşitliliğin insanlar, bitkiler veya hayvanlar için önemi nedir?**

.....  
.....

### ETKİNLİK 3: EKOSİSTEMDEKİ YERİMİ VE ÖNEMİMİ BUL

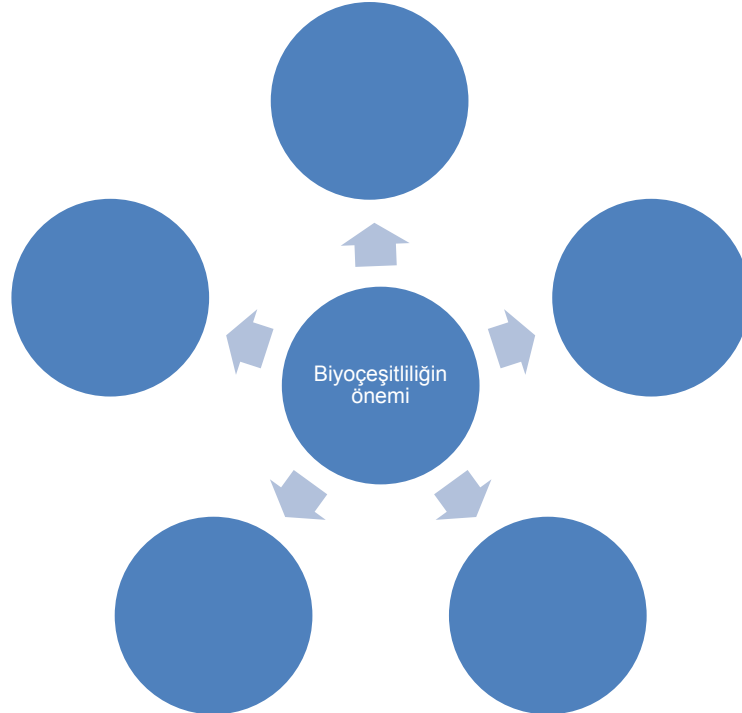
Tablodaki soruları arkadaşlarınızla tartışarak cevaplayınız.

Canlı ismi	Nerede yaşarım?	Ne işe yararım?	Bulduğum ekosistem için neden önemliyim?	Yok olmam nelere neden olabilir?
Bal arıları				
Solucanlar				
Koyunlar				
Yeşil yapraklı bitkiler				
Mantarlar				

### ETKİNLİK 4: ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRİYORUZ

#### BİYOÇEŞİTLİLİĞİN ÖNEMİ

Aşağıda biyolojik çeşitliliğin önemini ortaya koyan öğeleri bulunuz. Bu öğelere birer cümle ile açıklayarak örnekler yazınız. İsterseniz yeni öğelerde ekleyebilirsiniz.





## EK 8: TARTIŞMA ANALİZLERİ VE PUANLAMA ANAHTARI

	Kalitesi	Kriterler
İddia	6	İddia net ve tam olarak belirtilir.
	4	İddia tam olarak belirtilmemiştir.
	2	İddia belirgin değildir.
	0	İddia yok veya açık olmayan ifadeler.
Veri - Dayanak	6	Destekleyici veriler tam, doğru ve iddia ile ilişkilidir.
	4	İfade edilen veriler konu ile ilişkili ancak tam olarak açıklanmamış.
	2	Veriler yanlış, zayıf veya eksiktir. Örneğin bir prensibin doğruluğu ifade edilmeden prensibi kullanma, kaynak belirtmeden kanıt/veri kullanma veya hatalı veri kullanma.
	0	Kanıt / veri / dayanak kullanılmamış.
Gerekçe	6	Veriyi iddiayı destekleyecek şekilde kullanma.
	4	Veri belirtilmiş ancak iddia ile ilişkisi belli değil.
	2	Veri ile iddia arasındaki ilişki yanlış kurulmuş veya veriler uygun ve geçerli değil.
	0	Veri ile iddia arasındaki ilişki kurulmamış.
Destekler	6	Gerekçelerin doğru/geçerli/ilişkili ve özel sebeplerini ortaya koyar.
	4	Gerekçelerin doğru/geçerli/ilişkili ve özel sebepleri ortaya konulmuş ancak sebepler çok geneldir.
	2	Gerekçelerin sebepleri yanlış ve ilişkisizdir.
	0	Gerekçelerin sebepleri verilmemiştir.
Çürütmeler	6	Tartışmacı, iddiasının geçerli olmadığı durumları tam ve sistematik bir şekilde belirtir.
	4	Tartışmacı, iddianın geçerli olmadığı durumları belirtir ancak bu durumlar geçerli değil/hatalıdır.
	2	İddianın geçerli olmadığı çok az durum belirtilmiştir ancak sınırlamalar açıklanmamıştır.
	0	İddianın geçerli olmadığı durum belirtilmemiştir.
Sınırlayıcılar	6	Tartışmanın geçerli olmadığı durumlar tam ve net olarak belirtilmiştir.
	4	Tartışmanın geçerli olmadığı durumlar eksik belirtilmiş.
	2	Tartışmanın geçerli olmadığı durumlar yanlış/hatalı belirtilmiş.
	0	Tartışmanın geçerli olmadığı durumlar belirtilmemiş.