T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KONUSUNDA ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Özge AKGÜMÜŞ

Danışman
Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ

SAMSUN
2024

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KONUSUNDA ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Özge AKGÜMÜŞ

Danışman

Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ

SAMSUN
2024

TEZ KABUL VE ONAYI

Özge AKGÜMÜŞ tarafından, **Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ** danışmanlığında hazırlanan **"SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KONUSUNDA ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ"** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 27.6.2024 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı **Üniversitesi** **Ana Bilim/Ana Sanat Dalı**	**Sonuç**
Başkan	Prof. Dr. Hüseyin KALKAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Özkan YILMAZ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☒ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☐

27/ 06/ 2024
Özge AKGÜMÜŞ

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KONUSUNDA ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 11/05/2024 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 19

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

27 / 06 / 2024
Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ

ÖZET

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KONUSUNDA ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ

Özge AKGÜMÜŞ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Programı
Yüksek Lisans, Haziran/2024
Danışman: Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri eğitiminde argümantasyon tabanlı etkinlikler ile desteklenen sürdürülebilir kalkınma konusunun 8.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesidir. Araştırma, 2023-2024 eğitim öğretim yılı 1. döneminde İstanbul ili Zeytinburnu ilçesindeki bir devlet ortaokulunda okuyan 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu olarak deney ve kontrol grubu olmak üzere iki farklı sınıf belirlenmiştir. Araştırma deney grubunda 20, kontrol grubunda 20 öğrenci ile toplamda ise 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma konusuna ait ön bilgileri ölçmek için çalışmaya katılan öğrencilerin tamamına ön test olarak "Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi" uygulanmıştır. Araştırma öncesinde öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerini ölçmek için araştırmaya katılan tüm öğrencilere "Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği" uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun normal bir dağılımda olup olmadığını incelemek için grupların Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır. Gerçekleştirilen analiz sonucunda grupların normal dağılımda olduğu sonucuna varılmıştır. Deney ve kontrol grubunun homojen olup olmadığını incelemek için gruplara Levene testi uygulanmıştır. Levene istatistiği değerleri grupların homojen olduğunu göstermektedir. Sürdürülebilir kalkınma konusu deney grubunda argümantasyon tabanlı etkinlikler ile işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Ön test olarak uygulanan "Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği" ve "Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi" her iki gruba son test olarak tekrar uygulanmıştır. Testlerde ortaya çıkan sonuçları incelemek için SPSS (Statitical Package for Social Sciences) programı ile t-testi analizi yapılmıştır. T-testi analizi sonuçlarına göre gruplar arası eleştirel düşünme ve akademik başarı açısından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde argümantasyon tabanlı etkinlikler ile desteklenen sürdürülebilir kalkınma konusunun öğrencilerin eleştirel düşünmelerine ve akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna varılmıştır. Araştırma verileri bütünsel olarak değerlendirildiğinde argümantasyon tabanlı öğretimin farklı sınıf düzeylerindeki fen bilimleri dersi konularında kullanılmasının ve öğretmenlerin argümantasyon tabanlı öğretimi derslerinde daha çok kullanması için hizmet içi eğitimler ile desteklenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Sürdürülebilir kalkınma, Argümantasyon tabanlı öğrenme, Fen bilimleri, Akademik başarı, Eleştirel düşünme

ABSTRACT

THE EFFECT OF ARGUMENTATION-BASED TEACHING ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT ON STUDENTS' CRITICAL THINKING AND ACADEMIC ACHIEVEMENT

Özge AKGÜMÜŞ
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Mathematics and Science Education
Science Education Programme
Master, June/2024
Supervisor: Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ

The aim of this study is to examine the effect of sustainable development, supported by argumentation-based activities in science education, on the critical thinking and academic achievement of 8th grade students. The research was conducted with 8th grade students studying at a public secondary school in Zeytinburnu district of Istanbul in the first semester of the 2023-2024 academic year. Two different classes were determined as the study group: experimental and control groups. The research was conducted with 20 students in the experimental group and 20 students in the control group, for a total of 40 students. A pre-test post-test control group quasi-experimental design was used in the research. "Sustainable Development Academic Achievement Test" was applied to all students participating in the study as a pre-test to measure their preliminary knowledge on the subject of sustainable development. Before the research, "Critical Thinking Scale for Secondary School Students" was applied to all students participating in the research to measure the students' critical thinking levels. To examine whether the experimental and control groups had a normal distribution, Skewness and Kurtosis values of the groups were examined. As a result of the analysis, it was concluded that the groups were in normal distribution. Levene test was applied to the groups to examine whether the experimental and control groups were homogeneous. Levene statistics values show that the groups are homogeneous. While the topic of sustainable development was taught with argumentation-based activities in the experimental group, traditional teaching methods were used in the control group. "Critical Thinking Scale for Secondary School Students" and "Sustainable Development Academic Achievement Test", which were applied as pre-tests, were re-applied to experimental and control groups as post-tests. To examine the results of the tests, t-test analysis was performed with the SPSS (Statistical Package for Social Sciences) program. According to the t-test analysis results, it was investigated whether there was a significant difference between the groups in terms of critical thinking and academic achievement. When the results of the study were examined, it was concluded that the topic of sustainable development supported by argumentation-based activities had a positive impact on students' critical thinking and academic success. When the research data are evaluated holistically, it is thought that it would be beneficial to use argumentation-based teaching in science courses at different grade levels and to support teachers with in-service training to use argumentation-based teaching more in their lessons and classrooms.

Keywords: Sustainable development, Argumentation-based learning, Science, Academic achievement, Critical thinking

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans ve tez çalışması sürecinde bilgisi ve tecrübesi ile bana yol gösteren değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Bana hayatımın her anında sonsuz destek vererek benim bugünlere gelmemi sağlayan canım annem Nevin AKGÜMÜŞ'e, canım babam İsa AKGÜMÜŞ'e ve ağabeyim Serhat AKGÜMÜŞ'e bütün kalbimle teşekkür ederim.

Özge AKGÜMÜŞ

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI ii
ÖZET iii
ABSTRACT iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR v
İÇİNDEKİLER vi
SİMGELER VE KISALTMALAR vii
ŞEKİLLER DİZİNİ viii
TABLOLAR DİZİNİ ix
1. GİRİŞ 1
1.1. Araştırmanın Amacı 3
1.2. Araştırmanın Önemi 3
1.3. Problem Cümlesi 4
1.4. Alt Problemler 4
1.5. Varsayımlar 5
1.6. Sınırlılıklar 5
1.7. Tanımlar 5
2. KURAMSAL ÇERÇEVE 7
2.1. Sürdürülebilirlik 7
2.2. Sürdürülebilir Kalkınma 8
2.3. Sürdürülebilir Kalkınma Modelleri 9
2.3.1. Üç Sütun Modeli 9
2.3.2. Mickey Mouse Modeli 9
2.3.3. Rus Bebek Modeli 10
2.3.4. Venn Diyagramı Modeli 11
2.4. Sürdürülebilirliğin Tarihsel Gelişimi 12
2.4.1. Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı (1972) 12
2.4.2. Habitat I ve Habitat II Konferansı (1976, 1996) 13
2.4.3. Brundthland Raporu (1987) 13
2.4.4. Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (1992) 14
2.4.5. Rio+5 Zirvesi (1997) 15
2.4.6. Birleşmiş Milletler Binyıl Zirvesi (2000) 15
2.4.7. Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi (2002) 16
2.4.8. Rio+20 Konferansı (2012) 16
2.4.9. Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi (2015) 17
2.5. Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim 18
2.5.1. Fen Eğitiminde Sürdürülebilir Kalkınma 20
2.6. Alanyazında Sürdürülebilir Kalkınma 21
2.7. Argümantasyon 23
2.7.1. Toulmin Argümantasyon Modeli 24
2.8. Argümantasyon Teknikleri 25
2.8.1. İfadeler Tablosu 25
2.8.2. Argüman Oluşturma 25
2.8.3. Argümanları Değerlendirme 25
2.8.4. Kanıt Kullanımı 26
2.8.5. Kanıtları Değerlendirme 26
2.8.6. Kavram Karikatürü 26
2.8.7. Tahmin et-Gözlemle-Açıkla (TGA) 26
2.8.8. Vee Diyagramı 26
2.8.9. Yarışan Teoriler 27
2.9. Eleştirel Düşünme 27
2.10. Fen Bilimleri Eğitiminde Argümantasyon 28

2.11. Alanyazında Argümantasyon 30
3. YÖNTEM 33
3.1. Araştırmanın Modeli 33
3.2. Araştırmanın Örneklemi 34
3.3. Veri Toplama Araçları 34
3.4. Deney Grubundaki Öğretim Etkinlikleri 38
3.5. Verileri Toplama Süreci 40
3.6. Verilerin Analizi 40
4. BULGULAR 42
4.1. Ölçeklerin Normallik Testi 42
4.2. Ölçeklerin Güvenilirlik Analizi 43
4.3. Gruplar Arası Farkların Varyans Eşitliği Analizi 43
4.4. Akademik Başarı Pilot Testinin Güçlük Değeri ve Ayırt Edicilik Değerlerine İlişkin Bulgular 44
4.5. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular 45
4.6. Deney ve Kontrol Grubunun Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Bulgular 48
5. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER 51
5.1. Tartışma ve Sonuç 51
5.1.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar 51
5.1.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar 51
5.1.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar 52
5.1.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar 52
5.1.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar 52
5.1.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar 53
5.1.7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar 53
5.2. Öneriler 55
KAYNAKLAR 57
EKLER 66
ÖZ GEÇMİŞ 89

SİMGELER VE KISALTMALAR

AIDS	: Acquired Immune Deficiency Syndrome
ATBÖ	: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme
BM	: Birleşmiş Milletler
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NAP	: National Academic Press
TDK	: Türk Dil Kurumu
UNCED	: The United Nations Conference on Environment and Development
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WCED	: World Commission on Environment and Development

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Üç sütunlu model (Cioruța vd., 2018) 9
Şekil 2.2. Mickey Mouse Modeli (O'Riordan vd., 2001) 10
Şekil 2.3. Rus Bebek Modeli (Levett, 1998)..... 10
Şekil 2.4. Venn Diyagramı (Elkington, 1997) 11
Şekil 2.5. Toulmin Argümantasyon Modeli (Toulmin, 1958) 25

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Araştırmanın Deneysel Deseni 33

Tablo 3.2. Sürdürülebilir Kalkınma Konusu Kazanımlarına İlişkin Akademik Başarı Testinde Yer Alan Soruların Dağılımı 35

Tablo 3.3. Deney Grubu Argümantasyon Tabanlı Ders Planlaması 36

Tablo 3.4. Kontrol Grubu Geleneksel Yöntemle Ders Planlaması 37

Tablo 4.1. Kontrol ve Deney Gruplarının Eleştirel Düşünme ve Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Düzeyleri 42

Tablo 4.2. Kontrol ve Deney Grupları Eleştirel Düşünme Ölçeği ve Akademik Başarı Testi Güvenilirlik Analizi 43

Tablo 4.3. Gruplar Arası Farkların Varyans Eşitliği Analizi 44

Tablo 4.4. Akademik Başarı Pilot Testinin Madde Analiz Tablosu Güçlük Değeri ve Ayırt Edicilik Değerleri 45

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön Testlerine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları 46

Tablo 4.6. Deney Grubunun Akademik Başarı Ön Test ve Son Testlerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları 46

Tablo 4.7. Kontrol Grubunun Akademik Başarı Ön Test ve Son Testlerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları 47

Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Son Testlerine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları 48

Tablo 4.9. Deney Grubunun Eleştirel Düşünme Ön Test ve Son Testlerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları 49

Tablo 4.10. Kontrol Grubunun Eleştirel Düşünme Ön Test ve Son Testlerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları 49

Tablo 4.11. Deney ve Kontrol Gruplarının Eleştirel Düşünme Son Testlerine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları 50

1. GİRİŞ

Dünya yüzyıllardır sürekli bir değişim ve gelişim halindedir. İnsanlar da yaşadıkları dünyada doğa ve diğer canlılar ile etkileşim halindedir. Canlıların bir arada uyum içinde yaşadığı ekosistemlerdeki denge ve uyumun bozulması çevre sorunlarına zemin hazırlamaktadır. İnsanın ekolojik dengeye yaptığı müdahaleler insan ve çevre ilişkilerinde sorunlar meydana getirmektedir. İnsan ve çevre ilişkilerinde sorun ortaya çıkması insan kaynaklı etkilerin doğal ilişkiler sistemini ve dengelerini zorlamasıyla olmaktadır (Tekeh, 2010). Ekolojik dengenin bozulmasıyla ortaya çıkan küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incelmesi, türlerin yok olması, kuraklık ve çölleşme önemli çevre sorunlarından bazılarıdır (Görmez, 2015).

Teknoloji ve sanayileşme adına önemli gelişmelerin yaşandığı 19. yüzyıldan sonra hızlı nüfus artışı, kentleşme, üretim ve tüketimdeki hızlı gelişme ve değişimler sonucunda insanların çevre üzerindeki etkisi artmış ve ekolojik denge bozularak canlılar için bir tehdit haline gelmiştir (Atasoy, 2005 ve Görmez, 1989). Son yıllarda artan sanayileşme ve teknolojik gelişmeler insan hayatını kolaylaştırıyor olsa da bu gelişmeler kaynakların tükenmesine sebep olduğu için sosyal, çevresel ve ekonomik birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Sanayileşme ve hızlı nüfus artışı sınırlı miktarda bulunan doğal kaynakların azalmasına yol açmaktadır. Teknolojik ilerlemeler daha fazla mal ve hizmet üretilmesine yardımcı olurken yeni kaynakları kullanıma açarak kişi başına düşen üretimi dolayısıyla da çevre kirliliğini artırmaktadır (Deniz, 2011). Her ne kadar çevre sorunlarının en önemli nedeni olarak kabul edilen sanayileşme sadece gelişmiş ülkelere özgü görülse de az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerdeki hızlı nüfus artışı, ekonomik dengesizlik ve işsizlik gibi sorunlar ekolojik duyarlılığının gelişememesine ve çevre sorunlarına yeterince önem verilememesine sebep olmaktadır (Görmez, 2015). Bu nedenle çevre sorunları tüm dünyada gelişmiş, gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerin ortak problemi haline gelmektedir.

Çevre sorunlarının gün geçtikçe yaygınlaşması ve tüm insanlığı tehdit eder bir duruma gelmesi insanların çevre bilinci ve ekolojik kültür geliştirerek görev ve sorumluluklarının farkına varmalarına yardımcı olmuştur (Atasoy, 2005). Çevre sorunlarının artması ve kaynakların hızla tükeniyor olması etkili çözüm yolları arayışını gündeme getirmektedir. Üretimde ve tüketimde kirleten ve kaynak israf eden bir anlayıştan kurtulmak önemlidir (Baykal ve Baykal, 2008). Bu noktada

sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarının önemi ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilirlik, ekolojik sistemlerin işlevlerini, süreçlerini ve verimliliğini gelecekte de sürdürebilme kabiliyetidir (Chapin vd., 1996). Kalkınma, üretim ve kişi başına düşen ulusal gelirin artması ile ekonomik ve sosyokültürel yapının değiştirilmesi anlamına gelmektedir (Savaş, 1979). Sürdürülebilirlik ve kalkınma birleştiğinde ise çevre, toplum ve ekonomiyi kapsayan "sürdürülebilir kalkınma" kavramı ortaya çıkmaktadır. Günümüzü ve geleceği planlarken ekonomik, ekolojik, sosyal ve kültürel boyutları bir arada düşünmek önemlidir. Sürdürülebilir kalkınmanın temelinde ekonomik ve teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan çevre sorunları ve sınırlı kaynakların tükenmesi tehdidine karşı ekosistemin devamını sağlamak için gereken tedbirlerin alınması vardır.

Hızla gelişen dünyada toplumun değişen ihtiyaçlarına cevap verebilmek için teknolojik ve bilimsel gelişmelere ayak uydurma gereği kaçınılmazdır. Değişen çevre şartlarına ayak uydurabilmek için bilgiyi oluşturarak onu günlük hayatta fonksiyonel bir şekilde kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişken, kararlı, iletişim yetenekleri olan, kendini başkalarının yerine koyabilen, toplumun ve kültürün gelişimine yardım eden insanlar yetiştirmek önem arz etmektedir (MEB, 2018). Bilgiyi işleyip dönüştürerek sorgulama, eleştirme ve değerlendirme aşamalarından geçirme süreçlerini içeren yöntemlerden biri de argümantasyondur. Argümantasyon özellikle bilimsel bilginin geliştirilmesinde son yıllarda üzerinde durulan bir öğretim yöntemi haline gelmiştir. Öğretmenin aktif olduğu geleneksel öğrenme yaklaşımları, öğrencilerin bilgiye ulaşması için üst düzey düşünme becerileri geliştirerek araştıran, sorgulayan ve eleştiren bireyler olarak yetişmelerine katkı sağlayamamaktadır. Günümüzde özellikle teknolojinin de gelişmesiyle öğrenci temelli öğretim yaklaşımları eğitimde daha çok yer almaya başlamıştır. Öğrencilere direkt olarak bilgiyi vermek yerine öğrenciler arasında bireysel öğrenme farklılıkları olduğunu göz önüne alarak düşünmeyi öğrenmelerini sağlamanın önemi artmıştır.

Dünyada yer alan doğal kaynakların tükenmesi ve ekolojik dengenin tehdit altında olması bireylerin çevre ile ilgili konularla daha çok ilgilenmesi gereğini ortaya çıkarmıştır. Günümüzde insanın çevresini dönüştürme yeteneği insanlara yaşam kalitesini artırma fırsatı sunabileceği gibi yanlış ve dikkatsizce uygulandığında hesaplanamayacak zararlar verebilir (Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı, 1972). Bireylere temelden verilen bir çevre eğitimi ile çevreye yönelik

olumlu bilişsel, duyuşsal ve devinimsel beceriler kazandırılabilmesi mümkündür. Fen bilimleri dersi bu becerilerin kazandırılması için önemlidir. Fen bilimleri dersi öğretim programı özel amaçlarında, tabiatın keşfedilmesi ve insan ile çevre arasındaki etkileşimin fark edilmesi için öğrencilerin etraflarında gerçekleşen olaylara karşı merak duyarak bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yöntemlerini içselleştirip bu alanlarda karşılaşılan problemlere çözüm sunması ve buna yönelik tutum sergilemesi hedeflenmektedir (MEB, 2018). Özellikle sosyobilimsel çevre konularını da içeren fen bilimleri dersi öğretim programının geleneksel yöntemler yerine öğrencilerin araştırıp sorguladığı ve sözlü iletişim becerileri geliştirdiği yöntemler içermesi önem arz eder. Argümantasyon bu becerilerin geliştirilebileceği yöntemlerden biridir. Argümantasyon, kanıta dayalı ikna etme, haklı çıkarma ve çürütme becerilerine dayanır. Çevre sorunlarının önlenebilmesi ve sürdürülebilir kalkınma bilincine sahip bireyler yetiştirebilmek için temelden alınan argümantasyona dayalı bir eğitimin faydalı olacağı söylenebilir. Bireylerin çevre sorunlarına farkındalık kazanmaları için argümantasyona dayalı bir eğitimle birlikte birey, çevre ve toplum arasındaki ilişkinin kavranması sağlanabilir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri dersinde argümantasyon tabanlı etkinlikler ile işlenen sürdürülebilir kalkınma konusunun 8.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve akademik başarılarına etkisini incelemektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Sürdürülebilir kalkınma ile tutarlı çevresel farkındalık, değerler, tutumlar, beceriler ve davranışlar elde etmek için temelden verilen bir eğitim önemlidir. Argümantasyon, öğrencilerin kanıtları organize edip iddialarını öne sürdüğü ve diğer fikirleri dinleyerek muhakeme becerileri geliştirdikleri bir öğretim yöntemidir. Öğrencilerin fen okuryazarlığı kazanması, kavramsal anlayış geliştirmesi ve bilimin doğasını anlayarak eleştirel düşünme becerileri kazanmaları için argümantasyon tabanlı öğretimin yeri büyüktür.

Ulusal alanyazın incelendiğinde sürdürülebilir kalkınma konusunun sosyal bilgiler dersinde incelendiği birçok çalışma yer almaktadır (Kaya ve Tomal 2011; Azrak, 2022; Bayram ve Çengelci Köse, 2022). Fen bilimleri dersinde sürdürülebilir kalkınma konusunun incelendiği araştırmaların daha çok fen bilimleri öğretmenleri

veya öğretmen adayları üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Koçulu, 2018; Atmaca, 2018; Er Nas ve Şenel Çoruhlu, 2017; Dal ve Okur Akçay, 2021). Alanyazında, kaynakların tasarruflu kullanımı, katı atıkların ayrıştırılması, ülke ekonomisi ve çevre ilişkisini irdeleyen sürdürülebilir kalkınma konusunun argümantasyon tabanlı öğretimle desteklenmesinin öğrenciler üzerindeki etkisine dair çalışmalar oldukça sınırlıdır. Çevre sorunlarının önlenebilmesi ve sürdürülebilir kalkınma bilincine sahip bireyler yetiştirebilmek için temelden alınan argümantasyona dayalı bir eğitimin faydalı olacağı söylenebilir. Fen bilimleri dersinde geleneksel yöntemler yerine öğrencilerin öğretim sürecinde aktif olarak yer aldığı, eleştirel düşünme, muhakeme etme ve iletişim becerileri geliştirdiği bir öğretim yöntemi olan argümantasyon tabanlı etkinliklerin kullanılmasını amaçlayan bu çalışmanın alanyazındaki boşluğun doldurulmasına yardımcı olması beklenmektedir. Bu çalışmanın geri dönüşüm, atık kontrolü, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları, çevre ile ekonomi ilişkisi gibi konuların argümantasyon tekniği ile desteklenerek öğrencilerin ekonomi, toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi anlamalarını sağlayacağı ve sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

1.3. Problem Cümlesi

Araştırmanın problemi: “Fen Bilimleri dersinde sürdürülebilir kalkınma adlı konuda gerçekleştirilen argümantasyon tabanlı öğretimin 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi nasıldır?” olarak belirlenmiştir.

1.4. Alt Problemler

1. Deney ve kontrol grubunun uygulama öncesi sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

2. Deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

3. Kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

4. Deney ve kontrol grubunun uygulama sonrası sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

5. Deney grubunda uygulama öncesi ve sonrası eleştirel düşünme eğilimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

6. Kontrol grubunda uygulama öncesi ve sonrası eleştirel düşünme eğilimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

7. Deney ve kontrol grubunun uygulama sonrası eleştirel düşünme eğilimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.5. Varsayımlar

1. Çalışmada yer alan öğrencilerin ölçek ve başarı testinde yer alan soruları tarafsız bir şekilde yanıtladıkları,

2. Uygulama süresince araştırmacı ve öğrenciler arasında araştırmanın sonucunu etkileyecek herhangi bir etkileşim olmadığı,

3. Çalışmada yer alan öğrencilerin homojen nitelikte olduğu varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma sonucunda elde edilecek olan bulgular aşağıdaki sınırlılıklar çerçevesinde geçerli olacaktır. Bu araştırma:

1. Çalışma grubu İstanbul ili Zeytinburnu ilçesinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 8. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

2. Çalışma sürdürülebilir kalkınma konusu ile sınırlıdır.

3. Araştırma argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile sınırlıdır.

4. Çalışma 40 öğrenci ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Fen: Doğayı, doğa olaylarını ve fiziksel olayları gözlem ve deney yoluyla inceleyen faaliyetlerdir.

Fen Bilimleri: Fiziksel çevreyi tanımak amacıyla gözlem yapma, hipotez kurma ve bunları test etme gibi bilimsel metotların kullanılarak bilimsel bilgiyi sorgulayan disipliner gruba denir.

Argüman: Kanıt, iddia, tez veya sav anlamına gelmektedir.

Argümantasyon: Bir iddiayı kanıtlamak veya çürütmek için yapılan bilimsel tartışmadır.

Sürdürülebilirlik: Bir durum veya olayı devamlı kılmaktır.

Sürdürülebilir Kalkınma: Bugünün ve gelecek kuşakların gereksinimlerini dikkate alarak çevresel, ekonomik ve sosyal faaliyetleri dengeli bir şekilde tamamlama işlemidir.

Çevre: Canlıların karşılıklı olarak etkileşim halinde ilişkilerini sürdürdükleri biyolojik, fiziksel ve sosyal ortamdır.

Ekoloji: Canlıların kendi aralarında ve yaşadıkları çevre ile ilişkisini inceleyen bilim dalıdır.

Ekosistem: Canlıların birbirleriyle ve cansız ortamlar ile etkileşimini düzenli bir şekilde sürdürdükleri sistemdir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Sürdürülebilirlik

Bilgi teknolojilerinin değişimi ekonomik alanda tarım, sanayi ve hizmet sektörünü; sosyal alanda eğitim, sağlık, iletişim ve ulaşım altyapısını ve insanların kültürel yapısını etkilemiştir (Aktan ve Tunç, 1998). 18. yüzyılda İngiltere'de sanayi devrimi ile başlayan kalkınma süreci çevresel sorunların artmasına sebep olmuştur. Sanayileşmeyle birlikte ortaya çıkan kentleşme ve hızlı nüfus artışı, sınırlı kaynakların tükenmeye başlamasına ve çevre kirliliği gibi sorunların artmasına zemin hazırlamıştır. Bu sorunlardan en önemlileri kaliteli gıda yetersizliği, eğitim ve sağlık sorunlarındaki artış, temiz su ve enerji kaynaklarının azalması, çevre kirliliği, ekolojik sorunlar, sürdürülebilir şehir yaşantısı sorunları ve biyoçeşitliliğin tehdit edilmesi olarak sıralanabilir (Varış, 2022). Dünya 1970'lerden bu yana yenileyebileceği miktarı aşan kaynaklara olan taleple birlikte ekolojik sınır aşımına uğramıştır (Bedford, 2022). Bu sorunların ortaya çıkması sınırlı miktarda bulunan enerji kaynaklarını bilinçli kullanarak sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları kazanmanın önemini göz önüne sermiştir. Daha az kaynak kullanarak üretilen, daha az atık oluşturan, tüketirken enerji gereksinimi fazla olmayan geri dönüştürülebilir ürünlere yönelmek bu alışkanlıklara örnek olarak verilebilir (Karalar ve Kiracı, 2011). Çevre sorunlarının ortaya çıkması ve sınırlı kaynakların tükenmeye başlaması, tüketimin bir yerde sınırlanması gerektiğine dair düşünceleri ortaya çıkarmıştır.

Sürdürülebilirliğin gerçekleşebilmesi için doğanın kendini yenileyebilmesi, doğal kaynakların tüketilmesinden hızlı olmalıdır (Yavuz, 2010). Sürdürülebilirliğin her ne kadar süreklilik ile aynı anlama geldiği düşünülse de sürekli olmak bir iradeye bağımlı olmadan meydana gelebilirken sürdürülebilir olmak bir iradenin tercihi doğrultusunda gerçekleşir. (Akgül, 2010). Sürdürülebilirlik ile ilgili tanımlar birbirine oldukça yakındır. Sürdürülebilirlik, kendimize sağladığımız ortalama yaşam kalitesini tüm gelecek nesiller tarafından paylaşılabilecek şekilde yönetmek için neslimizin bir gerekliliği olarak tanımlanmaktadır (Online Etymology Dictionary, 2023). Gilman (1992) sürdürülebilirliği, toplum veya ekosistemin kaynakları bitirmeden ileriki yıllarda da fonksiyonlarını devam ettirmesi olarak tanımlamıştır. Ruckelshaus'a (1989) göre ise sürdürülebilirlik, ekonomik büyüme ve kalkınmanın ekolojik sınırlar içerisinde etkileşim halinde korunarak sağlandığı bir doktrindir.

Sürdürülebilirlik bilincine sahip insanlar bugün yaptıkları eylemlerin gelecek nesilere olan etkisini düşünerek hareket eden bireylerdir.

2.2. Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma kavramının gelişim sürecine bakıldığında ilk olarak sürdürülebilir gelişme kavramının ortaya çıktığı görülmektedir. Sürdürülebilir gelişme düşüncesinin ortaya çıkması Birleşmiş Milletler ve diğer uluslararası kuruluşların gerçekleştirdiği çalışmalar, araştırmalar ve konferanslar sonucunda biçimlenmiştir (Bozlağan, 2010). Böylece günümüzdeki sürdürülebilir kalkınma kavramı çok boyutlu yapısı ile birçok farklı alanda incelenen bir konu haline gelmiştir. Sağlık, ekonomi, mühendislik, eğitim gibi birçok alanda kullanılan disiplinlerarası bir kavram olması nedeniyle üzerinde daha fazla durulmaya başlanmıştır. Özellikle adını sıkça duyduğumuz küresel ısınma, ozon tabakasının incelmesi, küresel iklim değişikliği gibi çevre sorunlarının son yıllarda etkisini artırmasıyla birlikte sürdürülebilir kalkınma bilincinin geliştirilmesinin önemi de ortaya çıkmıştır. 1970'li yıllardan sonra yapılan bilimsel çalışmalar ve konferanslarla birlikte büyüme ve kalkınmanın sadece ekonomi ile sınırlı olmadığı, bugünü ve gelecek nesilleri göz önüne alarak çevre ve toplumsal faktörlerin de düşünülmesi gerektiği fikri geleneksel kalkınma modellerine bir eleştiri niteliğinde olmuştur (Acar, 2008).

Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu (WCED) (1987), yayınladığı "Ortak Geleceğimiz" (Brundthland Raporu) adlı raporda sürdürülebilir kalkınmayı, bugünün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyaçlarını giderebilme yeteneğinden taviz vermeden karşılamak olarak tanımlamıştır. Keleş (1998), sürdürülebilir kalkınmayı, doğal kaynakları akılcı kullanma ilkesinden ödün vermeden, israfa neden olmadan, bugünün ve gelecek nesillerin hak ve yararlarını dikkate alarak ekonomik kalkınmayı amaçlayan çevreci bir dünya görüşü olarak tanımlamaktadır. Beyhan (2008) ise sürdürülebilir kalkınmayı, çevre kalitesini ve beşeri sermayeyi göz önüne alarak kaynakların ideal seviyede kullanımını hedefleyen uzun vadede tek kalkınma modeli olarak tanımlamıştır. Tanımlardan yola çıkarak gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak için küresel çevre sorunlarına çözüm sağlamak sürdürülebilir kalkınmanın en önemli amaçlarından biridir. Çevresel problemlere karşı duyarlılık geliştirerek çevreyi korumanın yanı sıra yenilenemez enerji kaynakları yerine yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak da sürdürülebilir

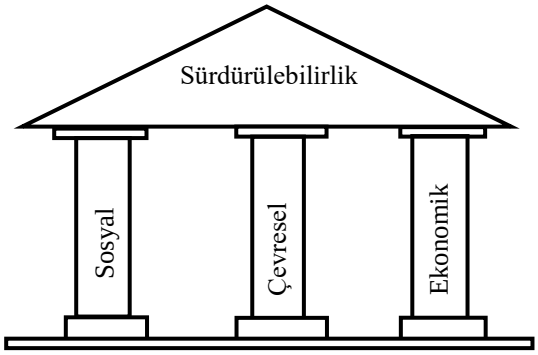
kalkınmayı sağlamak için oldukça önemlidir (Harris, 2000). Doğal kaynakların sınırlı, insanların ihtiyaçlarının sınırsız olmasından dolayı sürdürülebilir kalkınma insan gereksinimlerini karşılamak için sınırlı kaynakları doğru tüketmenin yollarını aramaktadır. Dolayısıyla sürdürülebilir kalkınma ancak nüfus büyüklüğü ile ekonomik büyümenin ekosistemin değişen üretim potansiyeliyle uyumlu olması durumunda gerçekleşebilir (WCED, 1987).

2.3. Sürdürülebilir Kalkınma Modelleri

Sürdürülebilir kalkınma sosyal, çevresel ve ekonomik olmak üzere 3 temel bileşen etrafında şekillenmektedir (Harris, 2000). Literatürde sürdürülebilir kalkınma ile ilgili farklı modeller bulunmaktadır.

2.3.1. Üç Sütun Modeli

Üç sütun modeli, sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutunu ele alır. Bunlar çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlardır (WCED, 1987). Bu modelde sütunlar bağımsız yapılar olarak verilmiştir. Sosyal, çevresel ve ekonomik boyutların bağımsız olması ve kesişmemesi bu kavramların ayrı ayrı ele alındığını ifade etmektedir. Bu modelde sürdürülebilir kalkınma, üç sütunun tamamı uyum içinde çalıştığında elde edilir ve sütunlardan birinin dengesiz olması durumunda sistem potansiyel çöküşle karşı karşıya kalır (Thatcher, 2015).

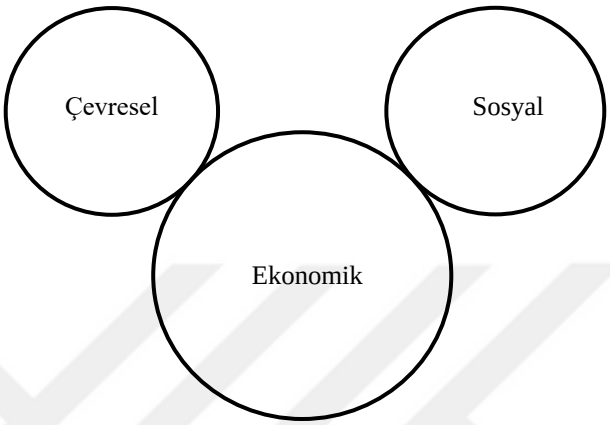


Şekil 2.1. Üç sütunlu model (Cioruța vd., 2018)

2.3.2. Mickey Mouse Modeli

Mickey mouse modelinde ekonomik sürdürülebilirlik sürdürülebilirliğin en gelişmiş boyutudur ve bu modelde ekonomi temel alınır (Akçay, 2022). Bu model günümüzde küresel, ekonomik ve politik karar alma süreçlerinin çoğunun temelini oluşturan bir modeldir (Bedford, 2022). Mickey mouse modeli, sürdürülebilirliğin

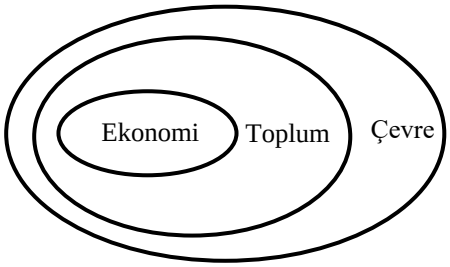
çevresel ve sosyal boyutuna değil ekonomik boyutuna odaklanır ve bu üç boyut arasında kesişimin olmaması nedeniyle bu model sürdürülemezliğe yol açmaktadır (Mulia vd., 2016). Bu tür bir sürdürülebilirlik değerlendirmesi ekonomik kârın maksimuma çıkarılması ve çevresel ile sosyal boyutun kısıtlanması yoluyla gerçekleştirilebilir (Myllyviita, 2013).



Şekil 2.2. Mickey Mouse Modeli (O'Riordan vd., 2001)

2.3.3. Rus Bebek Modeli

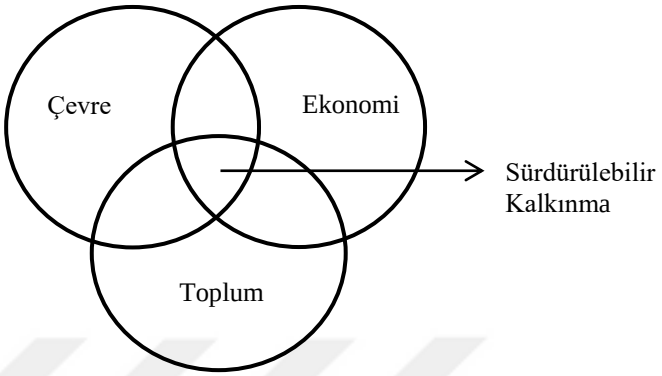
Bu modele göre sürdürülebilir kalkınmanın boyutları iç içe geçmiş olarak temsil edilir. Ekonomi ve toplum çevresel bileşene bağlıyken çevresel bileşen ekonomi ve toplumdan bağımsızdır. Rus bebek modeli güçlü bir sürdürülebilirlik ile ilişkilidir çünkü çevrenin korunması sürdürülebilirliğin temeli ve olmazsa olmaz koşulu olarak kabul edilmektedir (Raimond dit Yvon, 2013). Bu model, sosyal ve ekonomik kalkınmayı etkileyen faktörler, çevre kapasitesi ve kirliliği tolere etme ile sınırlandırılmaktadır (Wu vd., 2014). Bu modelde sürdürülebilir kalkınma, toplumun çevrenin sınırları içinde yaşamasını sağlamakla ilgiliyken ekonomi toplumun ihtiyaçlarının karşılanması içindir (Levett, 1998).



Şekil 2.3. Rus Bebek Modeli (Levett, 1998)

2.3.4. Venn Diyagramı Modeli

Sürdürülebilir kalkınmanın en yaygın olarak bilinen modeli Venn diyagramıdır. Bu model "çevresel, ekonomik ve sosyal kaynaklar" olmak üzere üç boyutu ele alır (WCED, 1987).



Şekil 2.4. Venn Diyagramı (Elkington, 1997)

Venn diyagramında çevre, ekonomi ve insanı temele alan sosyal değerler etkileşim halindedir. Sürdürülebilir kalkınma ise bu üç bileşenin tam kesişiminde yer almaktadır. Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu dünyada bulunan doğal kaynakların tasarruflu kullanılmasına odaklanır. Kaynakların uzun vadede gelecek nesillerce de kullanılabilmesi için gereken önlemlerin alınması amaçlanır. (Şen vd., 2018).

Toplum boyutu ise insan ve insanlar arası etkileşime odaklanarak işsizlik, yoksulluk gibi kavramları irdeler. Toplumsal gelişimin yanı sıra toplumdaki her bireyin yaşam kalitelerinin artırılarak sosyal bir denge içinde eğitim, sağlık, adalet, barınma, iletişim ve ulaşım hizmetlerinden yararlanmasını sağlamak sürdürülebilir kalkınmanın toplumsal amaçlarındandır (Akgül, 2010). İnsanların en temel ihtiyaçlarından olan beslenme, sağlıklı yaşam, insan hakları, eğitime erişim, sosyal ilişkiler, saygı, barış ve mutluluk gibi gereksinimlerin her insana ulaşması hedeflenir. Toplumsal sürdürülebilirliğin sağlanması sosyal dayanışma, refah, toplumsal cinsiyet eşitliği ve fırsat eşitliği gibi konularda ortaya çıkan sorunların çözümüne yönelik adımlar atılmasını gerektirir (Harris, 2000).

Sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutu ise değişen çevre şartlarında ekolojik korunmanın önemi ile ilgilidir. Çevresel sürdürülebilirlik, doğal kaynakların zarar görmeden tüm canlılar tarafından ve gelecek nesillerin ihtiyaçları göz ardı edilmeden gerektiği kadar kullanılmasını vurgular. İnsanlardan dolayı tahrip veya

yok olan çevreyi yeniden kazanmak ve insanın çevre ile etkileşiminde çevrenin doğalını bozmayacak davranışlarda bulunması hedeflenir (Yavuz, 2010).

Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED) (1992), sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerin etkileşimde olduğunu ve birlikte geliştiğini aynı zamanda bir sektördeki başarının diğer sektörlerde de zaman içinde sürdürülebilir eylem gerektirdiğini vurgulamıştır. Venn diyagramına göre sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlar birbirleriyle etkileşim halindedir. Yoksulluk, kaynakların eşitsiz dağılımı, nüfus artışı, göç, yetersiz beslenme, sağlık, iklim değişikliği, enerji arzı, ekosistemler, biyolojik çeşitlilik gibi pek çok sosyal, ekonomik ve çevresel sorunun bağlantılı olduğu gün geçtikçe daha da belirli bir hale gelmeye başlamıştır (UNESCO, 2005).

İnsanı merkeze alan zayıf sürdürülebilirlik yaklaşımı, insan üretimi sermayenin doğal sermayeye göre daha önemli olduğunu ifade eder (Yeni, 2014). Güçlü sürdürülebilirlik ise doğanın var olma hakkına dikkat çekerek doğanın bir nesilden diğerine bozulmamış olarak orijinal haliyle aktarılmasının önemini belirtir. (Akkuş Dağdeviren, 2019). Zayıf sürdürülebilirlik ekonomik kazançlara odaklanırken, güçlü sürdürülebilirlik ekolojik kazanımlara ve doğal kaynakların korunmasına odaklanır. Zayıf sürdürülebilir kalkınma görüşüne göre doğal kaynaklar diğer sermaye türlerinden farklı değilken güçlü sürdürülebilir kalkınma görüşüne göre doğal yaşam alanları ve biyolojik çeşitlilik gibi doğal sermaye biçimleri insan refahı için gereklidir (Kılıçaslan ve Cassamá, 2022).

2.4. Sürdürülebilirliğin Tarihsel Gelişimi

2.4.1. Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı (1972)

Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı, çevrenin muhafaza edilmesi ve geliştirilmesi temalarının ilk kez uluslararası alanda birçok ülkenin katılımıyla değerlendirildiği bir konferans olması nedeniyle önemli bir gelişmedir (BM, 1972). “Stockholm Konferansı” olarak da bilinen bu konferans, her ne kadar direkt olarak sürdürülebilir kalkınma kavramını içermese de çevrenin korunması ve iyileştirilmesi, dünya çapında insanların refahı ve ekonomik kalkınma gibi temaları kapsadığı için oldukça önemli bir gelişme olarak ifade edilebilir. Çevrenin korunması ve geliştirilmesinin hem ekonomik hem de insan yaşamındaki refaha etkisini vurgulayan Stockholm Konferansı’nda, bunu gerçekleştirmenin tüm insanların ve hükümetlerin

görevi olduğu ifade edilmiştir. (BM, 1972). Ayrıca bu konferansta çevre sorunlarından gelişmiş ülkelerin daha çok sorumlu olduğu, gelişmekte olan ülkelerde ise teknolojik ilerlemelerin desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir (Yavuz ve Keleş, 1983). Stockholm Konferansı dikkatlerin çevresel kaygılara odaklanmasına yardımcı olarak sosyoekonomik sorunlar arasındaki karşılıklı ilişkilerin daha fazla araştırılmasını sağladı. Bu konferans insanların çevre konusunda bilgilenmesi ve bilinçlenmesiyle beraber çevrenin korunması ve geliştirilmesi konusunda temel sorumluluğun tüm insanlarda olduğu gerçeğini vurgulanmıştır (BM, 1972). Doğada sınırlı bulunan kaynakların bilinçli bir şekilde kullanılması gelecek nesillere daha iyi bir dünya bırakabilmek için oldukça önemlidir. 1972 yılında Stockholm'de düzenlenen bu konferans, uluslararası alanda gelecek nesillere daha sürdürülebilir bir çevre bırakabilmek ve sürdürülebilir kalkınma kavramının önem kazanması için oldukça kritik bir role sahiptir.

2.4.2. Habitat I ve Habitat II Konferansı (1976, 1996)

1976 yılında Vancouver'de gerçekleşen Habitat I Konferansı barınma ve kentleşme sorunlarına odaklanmıştır. Habitat I Konferansının amacı gelişmekte olan ülkelerdeki insan yerleşmelerinin taşıdığı olumsuz koşulları incelemek ve çözüm üretmektir (Görmez, 2015). Bu konferansta halkın planlamanın her aşamasına katılması, insan yerleşimlerinin daha sağlıklı bir yapıya kavuşturulması ve çevre sorunlarının giderilmesi için bir zorunluluk olarak ifade edilmiştir (Gönüllü, 2014).

1996 yılında İstanbul'da gerçekleşen Habitat II Konferansının hedefleri sürdürülebilir bir yerleşme sistemi oluşturmak ve herkese yeterli konut sağlamaktır (Görmez, 2015). Habitat II Konferansı'nda hükümetlerin herkese yeterli konut sağlamayı amaçladığı ve sürdürülebilir insan yerleşmeleri hedeflerini taahhüt ettiği "İstanbul Deklarasyonu" ve "Habitat Gündemi" kabul edildi (BM, 1996). Habitat II Konferansının üçü amaçsal üçü araçsal olmak üzere altı ilkesi vardır. Amaçsal ilkeler yaşanabilirlik, sürdürülebilirlik, hakçalık; araçsal ilkeleri ise kentli bağlılığı, yapabilir kılma ve yönetişimdir (BM, 1996).

2.4.3. Brundthland Raporu (1987)

Sürdürülebilir kalkınma modeli ilk olarak 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından hazırlanan "Brundthland Raporu"nda ifade edilmiştir. "Ortak Geleceğimiz" anlamına gelen Brundthland Raporu'nda

sürdürülebilir kalkınma kavramı bugünün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyaçlarını giderebilme yeteneğinden taviz vermeden karşılamak olarak olarak tanımlanmıştır (BM, 1987). Çevre sorunları ve çevrenin korunması konularının görüşüldüğü uluslararası bir rapor olan Brundtland Raporu'nda çevre sorunlarının büyük bir tehdit haline geldiği, bunun önüne geçebilmek amacıyla da sürdürülebilir kalkınmanın hayata geçirilmesi önerilmiştir. Bunu gerçekleştirmek için tüm ülkelerin ve insanların işbirliği ve çaba içerisinde olması gerektiği vurgulanmıştır. Brundtland Raporu, ekonomik büyümenin çevresel kaynaklar üzerinde sürekli artan bir baskı oluşturduğunda çevreye zarar verme riskini de beraberinde getirdiğine dikkat çekerek büyüyen ekonomilerin ekolojik köklerine sıkı sıkıya bağlı kalmalarını ve uzun vadede büyümeyi destekleyebilmek için bu köklerin korunmasını ve beslenmesini sağlamak gerektiğini ifade etmiştir (BM, 1987). Brundtland Raporu'nda sürdürülebilir kalkınmanın hedefleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Aksu, 2011):

1. Büyümeyi teşvik etmek,

2. Büyümenin niteliğini değiştirmek,

3. İş bulma, yiyecek, enerji, su ve sağlık alanlarında ana gereksinimleri gidermek,

4. Sürdürülebilir bir nüfus seviyesini güvence etmek,

5. Kaynak tabanını muhafaza etmek ve refahı artırmak,

6. Teknolojiye yön vermek ve riski yönetmek,

7. Çevre ve ekonomi etkileşimini karar verme sürecinde kullanmak.

2.4.4. Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (1992)

178 ülkenin katılımı ile 1992 senesinde Rio de Janeiro'da yapılan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı uluslararası düzeyde katılımın en çok olduğu bir dünya zirvesi olarak anılmaktadır (Aksu, 2011). Bu konferansta sürdürülebilir kalkınma kavramının içeriği genişletilmiş ve birçok farklı disiplinin çalışmasında kullanılmıştır. Rio Dünya Zirvesi'nin temel amacı 21. yüzyılda çevre ve kalkınma konularında uluslararası işbirliği ve kalkınma politikasına rehberlik edecek uluslararası bir eylem planı oluşturmaktır (BM, 1992). Konferansta kabul edilen "Gündem 21" (Agenda 21) adlı belge geleceğe yatırım yapmak için yeni stratejiler öne sürmüştür. Gündem 21; sosyal ve ekonomik bileşenler, kaynakların kalkınma

için muhafaza edilmesi ve kaynak yönetimi, etkin grupların rolünün güçlendirilmesi, uygulama mekanizması olmak üzere dört temel kısımdan oluşmaktadır (Özmehmet, 2008). Gündem 21'in önerdiği stratejiler, yeni eğitim yöntemlerini, doğal kaynakları korumanın yeni yollarını ve sürdürülebilir bir ekonomiye katılmanın yollarını kapsıyordu. Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı sadece liderleri değil, uluslararası ve bölgesel örgütleri, gönüllü kuruluşları, yerli halkları, çiftçileri ve işçilerin temsilcilerini bir araya getirmesi bakımından önemlidir (Tombul, 2006). Ayrıca bu konferans ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları bütünleştirerek dengelemenin, üretme ve tüketme biçimimiz hakkında yeni algılar gerektirdiğini vurgulamıştır. Birleşmiş Milletler (1992), ihtiyaçlarımızın karşılanmasında ekonomik, sosyal ve çevresel kaygıların bütünleştirilmesinin ve dengelenmesinin gezegendeki insan yaşamının sürdürülmesi için hayati önem taşıdığını ve böylesi bütünleşik bir yaklaşımın mümkün olduğunu kabul etmiştir (aktaran Akçay, 2022).

2.4.5. Rio+5 Zirvesi (1997)

Rio+5 Zirvesi, Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'ndan beş yıl sonra alınan kararların uygulanıp uygulanmadığının değerlendirilmesi amacıyla New York'ta düzenlenmiştir. Bu toplantıda tüm ülkelerin sürdürülebilir kalkınma için ulusal Gündem 21'lerini hazırlayarak sürdürülebilir kalkınma eylem planlarını oluşturmasının önemi üzerinde durulmuştur (Özmehmet, 2008). Yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları, ulusal sürdürülebilir kalkınma kurulları, özel sektör temsilcileri, bilimsel araştırma kuruluşları, finansal kuruluşlar ve eğitim grupları gibi birçok katılımcının bu zirvede yer alması sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmek için bu zirvenin vizyonu olarak ifade edilmiştir (Bozlağan, 2010).

2.4.6. Birleşmiş Milletler Binyıl Zirvesi (2000)

2000 yılında New York'ta düzenlenen ve 189 ülkenin katıldığı Birleşmiş Milletler Binyıl Zirvesi diğer bir adıyla "Milenyum Kalkınma Hedefleri", sürdürülebilir kalkınma ile ilgili 2015 yılına kadar gerçekleştirmeyi planladığı 8 alanda belirlediği "Binyıl Kalkınma Hedefi (BKH)" ile önemli bir toplantı özelliği taşımaktadır. Bu hedefler:

- Açlık ve yoksulluğun dünya çapında en düşük düzeye inmesi,
- Temel eğitimden tüm insanların yararlanması,

- Kadınların toplumdaki konumunu iyileştirmek için cinsiyet eşitliği sağlamak,
- Çocuk ölüm oranını en alt düzeye düşürmek,
- Anne sağlığını iyileştirmek,
- HIV/AIDS ve sıtma gibi salgın hastalıklarla savaşmak,
- Çevre sürdürülebilirliğini sağlamak,
- Hükümetler arası ve küresel iş birliğinin yapılarak kalkınmanın gerçekleştirilmesi olarak ifade edilmiştir (Birleşmiş Milletler, 2000).

Birleşmiş Milletler Binyıl Kalkınma Hedeflerinden beş tanesinin temel eğitim, sağlık ve cinsiyet eşitliği gibi sürdürülebilir kalkınmanın sosyal boyutu ile ilgili olduğu, bir tanesinin sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutuna dahil olduğu ve bir tanesinin de sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik boyutunu ilgilendirdiği söylenebilir.

2.4.7. Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi (2002)

2002 yılında Rio Konferansını değerlendirmek ve kalkınma stratejilerini belirlemek için Johannesburg'ta Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi gerçekleştirilmiştir. Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi sonrasında yayınlanan uygulama planında yoksulluğun önüne geçilmesi, sürdürülebilir üretimin yaygınlaşması, tüketim kalıplarının değişmesi, doğal kaynakların bilinçli tüketimi, Afrika ülkelerinde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması ve biyoçeşitliliğin korunması gibi birçok hedef belirlenmiştir (Aksu, 2011). Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi'nde şimdiki ve gelecek nesiller için ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir gelecek sağlamanın önemi belirtilmiştir (Birleşmiş Milletler, 2012). Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi, eğitim sistemlerini sürdürülebilir kalkınmaya doğru yönlendirme çabalarını yeniden canlandırarak sürdürülebilir kalkınma için öğrenmenin daha bütünsel, geleceğe yönelik ve sistematik bir süreç olması gerektiğine dair argümanları pekiştirmiştir (Tilbury, 2010).

2.4.8. Rio+20 Konferansı (2012)

20 yıl önce gerçekleştirilen Rio Konferansını sürdürülebilir kalkınma açısından değerlendirmek amacıyla gerçekleşen Rio+20 Konferansı'nda yayınlanan "İstediğimiz Gelecek" (The Future We Want) adlı belge küresel refahı teşvik eden, yoksulluğu azaltan, sosyal eşitliği sağlayan ve çevrenin korunmasını

destekleyen politikaları şekillendirmek için rehber niteliğindedir (BM, 2012). Rio+20 Konferansının hedefleri:

- Sürdürülebilir kalkınma için yenilenmiş siyasi kararlılığın sağlanması,
- Bugüne kadarki ilerlemeyi değerlendirmek,
- Sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin büyük zirvelerin sonuçlarının uygulanmasından kalan boşlukların tespit edilmesi,
- Yeni ortaya çıkan zorlukları ele almak olarak ifade edilmiştir (Langlois vd., 2012).

2.4.9. Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi (2015)

Birleşmiş Milletler Genel Kurulu 2015 yılında 193 üye ülkenin ortak kararıyla küresel kalkınmayı sürdürülebilirliğe dönüştürmek için "Dünyamızı Dönüştürmek: Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi" adlı eylem planını uygulamaya koymuştur (BM, 2015). Dünya genelinde yoksulluğu azaltmak, adil ve eşitlikçi bir toplum yaratmak ve gezegenimizin korunması hedefleriyle yürürlüğe konan bu planda, ülkelerin kurumsal organizasyonları, sivil toplum örgütleri ve diğer tüm oluşumları için 17 sürdürülebilir küresel kalkınma hedefi belirlenmiştir (Akkaya, 2023). 2030 yılına kadar tüm üye ülkeler tarafından gerçekleştirilmesi beklenen hedefler sürdürülebilir kalkınmanın çevresel, toplumsal ve ekonomik olmak üzere 3 boyutunu da bütünleştirmeyi amaçlamış olup aşağıdaki gibidir (BM, 2015):

- Her yerde yoksulluğun bitmesi,
- Açlığın bitmesi, gıda güvenliğinin elde edilmesi, beslenme ve sürdürülebilir tarımın desteklenmesi,
- Sağlıklı yaşamın sağlanması ve refahın artması,
- Kapsamlı ve eşitlikçi nitelikte eğitimin sağlanması ve tüm bireyler için hayat boyu öğrenme olanaklarının desteklenmesi,
- Cinsiyet eşitliğinin sağlanarak bütün kadınların ve kız çocuklarının güçlü hale gelmesi,
- Suya erişilebilirliğin ve suyun sürdürülebilir yönetiminin sağlanması ve herkes için sıhhi tesisat sağlanması,
- Herkes için ekonomik, güvenli, sürdürülebilir ve çağdaş enerjiye ulaşımın sağlanması,

- Devamlı, kapsamlı ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin, tam ve üretken istihdamın ve saygın bir işin teşvik edilmesi,
- Dayanıklı altyapı inşa edilmesi, kapsamlı ve sürdürülebilir sanayileşme ve yenileşmenin desteklenmesi,
- Ülkeler içi ve ülkeler arası eşitsizliğin düşürülmesi,
- Şehirlerin ve insan yerleşimlerinin kapsamlı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir yapılması,
- Sürdürülebilir tüketim ve üretim modelinin elde edilmesi,
- İklim değişikliği ve etkilerine karşı mücadele etmek için acil harekete geçilmesi,
- Okyanusların, denizlerin ve deniz kaynaklarının muhafaza edilmesi ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması,
- Karasal ekosistemlerin korunması, sürdürülebilir olarak ormanların kullanılması, çölleşmeyle mücadele edilmesi, arazi bozulmalarının durdurulması ve geri döndürülmesi, biyoçeşitlilik kaybının durdurulması,
- Sürdürülebilir kalkınma için barışçıl toplumların desteklenmesi, herkesin adalete erişebilmesinin sağlanması ve bütün seviyelerde etkili, sorumlu ve kapsamlı kurumların inşa edilmesi,
- Sürdürülebilir kalkınma için uygulama araçlarının güçlendirilmesi ve küresel ortaklığın canlandırılması.

2.5. Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim

Toplumsal bir varlık olan insanı diğer canlılardan farklı kılan etken öğrenme yeteneğidir. (Yıldırım, 2012). Dolayısıyla insana verilen eğitimle birlikte insanlarda farkındalık yaratarak doğal yaşamın mevcut sorunları çözülebilir ve bozulan unsurlar düzeltilebilir (Varış, 2022). Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için toplumda sürüdürülebilirlik bilincine sahip bireyler yetiştirilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir kalkınma tüm insanların daha iyi koşullarda yaşamasına elveren değişimin doğal kaynaklara saygı duyarak ve gerekli sorumluluk bilinci kazanarak gerçekleşmesini hedefler. Günümüzde toplumların daha iyi yaşam koşullarına erişme yönündeki çabalarının kaynağı eğitimdir (Gündüz, 2022). Eğitim, herkes için daha sürdürülebilir ve adil bir topluma izin veren davranış değişikliklerini teşvik etmek için sürdürülebilir kalkınmanın doğasında bulunan değerleri öğrenmenin en etkili yollarından biridir. Eğitim, sürdürülebilirliğin bir yaşam biçimi haline gelmesi için

bir önkoşuldur (Çobanoğlu ve Türer, 2015). Eğitim ile sorgulayan, eleştiren, çözüm üreten, eyleme geçen, bilimsel düşünme becerileri kazanan, çevreye yönelik olumlu tutum ve beceriler kazanan bireyler yetiştirilebilir. Sürdürülebilir kalkınmanın dahil edildiği eğitim, bireylerin sürdürülebilir bir dünya yaratmak için gerekli bilgi, beceri, anlayış, değerler ve eylemler geliştirmelerine yardımcı olur (Agbedahin, 2019). Sürdürülebilir kalkınma bilincine sahip olan bireyler, bugün verecekleri kararların ve uygulamaya geçirdikleri eylemlerin kendilerinden sonraki kuşaklara etkisini düşünerek hareket eden bireylerdir. UNESCO (2006), herkesin kaliteli eğitimden yararlanarak sürdürülebilir bir gelecek için ihtiyaç duyulan değerleri, davranışları ve hayat biçimlerini öğrenme fırsatına sahip olduğu bir dünya amaçladığını ifade etmiştir. Eğitim insan sermayesine yapılan bir yatırımdır çünkü eğitim aracılığıyla insanlar daha üretken olarak kaynakların verimli kullanılması için çözüm üretebilir (Bulutoğlu, 1981). Eğitim insana yalnızca bilgi vermekle kalmaz bilginin üretimi, bilgiyi anlama ve yorumlama yeteneği de kazandırır (Akçay, 2022). İnsan daha iyi bir çevre inşa etmek ve çevreyi savunmak için bilgiyi kullanmalıdır (BM, 1972). Sürdürülebilir kalkınmanın dahil edildiği eğitim bireylerin doğa ile etkileşimine ve doğayı koruyup kaynakları uygun bir şekilde kullanmasına odaklanır. Ayrıca çevre eğitimini kapsayarak sosyokültürel faktörler, eşitlik, yoksulluk, demokrasi ve yaşam kalitesi gibi sosyopolitik konuların daha geniş bağlamına önem verir (UNESCO, 2006). Rio Zirvesi'nde gerçekleşen Gündem 21 eylem planının 36. Maddesinde, "Temel eğitimin geliştirilmesi, yeniden değerlendirilmesi, toplumsal farkındalık ve eğitimin özendirilmesi" ifadeleriyle birlikte sürdürülebilir kalkınmaya eğitim alanında yer verilmesi gerektiği görüşü kabul edilmiştir (Petersen ve Alkış, 2009). Gündem 21'in 36. maddesinde eğitimde amaç, öğrencilerin bilgileri analiz edebilme, yorumlama, sorunları tanımlayabilme ve çözümleme gibi becerilere sahip olmasını sağlamak olarak ifade edilmiştir. Eğitim, sürdürülebilir kalkınma ile uyumlu tutumları, değerleri ve eylemleri gerçekleştrimenin önemli bir parçası olarak halk bilincini teşvik etmelidir. Bireylerin sürdürülebilir kalkınma ile tutarlı çevresel ve etik farkındalık kazanmış bir şekilde karar alma süreçlerine etkin katılımı için eğitim kritik öneme sahiptir.

Sürdürülebilir kalkınmanın eğitimde etkili olabilmesi için fiziksel, biyolojik ve sosyoekonomik çevrenin insan gelişiminin dinamikleriyle ilgilenmesi ve tüm disiplinlerle bütünleşmesi gerekir. Sürdürülebilir kalkınma çok boyutlu ve

disiplinlerarası bir kavramdır. Disiplinlerarası olması sebebiyle hayat bilgisi, sosyal bilgiler ve fen bilimleri gibi derslerde sürdürülebilir kalkınmanın yer aldığı konular bulunmaktadır (Koçkoça, 2022). Sürdürülebilir kalkınma bilincinin erken yaşlarda kazandırılması edinilen bilgi, beceri ve deneyimlerin kalıcılığını artırmaya yardımcı olabilir.

2.5.1. Fen Eğitiminde Sürdürülebilir Kalkınma

Bilim ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte insanın çevreyi iyileştirme yeteneği de her geçen gün artmaktadır. (BM, 1972). Sürdürülebilir kalkınma eğitimi sürdürülebilir kalkınma ile ilgili olan iklim değişikliği, afet riskinin azaltılması, biyolojik çeşitlilik, yoksulluğun azaltılması ve sürdürülebilir tüketim gibi konuların eğitim ve öğretime dahil edilmesidir (Balyer, 2022). Bu konulardan özellikle iklim değişikliği, afet riskleri ve biyolojik çeşitlilik konularının doğrudan fen bilimleri öğretim programı kazanımlarıyla örtüştüğü söylenebilir. Fen bilimlerinin matematik, teknoloji ve mühendislikle bir araya getirilmesi sağlanarak öğrencilerin problemlere disiplinlerarası bakış açısıyla bakması hedeflenir (MEB, 2018). Fen bilimleri dersi öğretim programının temel amaçlarından sürdürülebilir kalkınma ile ilgili olanlar (MEB, 2018):

- Doğanın keşfedilmesi ve insan ile çevre etkileşiminin kavranması için bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma teknikleri içselleştirilerek problemlere çözüm sunmak,
- Bireylerin sorumluluk alarak fen bilimlerine dair bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini günlük hayattaki problemleri çözmek için kullanmasını sağlamak,
- Doğada ve kendi çevresindeki olaylara karşı merak uyandırmak ve tutum geliştirmek,
- Birey, çevre ve toplum arasındaki ilişkiyi kavrayarak toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara dair sürdürülebilir kalkınma bilinci elde etmek olarak belirtilmiştir.

Fen bilimleri dersi öğretim programının, tüm sınıf düzeylerinde sürdürülebilir kalkınma konusunu doğrudan veya dolaylı olarak içerdiği söylenebilir. 4. ve 5. sınıf düzeylerindeki kazanımların daha çok çevreyi koruma teması üzerine odaklanırken 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerindeki kazanımların yenilenebilir ve yenilenemez enerji

kaynakları, geri dönüşüm, sıfır atık ve sürdürülebilir kalkınma temalarına odaklandığı söylenebilir.

2.6. Alanyazında Sürdürülebilir Kalkınma

Alanyazında sürdürülebilir kalkınmanın fen bilimleri dersine dahil edildiği çalışmalar mevcuttur.

Akgül (2020) çalışmasında sosyobilimsel konulara dayalı etkinlikler yoluyla 8.sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma konusundaki farkındalıklarını ve metaforik algılarındaki değişimi incelemiştir. Araştırma sonucunda, sürdürülebilir kalkınmanın sosyobilimsel konularla desteklenerek uygulanması öğrenciler tarafından daha çok farkındalığı artırıcı, öğretici ve etkileyici olarak ifade edilmiştir. Ayrıca öğrenciler etkinliklerin ilgi çekici olduğunu, kendilerini düşünmeye sevk ettiğini, sorumluluk almalarını sağladığını, kendileri için faydalı olduğunu, akılda kalıcı ve eğlenceli olduğunu dile getirmişlerdir.

Dursun (2022) çalışmasında, sürdürülebilir kalkınma konusunun yaratıcı drama yöntemine dayalı etkinliklerle öğretiminin öğrencilerin fen tutumu ve sosyal becerilere etkisini araştırmıştır. Edinilen bulgulara göre sürdürülebilir kalkınma konusunun yaratıcı drama temelli fen etkinlikleriyle işlenmesi mevcut öğretim yöntemine nazaran sosyal beceri ve tutumlar üzerinde daha olumlu etkiler meydana getirmiştir.

Boncukçu (2020) araştırmasında, sürdürülebilir kalkınma konusunda probleme dayalı öğrenme modelinin 8.sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı, problem çözme becerileri ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme modelinin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarını ve problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde geliştirdiği görülmüştür.

Erkol (2019) çalışmasında, fen bilimleri dersinde farklı öğretim etkinlikleri ile desteklenmiş öğrenme ortamının sürdürülebilir kalkınma konusu üzerindeki etkisini araştırmıştır. Hazırlanan etkinlikler öğrencilerde sürdürülebilir kalkınmaya yönelik olumlu tutum geliştirmiştir. Ayrıca öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma konusundaki akademik başarılarında artış olduğu tespit edilmiştir. Uygulama esnasında kullanılan etkinliklerde öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunlara çözüm üretebildikleri görülmüştür.

Ateş (2019) yaptığı çalışmasında fen bilimleri dersi öğretim programının amaçlarını, kazanımlarını ve içeriğini sürdürülebilir kalkınma açısından doküman incelemesi tekniği ile incelemiştir. Araştırma sonucunda programda genel olarak küresel ısınma gibi çevre konularının, geri dönüşüm ve atık dönüşümünün, insan ve doğa arasındaki ilişkinin, sağlığın öneminin, sigaranın bırakılması ve organ bağışı gibi konuların yer aldığı belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretim programındaki 305 kazanımdan %10.82'sinin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili olduğu görülmüştür.

Trott ve Weinberg (2020), fen eğitiminde sürdürülebilirliği konumlandırarak bilimin kendileri ve toplum için ne anlama geldiğini araştıran çalışmasında, çocukların iklim değişikliğiyle ilgili öğrenme ve eylemlerinin onların bilime katılımlarını bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarla birlikte nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırma sonucunda iklim değişikliğinin bilimsel ve sosyal boyutlarını anlamanın öğrencilerin bilime dair görüşlerini genişlettiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (%88,5) programın bilimi daha çok sevmelerine yardımcı olduğunu ve üçte birinden fazlası (%37) okuldaki fen bilimleri notlarının iyileştiğini bildirmiştir.

Dios vd., (2020) bilimsel okuryazarlık için vatandaş bilimi ve örgün eğitimde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılması adlı çalışmasında öğrencilerin bilim ve teknolojiye yönelik tutumlarındaki değişiklikleri ve bilimsel okuryazarlıklarındaki gelişmeleri bilimsel süreç açısından analiz etmek için bir anket oluşturmuş ve kullanmıştır. Araştırma sonucunda katılımcı öğrencilerde bilim ve teknolojiye yönelik tutumlarda önemli bir iyileşmeyle beraber bilimsel süreç ve durumların daha iyi anlaşıldığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca vatandaş bilimi projesinin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Njoku (2016) çalışmasında, Nijeryadaki bir okulda ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınma ile ilgili konulardan ne ölçüde haberdar olduklarını araştırmıştır. Araştırma sonucunda müfredatta iklim değişikliği kapsamının dar olduğu ve sürdürülebilir kalkınma konusunun olmadığı saptanırken öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma konularına ilişkin farkındalık düzeyinin de düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nousheen vd., (2020) araştırmasında öğretmen adaylarına yönelik sürdürülebilir kalkınma eğitiminin öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınmaya

yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçları, öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumlarında olumlu bir değişiklik olduğunu göstermektedir. Çalışmanın sonuçları, farklı akademik programlarda sürdürülebilir kalkınma için eğitimin gerekliliğini ve potansiyelini savunarak bu eğitimin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları geliştireceğini ifade etmektedir.

2.7. Argümantasyon

Kuhn ve Udel (2003) argümanı ürün argümantasyonu da süreç olarak ifade etmiştir. Aktamış ve Hiğde (2017) bilimsel argümanı bireylerin basit bir tartışma içerisinde sadece görüşlerini sundukları bir ortamdan ziyade argümanın bileşenlerini bilinçli olarak içeren bir bilimsel söylem türü olarak tanımlamıştır. Argüman konuya katkıda bulunan iddialar, veriler, garantiler ve destekler olarak ifade edilirken, bilimsel argüman ise bu bileşenlerin bir araya getirilme süreci olarak ifade edilmektedir (Simon vd., 2006).

Argümantasyon kavramı ilk olarak Toulmin (1958) tarafından "The Uses of Argument" isimli kitabında ortaya çıkmıştır. Toulmin argümantasyonu, iddiaları veriler ile ilişkilendirerek uygun gerekçeler ile yapılandırma süreci olarak tanımlamaktadır (Toulmin, 1958). Jiménez-Aleixandre ve Erduran ise argümantasyonu (2007) iddialar ve veriler arasındaki ilişkinin gerekçelendirme ve deneysel ya da teorik kanıtlar ışığında değerlendirilmesi olarak tanımlamaktadır. Van Eemeren ve Grootendorst (2004), argümantasyonun bir bireyin belirli bir iddianın geçerliliği hakkında konuşarak veya yazarak başkalarını ikna etmeye çalıştığı sosyal bir aktivite olduğunu ifade etmiştir. Bir başka tanımda ise argümantasyon, fikirler ve kanıtlar arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amacında olan mantıksal bir söylem tarzı olarak tanımlanmıştır (Duschl vd., 2007). Tanımlara bakıldığında argümantasyon bir iddianın uygun veri ve kanıtlar ile desteklenerek savunulması süreci olarak ifade edilebilir. Argümantasyon kavramı ile tartışma kavramı aynı anlama gelmemektedir. Tartışmalar kazananların ve kaybedenlerin olduğu münakaşalarken, argümantasyon deliller öncülüğünde fikir alışverişinde bulunma sürecidir. (Bozkurt ve Doğru, 2021). Argümantasyon bilimsel tartışma olarak da ifade edilebilir. Bilimsel tartışma ortamının oluşabilmesi için birbirinden farklı görüşlerin var olması gerekir.

Son zamanlarda bilimin, bilimsel iddiaların gözleme dayandırıldığı deneysel bir keşif süreci olması fikrinden uzaklaşılmıştır. (Köseoğlu vd., 2008). Bilim

insanlarının aynı veri ve kanıtları farklı yorumladığı görülmektedir. Bilimsel veriler bilim insanları tarafından teorik altyapıları, karar verdikleri deliller, aykırı değerlerle başa çıkma yolları gibi sebeplerden farklı şekillerde yorumlanabilmektedir (Doğan vd., 2020) Aynı verilerin farklı yorumlanmasıyla bilimsel tartışma yönteminin önemi ortaya çıkmaktadır. Bilim insanları tarafından yapılan bilimsel açıklama, teori veya modeller, gözlem ve deneylerle keşfedilen gerçekler olmadığı için bilimin temelini oluşturmaz, bilimsel düşünceleri destekleyen argümanların oluşturulmasına yardımcı olur (Köseoğlu vd., 2008). Aynı konuda farklı düşüncelere sahip olan bilim insanları da fikirlerini destekleyen argümanlar ortaya koyduklarında iddialar, kanıtlar ve gerekçeler ile desteklemeye çalışır. Bilimsel tartışma esnasında bireylerin kanıtlar eşliğinde birbirlerini ikna edebilmeleri için argümanlar oldukça önemlidir. Argümantasyon, ortaya atılan bir iddianın veriler kullanılarak savunulması, gerekçeler ile desteklenip karşıt argümanların çürütülmeye çalışılması sürecidir.

2.7.1. Toulmin Argümantasyon Modeli

Toulmin, argümantasyonun bileşenlerini ve bileşenleri arasındaki ilişkileri göstermek için bir argümantasyon modeli geliştirmiştir. Toulmin'in argümantasyon modeli "iddia", "veri", "gerekçe" olmak üzere üç temel; "destek", "niteleyici" ve "çürütücü " olmak üzere üç yardımcı öğeden oluşmaktadır (Toulmin, 1958). Bu bileşenler (Tümay ve Köseoğlu, 2011):

İddia: Bir soru veya soruna çözüm için üretilen görüş, sonuç veya açıklamalar,

Veri: İddiaya dayanak olmak için kullanılan olgu, örnek veya gözlemler,

Gerekçeler: Verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren nedenler,

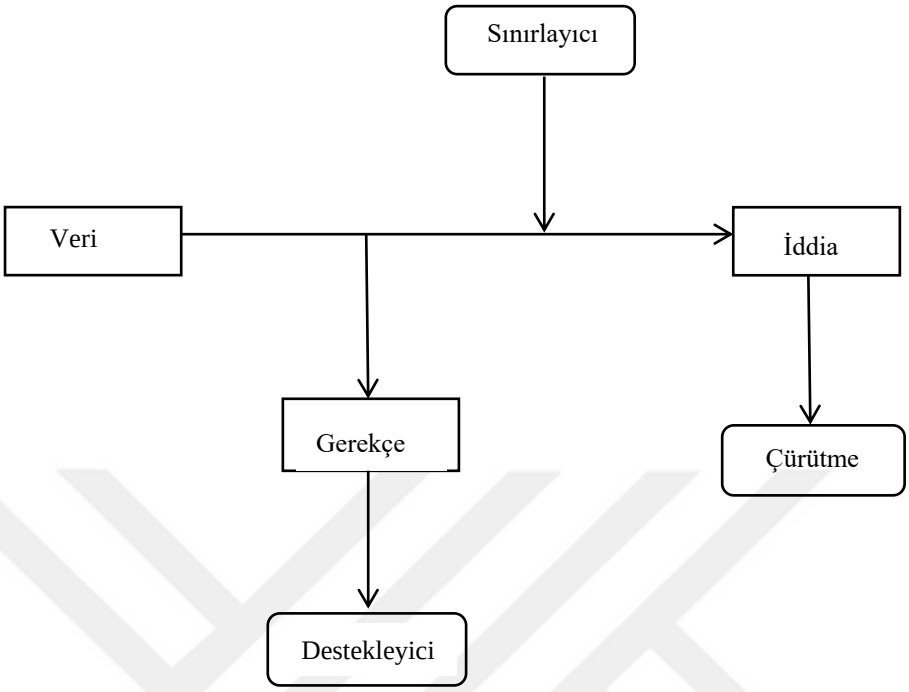
Destekleyici: Argümanın gücünü sınırlayan veya argümanın doğru olması için koşullar öneren ifadeler,

Niteleyici: İddianın geçerli olduğu koşullar,

Reddedici (Çürütücü): İddianın geçersiz olduğu durumlar olarak tanımlanmıştır.

Toulmin'e (1958) göre veri ile gerekçenin ayrı bileşenler olarak değerlendirilmesinin nedeni verilere açıkça başvurulurken gerekçelerin üstü örtülü olarak ifade edilmesidir. Gerekçeler daha genel ifadeler olup uygun türdeki tüm argümanların sağlamlığını onaylar. Veriler ve gerekçeler yeterli gelmediği zaman

iddianın güç derecesine bağlı olarak bazı referanslar yani niteleyici ifadeler kullanılması gerekebilir (Toulmin, 1958).



Şekil 2.5. Toulmin Argümantasyon Modeli (Toulmin, 1958)

2.8. Argümantasyon Teknikleri

Fen bilimleri dersinde kullanılan argümantasyon teknikleri aşağıdaki gibidir (Aktamış vd., 2017):

2.8.1. İfadeler Tablosu

İfadeler tablosunda, öğrencilere herhangi bir fen bilimleri konusu hakkında çeşitli iddiaların yer aldığı iddialar tablosu verilerek öğrencilerden verilen ifadelerin doğru mu veya yanlış mı olduğu gerekçeleriyle birlikte yazmaları istenir.

2.8.2. Argüman Oluşturma

Bu teknikte öğrencilere bilimsel bir olguyu açıklayan ifadeler alt alta verilir. Öğrencilerden bir olguyu farklı şekilde açıklayan ifadelerden veya teorilerden sırasıyla seçerek birbirini tamamlayan ve açıklayan argümanlar oluşturmaları istenir.

2.8.3. Argümanları Değerlendirme

Bu teknikte öğrencilere bilimsel bir olgu hakkında farklı açıklamaları veya alternatif teorileri içeren bir liste verilir. Ardından öğrencilerden hangi açıklamayı

seçtiği ve neden seçtiği gerekçeleriyle birlikte açıklaması istenir. Seçmediği açıklamaları neden seçmediği de öğrenciye sorulur.

2.8.4. Kanıt Kullanımı

Bu teknikte öğrencilere bilimsel bir olgu hakkında farklı iddiaları veya alternatif teorileri içeren bir tablo ve o iddiaları destekleyen kanıt tablosu verilir. Öğrencilerden verilen iddiaları kanıt tablosunda uygun olan kanıt ile açıklaması ve değerlendirmesi istenerek tabloları doldurması beklenir.

2.8.5. Kanıtları Değerlendirme

Bu teknikte bilimsel bir olay ile ilgili öğrencilere alternatif teorileri içeren kanıt kartları verilir. Bu kartlarda yer alan kanıtların hangi iddiayı desteklediği öğrenciler tarafından açıklanarak değerlendirilir.

2.8.6. Kavram Karikatürü

Bu teknikte öğrencilere farklı iddiaları veya alternatif teorileri içeren ifadeler karikatür karakterleri ile birlikte konuşma baloncuğu şeklinde verilir. Ardından öğrencilerden bu karikatürlerdeki karakterlerden hangisinin iddiasını desteklediği, desteklemediği karakterlerin iddialarını neden desteklemediği gerekçeleriyle açıklaması istenir (Keogh vd., 1999 ve Aktamış vd., 2017).

2.8.7. Tahmin et-Gözlemle-Açıkla (TGA)

Bu teknikte öğrencilere bilimsel bir olay gösterilmeden tanıtılır ve öğrencilerden olay başladıktan sonra olabilecekler hakkında tahminleri alınır. Tahminlerden sonra bilimsel olay öğrencilere gösterilerek tahminleri ve gözlemlediklerini karşılaştırmaları, açıklamaları ve değerlendirmeleri istenir. Eğer tahminlerinin tersi gerçekleştiyse argümanlarını yeniden değerlendirmeleri beklenir.

2.8.8. Vee Diyagramı

Gowin'in, laboratuvar uygulamaları için 70'li yıllarda ortaya attığı 'V' şeklindeki diyagram, Novak ve Gowin (1984) tarafından Vee diyagramı şeklinde geliştirilip sunulmuştur. Bu diyagramın ortasında bilimsel bir konu ile ilgili bir soru yer alır. Diyagramın sol kolunda verilen soru ile ilgili argümanlar yer alırken sağ kolunda ise karşıt argümanlar yer alır. Diyagramın alt köşesinde ise öğrenciden hangi taraftaki argümanları seçtiği gerekçeleriyle açıklaması istenir.

2.8.9. Yarışan Teoriler

Bu teknikte öğrencilere bir konu hakkında farklı teoriler ve bu teorileri destekleyen kanıtlar hikaye içerisinde verilir. Öğrencilerden bu hikaye içerisinde yer alan teorilerden hangisini desteklediği argüman oluşturarak açıklaması istenir. Desteklemediği teoriler için de karşıt argüman oluşturmaları teşvik edilir.

2.9. Eleştirel Düşünme

İlk filozoflardan olan Platon, Sokrates ve Aristoteles, mantıklı argümanların inşasını düşünmenin temeli olarak görüyorlardı (Arnberg, 2014). Billig'e göre (1996), tartışmayı öğrenmek düşünmeyi öğrenmenin temel sürecidir. Bilim insanları ve filozoflar eski yıllardan beri düşünmenin ve düşünerek tartışmanın önemine dikkat çekmektedir. Argümantasyon sadece bilimsel öğretimde değil bireylere eleştirel düşünme becerileri kazandırılmasında da önemli bir yere sahiptir (Driver vd., 2000). Eleştiri sözcüğü olumsuz bir ifade olarak kabul edilse de Türk Dil Kurumu eleştiriyi, "bir insanın, bir eserin veya bir konunun doğru ve yanlış yönlerinin tespit edilerek göz önüne sermek için yapılan inceleme işi" olarak tanımlamaktadır (TDK, 2023). Cüceloğlu (2006) eleştirel düşünmeyi, kendimizin ve başkalarının düşünme süreçlerinin bilincinde olup çevremizdeki olayları anlamak için öğrendiklerimizi uygulamayı içeren etkin ve organize bir zihinsel süreç olarak ifade etmiştir. Tepe (2013)'ye göre çocukların eleştirel bir bakış açısına sahip olmaları onların daha sorumlu kişiler olmalarını sağlamaya katkıda bulunur. Demirel (1999) eleştirel düşünmeyi, bilgiyi aktif bir şekilde elde etme, değerlendirme ve kullanabilme olarak ifade etmiştir. Beyer (1991), eleştirel düşünebilen kişileri bir düşünce oluşturmada istekli olan, bir iddiayı açık bir biçimde ifade edebilen, ileri sürülen iddiaları destekleyen, ön bilgi ve öğrenmelerini kullanarak kâfi derecede delil bulana kadar yargılardan şüphe duyan bireyler olarak tanımlamıştır (aktaran Akınoğlu, 2003). Schafersman (1991)'e göre eleştirel düşünme, geçerli ve güvenilir bilgi edinme uğraşında olmak anlamına gelmektedir. Eleştirel düşünen bir kişi uygun sorular sorabilir, bilgi toplayabilir, bu bilgileri amacına uygun olarak sıralayabilir, bu bilgilerden mantıksal olarak akıl yürütebilir ve güvenilir sonuçlara varabilir. Eleştirel düşünme becerileri ve eğilimleri yüksek olan bireyler öğrenme materyallerini eleştirel bir şekilde analiz edebilir, bilgileri değerlendirebilir ve böylece öğrenme sürecinde aktif rol alabilirler. Aynı zamanda öğrenme süreçlerini değerlendirebilir, kendilerini görevlerine adayabilir ve öğrenme içeriğiyle meşgul olabilirler (Orhan,

2022). Bireyde eleştirel düşünme eğilimi yoksa veya bu eğilimin ortaya çıkması desteklenmiyorsa eleştirel düşünme becerisi de kullanılmayacağı için bu beceri zamanla körelebilir. (Alsancak ve Aybek, 2023). Argüman bir iddiaya inanmak ve bir şeyi yapmak için bir ikna girişimi olmasından dolayı eleştirel yetilere ve akla seslenir, bu nedenle eleştirel düşünürler argümanlarla ve argümanların eylemde bulunmak için iyi nedenler sunmayı başarıp başaramadığı ile ilgilidir (Bowell ve Kemp, 2018).

Akbıyık ve Seferoğlu (2006) araştırmasında ileri derecede eleştirel düşünme eğilimlerine sahip olan öğrencilerin düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip olan öğrencilere nazaran akademik açıdan daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. West (1994) argümantasyonun eleştirel düşünme üzerine etkisini saptamak için yaptığı araştırmasında, argümantasyon eğitiminin verildiği deney grubu lehine "veri yorumu" ve "argüman" alt testlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur. Nussbaum ve Edwards (2011) eleştirel düşünme soruları ve argüman yapılarını inceleyen ve aynı zamanda sosyobilimsel fen konularını içeren araştırmasında deney grubunun başarılı bir biçimde eleştirel düşünme soruları yapılandırırken aynı zamanda argüman - karşıt argüman entegrasyonunu içeren argümanlar ürettiği sonucuna ulaşmıştır.

2.10. Fen Bilimleri Eğitiminde Argümantasyon

Argümantasyon, entelektüel katılım, fikirleri formüle etme ve kanıtları kullanarak bunları başkalarına aktarma sürecidir (Osborne vd., 2004). Argümantasyon karşıt fikirleri ve yöntemleri kendi değerlerine göre dinlemek, karşılaştırmak ve değerlendirmek için kullanılan bir öğretim yöntemidir. Kuhn (1993) argümantasyonun öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri geliştirmelerine yardımcı olabileceğini öne sürmektedir. Öğrencilerin akıl yürütme, üstbiliş, iletişim ve düşünme becerilerini geliştirerek bilimsel okuryazarlıklarını artırmak için argümantasyon etkinlikleri gereklidir (Lazarou vd., 2017). Öğrenci merkezli bir öğretim yöntemi olan argümantasyon, öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri kazanarak derin ve anlamlı öğrenmeler edinebilmelerini sağlar. Argümantasyon ile öğrencilerin daha güvenilir ve fonksiyonel bilgi yapılandırması için bilim insanı gibi eleştirel bir şekilde düşünmeleri teşvik edilir (Uluçınar-Sağır ve Kılıç, 2013). Argümantasyon sadece bilişsel değil sosyal boyutu açısından da önemlidir. Sosyal olarak argümantasyonun söylemsel ve karmaşık boyutları öğrencilere birbirleriyle

çalışma fırsatı kazandırarak farklı bakış açılarına hoşgörülü olmayı, kendi inançlarına ve muhakeme yollarına inanmalarını sağlar (Moyo ve Kizito, 2014). Öğrencilerde yanlış öğrenmeler oluştuysa argümantasyon süresince öğrenciler bu yanlışları düzeltme fırsatı yakalar (Uzun, 2023).

Kanıta dayalı tartışmayı norm haline getirmek için eğitim ve uygulama gereklidir, bu nedenle argümantasyonu sınıfta uygularken öğrencilerin sadece görüş veya inancına bağlı olarak değil kanıtları kullanarak tartışmalarına yardımcı olunmalıdır (Zeidler ve Kahn, 2014). Argümantasyon tabanlı derslerde, öğrenciler sınıf ortamındaki konuşmalara katılarak konu hakkındaki fikirlerini paylaşırlar. Tartışma tabanlı yaklaşımlar, öğrencilerin bilimsel bilgiyi yapılandırarak doğru zihinsel modeller meydana getirmesinde önemli bir role sahiptir (Memiş, 2017). Öğrenciler, sınıfta argümantasyon kullanıldığında önceki bilgilerini doğrulama ve diğer öğrencilerin fikirleri aracılığıyla kendileri için yeni olan bilgileri yapılandırma imkanına sahip olurlar (Kaya vd., 2014).

Öğrencilere etkili bir fen eğitimi sağlamak için bilimsel bilgiyi sosyal olarak yapılandırmış bir şekilde kavramsallaştırmak gerekir (Driver vd., 2000). Etkili bir fen eğitimi programı yalnızca öğrencilerin bilimsel araştırmalar açısından aktif katılımını gerektirmez aynı zamanda öğrencilerin fenle ilgili anlayışlarını kişisel karar verme süreçlerine uygulamalarını ve bilimle ilgili söylemsel uygulamalar geliştirmelerini de gerektirir (Sadler, 2006). Sosyobilimsel temalar eşliğinde akıl yürütme kabiliyeti, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme yeteneği geliştirmek, fen bilimleri dersi öğretim programının temel amaçlarındandır (MEB, 2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı strateji ve yöntemler bölümünde öğrenme süreci, keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı kapsamaktadır (MEB, 2018). Öğretmenler, öğrencilerin kanıtlara dayandırarak ifade ettikleri iddiaları, gerekçelerle tartıştıkları argümantasyonda yönlendirici ve rehber rolü üstlenmelidir (MEB, 2018) Argümantasyon öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını, fen öğreniminden aldıkları zevki ve muhakeme güçlerini geliştirme potansiyeline sahiptir (Trend, 2009). Bir açıklamaya ilişkin kanıtlardan yola çıkarak argümantasyon yapmak, öğrencilerin bu açıklamanın nedenlerini ve ampirik kanıtlarını anlamalarını destekler ve bilimin kanıtlara dayanan bir bilgi bütünü olduğunu gösterir (NAP, 2012).

Fen eğitimi alanında yapılan çalışmalarda genellikle Toulmin argümantasyon modeli kullanılmaktadır (Cevger, 2018; Cirit Gül vd.,; Nielsen, 2013; Pinochet, 2015; Kaya, 2018).

2.11. Alanyazında Argümantasyon

Kutluer (2020), çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. Sınıf öğrencilerinde madde döngüleri ve çevre sorunları konusundaki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda ATBÖ yaklaşımına dayalı konu anlatımının öğrencilerin akademik başarılarına, derse olan aktif katılımına, sınıf ortamındaki tartışmaya dahil olmalarına, birbirleri ile fikir alışverişinde bulunmalarına ve argümantasyon seviyelerine olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşmıştır.

Eroğlu ve Yıldırım (2020), çalışmasında argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve akademik başarılarına nasıl bir etkisi olduğunu incelemiştir. Araştırma sonucunda argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı düzeylerini geliştirmede anlamlı seviyede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aktaş (2022) çalışmasında, geri dönüşüm ve evsel atıklar konusunda argümantasyon tabanlı öğrenmenin 7. sınıf öğrencilerinin ders başarısına ve çevreye olan tutum ve davranışlarına etkisini araştırmıştır. Elde edilen veriler sonucunda argümantasyon modelinin ders başarısını artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Untereiner (2013) 8.sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmasında, Toulmin argümantasyon modelini Dünya ve Bilim ünitesinde uygulayarak öğrencilerin sözlü argüman oluşturma becerilerini incelemiştir. Araştırma sonucu, öğrencilerin her oturumda kolektif olarak daha fazla argümantasyon yaptıklarını göstermiştir. Ayrıca öğrenciler karşıt argümanlar öne sürdüklerinde tartışmalarının daha fazla argüman öğesi içerdiği sonucuna ulaşmıştır.

Dawson ve Carson (2018) araştırmasında, sosyobilimsel bir konu olan iklim değişikliği konusunun öğretiminde argümantasyonun etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin iklim değişikliğine ilişkin anlayışlarının önemli ölçüde geliştiğini gözlemleyerek iklim değişikliği konusuna ilişkin yazılı argümanlarda sunulan kategorilerin sayısında da önemli bir artış yaşandığı sonucuna varmıştır.

Oktay (2022) çalışmasında argümantasyona dayalı etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik görüşlerine ve argüman kurma becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik etkinliklerle işlenen derslerin öğrencilerin argüman kurma becerilerinin gelişimine katkı sağladığı, küresel ısınma ve iklim değişikliği farkındalıklarını artırdığı sonucuna varılmıştır.

Arslan ve Tüysüz (2023), çalışmasında hikayelendirme yöntemi ile desteklenen argümantasyon temelli eğitim kapsamında öğretilen sosyobilimsel konuların 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine, fene karşı tutumlarına ve argümantasyon seviyelerinin gelişimine olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda sosyobilimsel konuların hikayelendirme yöntemi ile ele alınmasının öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin gelişiminde pozitif yönde katkı sağladığı belirlenmiştir.

Karacalı (2022) çalışmasında fen laboratuvarında uygulanan argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, sorgulayıcı öğrenme becerilerine ve yaratıcılıklarına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda fen laboratuvarında kullanılan argümantasyon odaklı öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarına orta seviyede, bilimsel yaratıcılıklarına ise yüksek seviyede bir etkiye neden olduğu görülmüştür.

Meral (2018) çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünme eğilimleri ve argüman oluşturma becerilerine pozitif bir şekilde etki ettiğini ve öğrencilerin argümantasyon yaklaşımına dair fikirlerinin pozitif anlamda etkilendiği görülmüştür.

Evagorou vd., (2020) çalışmasında öğrencilerin sosyobilimsel bir konu hakkında tartışırken argümantasyon sürecinin modelleme süreciyle bağlantılı olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma sonucu, öğrencilerin çürütücüler sunarak argümantasyona giriştiklerini ve üst düzey modelleme bilişsel süreçleri ile üst düzey argümantasyonun epistemik yönlerinin kesiştiğini göstermektedir. Ayrıca

argümantasyon uygulamalarının fen öğretimine dahil edilmesinin öğrencilerin ilgisini çektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Zohar ve Nemet (2001) argümantasyon becerilerinin öğretimi ile ilgili gerçekleştirdiği çalışmasında argümantasyon tekniğinin insan genetiğindeki ikilemlerin öğretilmesinde kullanılmasının öğrencilerde biyolojik bilgiyi artırdığı ve öğrencilerin argümantasyon performansını geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca argüman oluştururken spesifik bir biyolojik bilgiye başvuran öğrencilerin sıklığında artış tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler genetik bilgi başarı testinde kontrol grubundaki öğrencilerden önemli ölçüde daha yüksek puan almışlardır.

3. YÖNTEM

Bu çalışmanın izlemiş olduğu yöntem doğrultusunda araştırmanın modeli, örneklemi, veri toplama araçları ve verilerin analizi kısımlarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından belirlenen farkların bağımlı değişkene olan etkisini test etmeye yardımcı olan bu yöntemde hedef, bir grupta görülen değişimin diğer gruptaki değişimden ne oranda farklı olduğunu test etmektir. (Büyüköztürk vd., 2018). Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desende rastgele örnekleme yöntemi ile deney ve kontrol grubu belirlenerek her iki gruba da deney öncesi ve sonrası ölçümler yapılır (Karasar, 2009). Yarı deneysel araştırma deseni kullanılmasının sebebi hazır gruplar üzerinde grup eşleştirmenin olmasıdır.

Çalışma, 8. sınıflardan rastgele seçilen biri deney diğeri kontrol grubu olan iki sınıf ile yapılmıştır. Veri toplama araçlarından "Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği" ve "Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi", ön test olarak iki gruba da uygulanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma konusu kontrol grubunda düz anlatım ve soru cevap teknikleriyle yürütülürken deney grubunda argümantasyon tabanlı etkinlikler ile işlenmiştir. Kontrol ve deney gruplarında beş hafta boyunca 10 ders saati uygulama yapılmıştır. Beş haftalık öğretim sürecinin sonunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ve eleştirel düşünme seviyelerinin belirlenmesi için "Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği" ve "Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi", deney ve kontrol grubunda son test olarak tekrar uygulanmış ve çalışma tamamlanmıştır. Çalışmanın deneysel deseni Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Ön Testler	Son Testler	Öğretim Yöntemi
Deney Grubu	• Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği • Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi	• Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği • Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi	• Argümantasyon tabanlı etkinlikler
Kontrol Grubu	• Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği	• Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği	• Geleneksel öğretim yöntemleri

	• Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi	• Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi

3.2. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilinin Zeytinburnu ilçesindeki bir devlet okulunda yer alan 40 8.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu 40 öğrenciden 20'si deney, 20'si kontrol grubunda bulunmaktadır. Öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desenli bir araştırma yapılacağı için 2 çalışma grubu seçilmiş olup evren ve örneklem seçimi yapılmamıştır. Öğrencilerin tamamı kız öğrencilerden oluşmaktadır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sayı ve cinsiyet olarak denk olduğu söylenebilir. İlgili okul, araştırmacının öğretmen olarak görev yaptığı okul olması nedeniyle seçilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Rastgele seçilen deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin hepsine "Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği" ve "Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi" uygulanmıştır.

Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin eleştirel düşünmesine etkisinin olup olmadığını belirlemek için 5'li likert tipi 21 maddeden oluşan Yıldırım Döner ve Demir (2022) tarafından geliştirilen "Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği" araştırmacılardan izin alınarak deney ve kontrol grubuna araştırmadan önce ve sonra uygulanmıştır. Ölçeğin güvenirlik analizlerinde Cronbach's Alpha değeri .87, SpearmanBrown ve Guttman Split-Half değeri .81 olarak tespit edilmiş ve ölçeğin oldukça güvenilir olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ölçeğin test-tekrar test uygulamasında da iç tutarlılığa sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ölçeğin yapı güvenirliğinin .93 olarak hesaplanması ile ölçeğin yeterli düzeyde güvenilir olduğuna kanaat getirilmiştir (Yıldırım Döner ve Demir, 2022).

Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarısına olan etkisini araştırmak için araştırmacı tarafından hazırlanan ve 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan "Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi" her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi oluşturulurken literatür taraması yapılarak benzer çalışmalar incelenmiştir. Ölçme aracı oluşturulurken 1 alanında uzman kişi ve 3 fen bilimleri öğretmeninden görüş

alınarak düzenlemeler yapılmıştır. Ölçme aracının geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için uygulama öncesinde 76 8.sınıf öğrencisi ile pilot çalışma yapılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma konusu kazanımlarına ilişkin akademik başarı testindeki soruların dağılımı Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Sürdürülebilir Kalkınma Konusu Kazanımlarına İlişkin Akademik Başarı Testinde Yer Alan Soruların Dağılımı

Konu	Kazanımlar	Sorular
Sürdürülebilir Yaşam	Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.	2, 3, 4, 6, 8, 12, 13, 14, 16, 19, 20
Geri Dönüşüm	Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar.	1, 7, 11, 15, 17, 18
Geri Dönüşüm	Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar.	5, 9
Kaynakların Tasarruflu Kullanımı	Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.	10

Araştırmada argümantasyon tabanlı uygulamaların öğrencilerdeki eleştirel düşünme ve akademik başarı seviyelerine etkisini incelemek için deney grubunda uygulamak üzere Toulmin'in argümantasyon modeli göz önüne alınarak argümantasyon tabanlı etkinlikler hazırlanmıştır. Argümantasyon tabanlı etkinlikler oluşturulurken öğrencilerin grup içi ve sınıf geneli argümantasyon yapabilmesine olanak tanınmıştır. Öğrencilerin kendi fikirlerini karşıt fikirlere saygı duyarak özgür bir şekilde ifade edebilecekleri bir sınıf ortam sağlanmıştır. Argümantasyon tabanlı etkinlikler oluşturulurken fen bilimleri dersi öğretim müfredatına bağlı kalınmıştır. Etkinlikler hazırlanırken literatür taraması yapılarak daha önce yapılan etkinlikler incelenmiştir. Uzman görüşü dikkate alınarak etkinlikler yeniden tasarlanmıştır. Uygulamada; kavram karikatürü, yarışan teoriler, vee diyagramı, ifadeler tablosu, tahmin et-gözle-açıkla, kanıt kullanımı ve argümanları değerlendirme etkinlikleri kullanılmıştır.

Kontrol grubunda sürdürülebilir kalkınma konusu düz anlatım, soru - cevap yöntemi ve sunuş yoluyla öğretim stratejisi gibi geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri ile işlenmiştir. Öğretmen konuyu işlerken akıllı tahta üzerinden video ve görsellerden faydalanmıştır. Konuya dair önemli görülen yerlerde öğrencilerin not alması sağlanmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler konu anlatımı tamamlandıktan

sonra MEB'in kitabında yer alan ve öğretmenin hazırladığı çoktan seçmeli soruları cevaplamıştır. Kontrol grubunun ders anlatımında argümantasyona dair etkinlik veya konu anlatımı gerçekleşmemiştir.

Sürdürülebilir kalkınma konusu deney ve kontrol grubunda toplamda 10 ders saati olmak üzere 5 haftada işlenmiştir. Öğretmen etkinliklere geçmeden önce Power Point sunusu ile görseller ve videolardan yararlanarak konu anlatımı gerçekleştirmiştir. Ardından daha önce öğretmen tarafından oluşturulan gruplara etkinlik kağıtları dağıtılarak öğrencilerin önce grup içi ardından sınıf geneli argümantasyon yapabilmesi için uygun bir sınıf ortamı oluşturulmuştur. Argümantasyon tabanlı etkinlikler uygulanmadan önce deney grubundaki öğrenciler ön testteki başarıları dikkate alınarak heterojen bir şekilde beşer kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğretmen argümantasyon tabanlı etkinlikler yapılırken grupları gezerek rehber rolü üstlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının ders planlamaları Tablo 3.3'de ve Tablo 3.4'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Deney Grubu Argümantasyon Tabanlı Ders Planlaması

Ders	Ders İçeriği
1.Hafta	• Ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme ölçeğinin ön test uygulamasının gerçekleştirilmesi • Sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinin ön test uygulamasının gerçekleştirilmesi
1.Ders (1.hafta)	•Öğrencilere gerçekleştirilecek olan argümantasyon tabanlı uygulamalar hakkında bilgilerin aktarılması • Argümantasyonun ne olduğunun açıklanması •Toulmin'in argümantasyon modeli ögelerinin açıklanması ve örneklendirilmesi
2.Ders (1.hafta)	•Argümantasyon etkinlikleri için grupların belirlenmesi •Toulmin argümantasyon modeline göre örnek argümantasyon etkinliğinin uygulanması
3.Ders (2.hafta)	•Sürdürülebilir kalkınma ve kaynakların tasarruflu kullanılması hakkında konu anlatımı • 1. argümantasyon etkinliğinin uygulanması
4.Ders (2.hafta)	• Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi • 2. argümantasyon etkinliğinin uygulanması

5.Ders (3.hafta)	• Doğal kaynaklardan biri olan ormanların önemi ve tasarruflu kullanılmasının ekonomik ve çevresel boyutu hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi • 3. argümantasyon etkinliğinin uygulanması
6.Ders (3.hafta)	• Doğal kaynaklardan biri olan madenlerin önemi ve tasarruflu kullanılmasının ekonomik ve çevresel boyutu hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi • 4. argümantasyon etkinliğinin uygulanması
7.Ders (4.hafta)	• Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi • 5. argümantasyon etkinliğinin uygulanması
8.Ders (4.hafta)	• Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemler hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi • 6. argümantasyon etkinliğinin uygulanması
9.Ders (5.hafta)	• Katı atıkların ayrıştırılması ve geri dönüşüm hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi • 7. argümantasyon etkinliğinin uygulanması
10.Ders (5.hafta)	• Katı atıkların ayrıştırılması ve geri dönüşüm hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi • 8. argümantasyon etkinliğinin uygulanması
5.Hafta	• Ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme ölçeğinin son test uygulamasının gerçekleştirilmesi • Sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinin son test uygulamasının gerçekleştirilmesi

Tablo 3.4. Kontrol Grubu Geleneksel Yöntemle Ders Planlaması

Ders	Ders İçeriği
1.Hafta	• Ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme ölçeğinin ön test uygulamasının gerçekleştirilmesi • Sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinin ön test uygulamasının gerçekleştirilmesi
1.Ders (1.Hafta)	• Öğrencilere gerçekleştirilecek olan uygulama hakkında bilgilerin aktarılması • Konu ve kavramlar hakkında bilgi verilmesi
2.Ders (1.Hafta)	• Sürdürülebilir kalkınma ve kaynakların tasarruflu kullanılması hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi
3.Ders (2.Hafta)	• Sürdürülebilir kalkınma ve kaynakların tasarruflu kullanılması konusunun MEB'in fen bilimleri ders kitabından işlenmesi

4.Ders (2.Hafta)	• Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile ve MEB'in fen bilimleri ders kitabından gerçekleştirilmesi
5.Ders (3.Hafta)	•Doğal kaynaklardan biri olan ormanların önemi ve tasarruflu kullanılmasının ekonomik ve çevresel boyutu hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile ve MEB'in fen bilimleri ders kitabından gerçekleştirilmesi
6.Ders (3.Hafta)	•Doğal kaynaklardan biri olan madenlerin önemi ve tasarruflu kullanılmasının ekonomik ve çevresel boyutu hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile ve MEB'in fen bilimleri ders kitabından gerçekleştirilmesi
7.Ders (4.Hafta)	• Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi
8.Ders (4.Hafta)	• Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemler hakkında konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi
9.Ders (5.Hafta)	• Katı atıkların ayrıştırılması ve geri dönüşüm konu anlatımının Power Point sunumu ile gerçekleştirilmesi
10.Ders (5.Hafta)	• Katı atıkların ayrıştırılması ve geri dönüşüm konusunun MEB'in fen bilimleri ders kitabından işlenmesi
5.Hafta	• Ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme ölçeğinin son test uygulamasının gerçekleştirilmesi • Sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinin son test uygulamasının gerçekleştirilmesi

3.4. Deney Grubundaki Öğretim Etkinlikleri

Deney grubundaki etkinlikler EK 1'de yer almaktadır. Aşağıda argümantasyon etkinliklerine dair kısaca bilgiler verilmiştir.

1. Kavram karikatürü etkinliği, "kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir" kazanımına göre hazırlanmıştır. Öğrencilerin karikatürde yer alan karakterlerden hangisinin iddiasına katıldığı ve diğer karakterlerin fikirlerine neden katılmadığının açıklaması istenmiştir. Öğrenciler etkinlik kağıdında yer alan soruları grup içi tartışma yaparak doldurduktan sonra gruplar arası sınıf tartışması yapılmıştır.

2. Yarışan teoriler etkinliği, "kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir" kazanımına göre hazırlanmıştır. Etkinlikte birbirine zıt iki iddiayı

savunan karakter bulunmaktadır. Öğrencilerden hangi iddiayı desteklediği, kendi iddialarının ne olduğu, veri ve kanıtları, gerekçeleri, çürütücü ifadeleri yazmaları istenmiştir.

3. Vee diyagramı etkinliği, "kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir" kazanımına göre hazırlanmıştır. Etkinlikte birbirine zıt iki iddiayı savunan karakterler bulunmaktadır. Öğrencilerden hangi iddiayı desteklediği nedenleriyle açıklaması istenmiştir.

4. İfadeler tablosu etkinliği, "kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir" kazanımına göre hazırlanmıştır. Öğrencilerden ifadeler tablosu etkinliğinde ifadenin doğru veya yanlış olduğunu işaretlemeleri ve neden böyle düşündüklerini de nedenleriyle birlikte açıklamaları istenmiştir.

5. Argüman oluşturma etkinliği, "kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir" kazanımına göre hazırlanmıştır. Öğrencilerden 1.kutudaki ifade sabit kalmak koşuluyla diğer kutuların her birinden doğru olduğunu düşündüğü ifadeyi seçerek sırayla yazmaları istenmiştir. Ayrıca seçmediği ifadeleri neden seçmediklerini açıklamaları istenmiştir.

6. Tahmin et-gözle-açıkla etkinliği, "kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar" kazanımına göre hazırlanmıştır. Etkinlikte öğrencilerden grup olarak bir deney yapmaları istenmiştir. Deney öncesinde öğrencilerden deney sonucunda ne olabileceği ile ilgili tahminlerini, deney sırasında ne gözlemlediklerini ve deney sonucunda ne olduğu ile ilgili soruları cevapları yazmaları istenmiştir.

7. Kanıt kullanımı etkinliği, "geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar" kazanımına göre hazırlanmıştır. Etkinlikte birbirine zıt iki iddiayı savunan 8 tane kanıt kartı bulunmaktadır. Öğrencilerden bu kartları iddialarına göre sınıflandırmaları ve grup olarak hangi iddiayı destekledikleri açıklamaları istenmiştir.

8. Argümanları değerlendirme etkinliği, "geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar" ve "geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar" kazanımlarına göre hazırlanmıştır. Etkinlikte öğrencilerden farklı iddialardan birini seçmeleri ve neden o

iddiayı seçtiğini sebepleriyle açıklamaları istenmiştir. Ayrıca diğer açıklamaların neden yeteri kadar iyi olmadığını sebepleriyle yazmaları istenmiştir.

3.5. Verileri Toplama Süreci

Çalışmanın verilerini toplamak için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Etik Kurulu'ndan ve İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden anket çalışması için izin alınmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin velilerinden veli onay formu aracılığıyla onay alınmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda kullanılan "Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği" ve "Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi" araştırmanın başında ve sonunda öğrencilere birer ders saati uygulanmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar incelenerek çalışmaya ait veriler elde edilmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırma boyunca deney ve kontrol gruplarındaki tüm uygulamalar araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve derslere aynı araştırmacı öğretmen girmiştir. Araştırma sonucunda ortaya çıkan nicel veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir.

Ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme ölçeği beşli likert tipi bir ölçek olduğundan öğrencilerin maddelere vermiş oldukları 1 ile 5 arasında değişen puanlar toplanarak toplam puan elde edilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testi 20 madde olarak hazırlanmıştır. Bu testten en düşük alınabilecek toplam puan 0 ve en yüksek alınabilecek toplam puan 100'dür.

Araştırmada grupların normal bir dağılımda olup olmadığı tespit edilmiştir. Normallik için testlerin Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır. Kontrol ve deney grupları için eleştirel düşünme ölçeği ve akademik başarı testinin iç tutarlılığını ve güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla ölçeklerin Cronbach's Alpha değerlerine bakılarak güvenilirlik analizi yapılmıştır. Böylece kullanılan ölçeklerin araştırmanın ihtiyaçlarına uygun olup olmadığı ve elde edilen verilerin güvenilirliğini destekleyip desteklemediği araştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında ölçülen değişkenlerin varyanslarının homojenliğini test etmek için Levene İstatistiği değerleri kullanılmıştır.

Verilerin normal dağılım ve homojenlik göstermesi nedeniyle Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi ve Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme

Ölçeği, parametrik istatistik tekniklerinden biri olan t testinden yararlanılarak analiz edilmiştir. Bağımlı gruplar t-testi ile aynı örneklem grubunun farklı zamanlarda aldığı puanların ortalamaları karşılaştırılırken bağımsız gruplar t-testi ile farklı örneklem gruplarının ortalamaları karşılaştırılır (Büyüköztürk, 2012). Deney grubunun ön test ve son test verileri ile kontrol grubunun ön test ve son test verilerinin karşılaştırılmasında "bağımlı örneklem t testi" kullanılmıştır. Böylece iki grubun da uygulamadan önce ve sonra elde edilen farklılıkları incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test verilerinin karşılaştırılmasında "bağımsız örneklem t-testi" kullanılmıştır. Böylece uygulamalardan önce ve sonra deney ve kontrol grupları arasındaki farklılık incelenmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin ön test ve son test akademik başarı testleri ile eleştirel düşünme seviyelerine ait bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Ölçeklerin Normallik Testi

Bu çalışmada grupların normal bir dağılımda olup olmadığı Tablo 4.1'de belirtilmiştir. Normallik testi için Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır. Skewness değerinin genel olarak -2 ve +2 aralığında değiştiği gözlenmiştir. George ve Mallery (2011) tarafından belirtilen normallik kriterlerine göre bu aralıkta yer alan Skewness değerleri verilerin normal dağılıma uygun olduğuna işaret etmektedir. Analiz sonucunda grupların normal dağılımda olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 4.1. Kontrol ve Deney Gruplarının Eleştirel Düşünme ve Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Düzeyleri

		N	Min	Max	X	SS	Skewness	Kurtosis
Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Ön Test	Diyalektik Düşünme	20	21.0	57.0	39.95	8.15	.202	1.408
	Eğilim	20	8.0	19.0	12.55	3.10	.728	-.316
	Analiz	20	12.0	19.0	15.95	2.13	-.215	-1.447
	Eleştirel Düşünme Toplam Puan	20	44.0	90.0	68.45	10.85	-.003	.522
Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Son Test	Diyalektik Düşünme	20	20.0	57.0	40.55	8.07	-.184	1.941
	Eğilim	20	8.0	18.0	12.60	2.89	.416	-.540
	Analiz	20	13.0	20.0	16.55	1.84	-.254	-.499
	Eleştirel Düşünme Toplam Puan	20	43.0	93.0	69.70	10.78	-.205	1.379
Kontrol Grubu Başarı Testi	Akademik Başarı Ön Test	20	45.0	85.0	62.00	11.85	.468	-.895
	Akademik Başarı Son Test	20	50.0	90.0	67.75	10.44	.556	.045
Deney Grubu Eleştirel Düşünme Ön Test	Diyalektik Düşünme	20	27.0	54.0	38.35	7.42	.493	-.354
	Eğilim	20	10.0	19.0	13.35	2.92	.541	-.901
	Analiz	20	13.0	20.0	15.50	2.28	.605	-.867
	Eleştirel Düşünme Toplam Puan	20	52.0	88.0	67.20	9.47	.921	.588
Deney Grubu Eleştirel Düşünme Son Test	Diyalektik Düşünme	20	33.0	57.0	43.40	7.37	.518	-.911
	Eğilim	20	13.0	19.0	15.80	1.79	.393	-.905
	Analiz	20	14.0	22.0	17.95	2.13	.072	-.752
	Eleştirel Düşünme Toplam Puan	20	63.0	95.0	77.15	9.82	.563	-.884
Deney Grubu Başarı Testi	Akademik Başarı Ön Test	20	45.0	85.0	64.25	10.67	.036	-.298
	Akademik Başarı Son Test	20	60.0	100.0	84.50	10.37	-1.188	1.623

4.2. Ölçeklerin Güvenilirlik Analizi

Tablo 4.2’de kontrol ve deney grupları için eleştirel düşünme ölçeği ve akademik başarı testinin Cronbach's Alpha değerleri ile güvenilirlik analizine ilişkin veriler bulunmaktadır. Cronbach's Alpha, ölçeklerin iç tutarlılığını ve güvenilirliğini değerlendirmek maksadıyla yapılmıştır. Cronbach's Alpha değeri .70'in üzerinde olduğunda ölçek güvenilir kabul edilir (Durmuş vd., 2016).

Kontrol grubu için eleştirel düşünme ölçeğinin Cronbach's Alpha değeri .901, deney grubu için ise .885 olarak belirlenmiştir. Bu değerler her iki grup için eleştirel düşünme ölçeğinin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu veri, ölçeğin tutarlı ve güvenilir bir şekilde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçtüğünü işaret etmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testi için Cronbach's Alpha değeri deney grubu için .920, kontrol grubu için .919 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, akademik başarı testinin her iki grup için de yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar, kullanılan ölçeklerin araştırmanın ihtiyaçlarına uygun olduğunu ve elde edilen verilerin güvenilirliğini desteklediğini göstermektedir.

Tablo 4.2. Kontrol ve Deney Gruplarının Eleştirel Düşünme Ölçeği ve Akademik Başarı Testi Güvenilirlik Analizi

	Ölçek	N	Cronbach's Alpha
Ortaokul Öğrencileri için Eleştirel Düşünme Ölçeği	Kontrol Grubu	8	.901
	Deney Grubu	8	.885
Akademik Başarı Testi	Deney Grubu	2	.920
	Kontrol Grubu	2	.919

4.3. Gruplar Arası Farkların Varyans Eşitliği Analizi

Tablo 4.3'de Levene istatistiği değerleri ile gruplar arasındaki varyans eşitliğinin analizi gösterilmektedir. Bu analiz farklı gruplarda ölçülen değişkenlerin varyanslarının homojenliğini test etmek için kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında,

diyalektik düşünme ön test, eğilim ön test, analiz ön test, eleştirel düşünme ön test toplam puan; diyalektik düşünme son test, eğilim son test, analiz son test ve eleştirel düşünme son test toplam puan için elde edilen Levene istatistiği değerleri sırasıyla 0.023, 0.018, 0.025, 0.366, 0.343, 3.514, 0.563 ve 0.022 olarak belirlenmiştir. Bu değerlerin $p > .05$ seviyesinde olması incelenen değişkenler için gruplar arasında varyans homojenliğinin sağlandığını göstermektedir. Ayrıca akademik başarı ön test ve son test için ulaşılan değerler sırasıyla 0.879 ve 0.144 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar da varyans eşitliğinin sağlandığını göstermektedir.

Tablo 4.3. Gruplar Arası Farkların Varyans Eşitliği Analizi

Değişken	Levene İstatistiği	df1	df2	P
Diyalektik Düşünme Ön Test	0.023	1	38	0.879
Eğilim Ön Test	0.018	1	38	0.895
Analiz Ön Test	0.025	1	38	0.875
Eleştirel Düşünme Ön Test Toplam Puan	0.366	1	38	0.549
Diyalektik Düşünme Son Test	0.343	1	38	0.562
Eğilim Son Test	3.514	1	38	0.069
Analiz Son Test	0.563	1	38	0.458
Eleştirel Düşünme Son Test Toplam Puan	0.022	1	38	0.883
Akademik Başarı Ön Test	0.879	1	38	0.354
Akademik Başarı Son Test	0.144	1	38	0.706

4.4. Akademik Başarı Pilot Testinin Güçlük Değeri ve Ayırt Edicilik Değerlerine İlişkin Bulgular

Tablo 4.4’de 76 öğrenciye uygulanan sürdürülebilir kalkınma akademik başarı pilot testi madde analizi sonuçlarından ulaşılan güçlük değerleri ve ayırt edicilik değerleri bulunmaktadır. Güçlük değerleri, 0,64 ile 0,81 aralığında değişmekte olup bu durum maddelerin genel olarak orta düzeyde zorlukta olduğunu göstermektedir. Özellikle madde S19'un güçlük değeri (0,81) tespit edilerek testin en zor maddesi olduğu belirlenmiştir. S15 ve S18'in güçlük değerleri (0,64) tespit edilerek nispeten daha kolay olduğu belirlenmiştir.

Ayırt edicilik değerleri, maddelerin testin amacına ne kadar uygun olduğunu ve test içindeki performans ayrımı yapma kapasitesini göstermektedir. Yapılan analizde

değerlerin 0,10 (S8) ile 0,57 (S6) arasında değiştiği görülmektedir. Bu durum maddelerin çoğunun orta düzeyde ayırt edici olduğunu işaret eder. S6 maddesinin yüksek ayırt edicilik değeri (0,57), bu maddenin iyi bir performans ayrımı yaptığını gösterirken, S8 maddesinin düşük ayırt edicilik değeri (0,10), bu maddenin testin genel amacına katkısının sınırlı olduğunu belirtir.

Bu analiz, akademik başarı pilot testinin madde analizi sonuçlarını ele almaktadır. Elde edilen veriler testin genel olarak orta seviyede zorluk ve ayırt edicilik değerlerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4.4. Akademik Başarı Pilot Testinin Madde Analiz Tablosu Güçlük Değeri ve Ayırt Edicilik Değerleri

Madde No	Güçlük Değeri	Ayırt Edicilik Değeri
S1	0,69	0,33
S2	0,71	0,38
S3	0,76	0,29
S4	0,67	0,29
S5	0,69	0,43
S6	0,71	0,57
S7	0,71	0,38
S8	0,76	0,10
S9	0,74	0,43
S10	0,76	0,38
S11	0,76	0,48
S12	0,74	0,43
S13	0,74	0,52
S14	0,69	0,52
S15	0,64	0,24
S16	0,69	0,52
S17	0,74	0,52
S18	0,64	0,24
S19	0,81	0,29
S20	0,71	0,29

4.5. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular

Tablo 4.5'de, deney ve kontrol gruplarının sürdürülebilir kalkınma akademik başarı ön test puanları arasındaki farklılıkları incelemek için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır. Bu analiz, kontrol ve deney gruplarının akademik başarı ön testlerinde anlamlı farklılıkların olup olmadığını belirlemek için yapılmıştır. Araştırma sorusu, “deney ve kontrol gruplarına uygulanılan akademik

başarı ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?" olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda, H0 hipotezi (iki grubun ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur) kabul edilmiştir. Sonuçlar, akademik başarı ön test puanlarında (t= -.63, p = .53) kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bu bulgu, kontrol ve deney gruplarının akademik başarı ön test performanslarının benzer olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön Testlerine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	n	X	ss	sh	t Testi	
Akademik Başarı Ön Test	Kontrol Grubu	20	62.00	11.85	2.65	t	p
	Deney Grubu	20	62.250	10.67	2.38	-.63	.53

*p > .001

Tablo 4.6'da deney grubunda uygulanan sürdürülebilir kalkınma akademik başarı ön test ve son testlerine ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları gösterilmektedir. Analizde, deney grubundaki uygulamaların öncesi ve sonrasında akademik başarı testlerine ilişkin puanlar karşılaştırılmıştır. Yapılan analize ilişkin araştırma sorusu "deney grubunda uygulanan ön test ve son testlerde akademik başarı açısından anlamlı bir fark var mıdır?" olarak ifade edilmiştir. Yapılan analiz sonucu H1 hipotezi (deney grubunda uygulanan ön test ve son test akademik başarı testleri arasında anlamlı bir farklılık vardır) kabul edilmiştir.

Tablo 4.6, deney grubunun akademik başarı ön test ortalamasının 64.25 (SS = 10.67) olduğunu, son test ortalamasının ise 84.50 (SS = 10.37) olduğunu göstermektedir. Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır (t = -4.19, p <.001). Bu bulgular, deney grubunda yapılan uygulamanın akademik başarı üzerinde belirgin ölçüde iyileşmeye neden olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.6. Deney Grubunun Akademik Başarı Ön Test ve Son Testlerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	n	X	ss	sh	t Testi		
Akademik	Deney Grubu Ön Test	20	64.25	10.67	2.39	Sd	t	p

Deney Grubu Son Test	20	84.50	10.37	2.32	19	-15.81*	.000

*p < .001

Tablo 4.7'de, kontrol grubunda uygulanan sürdürülebilir kalkınma akademik başarı ön test ve son testlerine ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları gösterilmektedir. Analizde, kontrol grubundaki uygulamaların öncesi ve sonrasında akademik başarı testlerine ilişkin puanlar karşılaştırılmıştır. Yapılan analize ilişkin araştırma sorusu "kontrol grubunda uygulanılan ön test ve son testlerde akademik başarı açısından anlamlı bir fark var mıdır?" Yapılan analiz sonucu H1 hipotezi (kontrol grubunda uygulanılan ön test ve son test akademik başarı testleri arasında anlamlı bir farklılık vardır) kabul edilmiştir.

Tablo 4.7, kontrol grubunun akademik başarı ön test ortalamasının 62.00 (SS = 11.85) olduğunu, son test ortalamasının ise 67.75 (SS = 10.44) olduğunu göstermektedir. Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır (t = -4.19, p <.001). Bu bulgular, kontrol grubunda yapılan uygulamanın akademik başarı üzerinde belirgin olmasa da istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.7. Kontrol Grubunun Akademik Başarı Ön Test ve Son Testlerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

Puan	**Gruplar**	**n**	**X**	**ss**	**sh**	**t Testi**		
Akademik Başarı Testi	Kontrol Grubu Ön Test	20	62.00	11.85	2.65	Sd	t	p
	Kontrol Grubu Son Test	20	67.75	10.44	2.33	19	-4.19	.000

*p < .001

Tablo 4.8'de, deney ve kontrol grupları arasında sürdürülebilir kalkınma akademik başarı son test puanlarına dair bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır. Bu analiz, kontrol ve deney gruplarının akademik başarı son testlerinde anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılmıştır. Araştırma sorusu, "deney ve kontrol gruplarına uygulanan akademik başarı son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?" olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda, H1 hipotezi (Deney ve kontrol gruplarına uygulanan akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır) kabul edilmiştir.

Tablo 4.8, kontrol grubunun akademik başarı son test ortalamasının 67.750 (SS = 10.44) olduğunu, deney grubunun ise 84.500 (SS = 10.37) olduğunu göstermektedir. T-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır (t = -5.08, p < .001). Bu sonuç, akademik başarı son testinde deney grubunun kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha yüksek puan aldığını gösterir.

Bu bulgular, müdahalenin deney grubunun akademik başarısını kontrol grubuna göre anlamlı derecede iyileştirdiğini göstermektedir.

Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Son Testlerine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	n	X	ss	sh	t Testi	
Akademik Başarı Son Test	Kontrol Grubu	20	67.750	10.44	2.33	t	p
	Deney Grubu	20	84.500	10.37	2.31	-5.08	.000

*p <.001

4.6. Deney ve Kontrol Grubunun Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Bulgular

Tablo 4.9, deney grubunda uygulanan ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme ölçeği ön test ve son testlerine ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçlarını içermektedir. Analizde, deney grubundaki uygulamaların öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme becerilerine ilişkin puanlar karşılaştırılmıştır. Yapılan analize ilişkin araştırma sorusu, "deney grubunda uygulanan eleştirel düşünme ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" olarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucu H1 hipotezi (deney grubunda uygulanan eleştirel düşünme ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır) kabul edilmiştir.

Tablo 4.9, deney grubunun eleştirel düşünme ön test ortalamasının 67.20 (SS = 9.77) olduğunu, son test ortalamasının ise 77.15 (SS = 9.82) olduğunu göstermektedir. Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır (t = -9.81, p < .001). Bu sonuç, deney grubunun eleştirel düşünme becerilerinde uygulama sonrasında önemli bir gelişme olduğunu gösterir.

Tablo 4.9. Deney Grubunun Eleştirel Düşünme Ön Test ve Son Testlerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	n	X	ss	sh	t Testi		
Eleştirel Düşünme Ölçeği	Deney Grubu Ön Test	20	67.20	9.77	2.11	Sd	t	p
	Deney Grubu Son Test	20	77.15	9.82	2.19	19	-9.81*	.000

*p <.001

Tablo 4.10, kontrol grubunda uygulanan ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme ölçeği ön test ve son testlerine ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçlarını içermektedir. Analizde, kontrol grubundaki uygulamaların öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme becerilerine ilişkin puanlar karşılaştırılmıştır. Yapılan analize ilişkin araştırma sorusu "kontrol grubunda uygulanan eleştirel düşünme ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark var mı?" olarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucu H1 hipotezi (kontrol grubunda uygulanılan eleştirel düşünme ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır) kabul edilmiştir.

Tablo 4.10, kontrol grubunun eleştirel düşünme ön test ortalamasının 68.45 (SS = 10.85) olduğunu, son test ortalamasının ise 69.70 (SS = 10.78) olduğunu göstermektedir. Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır (t = -2.41, p =.026). Bu bulgular, kontrol grubunda yapılan uygulamanın eleştirel düşünme becerileri üzerinde belirgin olmasa da istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.10. Kontrol Grubunun Eleştirel Düşünme Ön Test ve Son Testlerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	n	X	ss	sh	t Testi		
Eleştirel Düşünme Ölçeği	Kontrol Grubu Ön Test	20	68.45	10.85	2.42	Sd	t	p
	Kontrol Grubu Son Test	20	69.70	10.78	2.41	19	-2.41*	.026

*p <.001

Tablo 4.11'de deney ve kontrol grupları arasındaki ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme ölçeği son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır. Bu analiz, deney ve kontrol grupları eleştirel düşünme son test puanlarında anlamlı farklılıkların olup olmadığını belirlemek için yapılmıştır.

Araştırma sorusu, “deney ve kontrol gruplarına uygulanılan eleştirel düşünme son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda, H1 hipotezi (deney ve kontrol gruplarına uygulanan eleştirel düşünme son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır) kabul edilmiştir.

Tablo 4.11, kontrol grubunun eleştirel düşünme son test ortalamasının 69.75 (SS = 10.78) olduğunu, deney grubunun ise 77.15 (SS = 9.82) olduğunu göstermektedir. T-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır (t = -2.28, p = .028). Bu sonuç, eleştirel düşünme son testinde deney grubunun kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha yüksek puan aldığını gösterir. Ayrıca deney grubuna uygulanan müdahalenin, kontrol grubuna nazaran eleştirel düşünme becerilerini daha fazla geliştirdiğini göstermektedir.

Tablo 4.11. Deney ve Kontrol Gruplarının Eleştirel Düşünme Son Testlerine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Puan	**Gruplar**	**n**	**X**	**ss**	**sh**	**t Testi**	
Eleştirel Düşünme Ölçeği Son Test	Kontrol Grubu	20	69.75	10.78	2.41	t	p
	Deney Grubu	20	77.15	9.82	2.19	-2.28	.028

*p <.001

5. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri dersinde argümantasyon tabanlı etkinlikler ile desteklenen sürdürülebilir kalkınma konusunun 8.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve akademik başarılarına etkisini incelemektir. Bu kısımda araştırmadan ulaşılan veriler ile birlikte her bir alt probleme dair bulguların sonuç ve tartışmasına, literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılarak başlıklar halinde yer verilmiştir. Son bölümde ise gelecek yıllarda yapılacak benzer çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

5.1.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmanın alt problemlerinden biri olan "deney ve kontrol grubunun uygulama öncesi sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aramak için ilişkisiz örneklem t-testi ile analiz yapılmıştır. Bu analiz, kontrol ve deney gruplarının akademik başarı ön testlerinde anlamlı farklılıkları tespit etmek için yapılmıştır. Yapılan t-testi sonuçları incelendiğinde, kontrol ve deney grupları arasında akademik başarı ön test puan ortalamalarında ($t= -.63$, $p = .53$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgu, kontrol ve deney gruplarının akademik başarı ön test performanslarının benzediğini ifade etmektedir. Bu sonuç, deney ve kontrol grubunun sürdürülebilir kalkınma konusuna dair ön bilgilerinin birbirine seviye bakımından yakın olduğunu ifade etmektedir.

5.1.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmanın alt problemlerinden biri olan "deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinden elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aramak için deney grubunda uygulanan akademik başarı ön test ve son testlerine dair bağımlı örneklem t-testi kullanılarak analiz yapılmıştır. Analizde, deney grubundaki uygulamaların öncesi ve sonrasında akademik başarı testlerine ilişkin puanları karşılaştırılmıştır. Analiz, deney grubunun akademik başarı ön test ortalamasının 64.25 (SS = 10.67) olduğunu, son test ortalamasının ise 84.50 (SS = 10.37) olduğunu göstermektedir. Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t = -4.19$, $p <.001$). Bu bulgular,

deney grubunda yapılan uygulamanın akademik başarı üzerinde belirgin ölçüde iyileşmeye neden olduğunu göstermektedir.

5.1.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmanın alt problemlerinden biri olan "kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinden elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aramak için kontrol grubunda uygulanan akademik başarı ön test ve son testlerine dair bağımlı örneklem t-testi kullanılarak analiz yapılmıştır. Analizde, kontrol grubundaki uygulamaların öncesi ve sonrasında akademik başarı testlerine ilişkin puanları karşılaştırılmıştır. Analiz, kontrol grubunun akademik başarı ön test ortalamasının 62.00 (SS = 11.85) olduğunu, son test ortalamasının ise 67.75 (SS = 10.44) olduğunu göstermektedir. Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre, ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t = -4.19$, $p < .001$). Bu bulgular, kontrol grubunda yapılan uygulamanın akademik başarı üzerinde belirgin olmasa da istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu ifade etmektedir.

5.1.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmanın alt problemlerinden biri olan "deney ve kontrol grubunun uygulama sonrası sürdürülebilir kalkınma akademik başarı testinden elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aramak için deney ve kontrol gruplarında uygulanan akademik başarı son testlerine dair bağımsız örneklem t-testi kullanılarak analiz yapılmıştır. Bu analiz, kontrol ve deney gruplarının akademik başarı son testlerinde anlamlı farklılıkları tespit etmek için yapılmıştır. Analiz, kontrol grubunun akademik başarı son test ortalamasının 67.750 (SS = 10.44) olduğunu, deney grubunun ise 84.500 (SS = 10.37) olduğunu göstermektedir. T-testi sonuçlarına göre, bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t = -5.08$, $p < .001$). Bu sonuç, akademik başarı son testinde deney grubunun kontrol grubuna nazaran önemli ölçüde daha yüksek puan aldığını gösterir. Bu bulgular, müdahalenin deney grubunun akademik başarısını kontrol grubuna göre anlamlı derecede iyileştirdiğini göstermektedir.

5.1.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar

"Deney grubunda uygulama öncesi ve sonrası eleştirel düşünme eğilimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aramak için

deney grubunda uygulanan eleştirel düşünme ön test ve son testleri bağımlı örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizde, deney grubundaki uygulamaların öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme becerilerine ilişkin puanları karşılaştırılmıştır. Analiz, deney grubunun eleştirel düşünme ön test ortalamasının 67.20 (SS = 9.77) olduğunu, son test ortalamasının ise 77.15 (SS = 9.82) olduğunu göstermektedir. Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre, ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t = -9.81$, $p < .001$). Bu sonuç, deney grubunun eleştirel düşünme becerilerinde uygulama sonrasında önemli bir gelişme olduğunu gösterir.

5.1.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmanın alt problemlerinden biri olan "kontrol grubunda uygulama öncesi ve sonrası eleştirel düşünme eğilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aramak için kontrol grubunda uygulanan eleştirel düşünme ön test ve son testlerine ilişkin bağımlı örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizde, kontrol grubundaki uygulamaların öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme becerilerine ilişkin puanlar karşılaştırılmıştır. Analiz, kontrol grubunun eleştirel düşünme ön test ortalamasının 68.45 (SS = 10.85) olduğunu, son test ortalamasının ise 69.70 (SS = 10.78) olduğunu göstermektedir. Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre, ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t = -2.41$, $p = .026$). Bu bulgular, kontrol grubunda yapılan uygulamanın eleştirel düşünme becerilerine belirgin olmasa da istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir.

5.1.7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemi ile İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmanın alt problemlerinden biri olan "deney ve kontrol grubunun uygulama sonrası eleştirel düşünme eğilimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap aramak için deney ve kontrol gruplarında uygulanan eleştirel düşünme son testleri bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Bu analiz, kontrol ve deney gruplarının eleştirel düşünme son test puanlarında anlamlı farklılıkların olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Analiz, kontrol grubunun eleştirel düşünme son test ortalamasının 69.75 (SS = 10.78) olduğunu, deney grubunun ise 77.15 (SS = 9.82) olduğunu göstermektedir. T-testi sonuçlarına göre, bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır (t = -

2.28, p = .028). Bu sonuç, eleştirel düşünme son testinde deney grubunun kontrol grubuna nazaran önemli ölçüde daha yüksek puan aldığını gösterir. Ayrıca deney grubuna uygulanan müdahalenin, kontrol grubuna göre eleştirel düşünme becerilerini daha fazla geliştirdiğini göstermektedir.

Çalışma sonucunda argümantasyon tabanlı öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarındaki belirgin ölçüde bir artış olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuca göre argümantasyon tabanlı öğretimin akademik başarıyı artırmak için etkili bir öğretim yöntemi olduğu söylenebilir. Aynı zamanda araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme seviyelerinde de belirgin ölçüde bir artış olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuca göre argümantasyon tabanlı öğretimin eleştirel düşünme becerilerini artırmak için önemli bir yöntem olduğu söylenebilir.

Meral (2018) yaptığı araştırmada, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme eğilimlerine, argüman oluşturma becerilerine etkisini ve öğrencilerin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrenciler argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ile işlenen dersleri daha iyi anladıklarını, daha kolay öğrendiklerini, kalıcı öğrenmeler ile birlikte derse olan ilgilerini artırdığını ve sonuç olarak da başarılarının arttığını ifade etmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarının uygulama sonrası artış göstermesi yürütülen çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Arslan ve Tüysüz (2023) yaptığı çalışmada, hikâyelendirme tekniği ile desteklenen argümantasyon temelli eğitim kapsamında öğretilen sosyobilimsel konuların sekizinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine, fene karşı tutumlarına ve argümantasyon seviyelerinin gelişimine olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada deney grubundaki öğrencilerin eğitim sonrası eleştirel düşünme eğilimi ölçeği "üstbiliş", "esneklik", "sistematiklik", "azim" ve "sabır" alt boyutlarından aldıkları puanlar ve ölçekten aldıkları toplam puanlar, kontrol grubundakilerden istatistiksel olarak anlamlı seviyede yüksek saptanmıştır. Öğrencilerin eleştirel düşünme seviyelerinin uygulama sonrası artış göstermesi yürütülen çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Akgül (2020) çalışmasında, 8.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konuların dahil edildiği etkinliklerle beraber sürdürülebilir kalkınmaya yönelik metaforik algılarını, metaforik algılarındaki değişimi ve farkındalıklarını incelemiştir. Araştırma sonucunda sürdürülebilir kalkınma için eğitimin sosyobilimsel konularla desteklenerek uygulanması, 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya dair farkındalık düzeyleri, metaforik algıları ve bu konudaki görüşleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin eleştirel düşünme seviyelerinin uygulama sonrası artış göstermesi yürütülen çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Kutluer (2020) argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. Sınıf öğrencilerinde madde döngüleri ve çevre sorunları konusundaki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisini araştırdığı çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı konu anlatımının öğrencilerin akademik başarılarına, derse olan aktif katılımına, sınıf ortamında tartışmaya dahil olmalarına, birbirleri ile fikir alışverişinde bulunmalarına ve argümantasyon seviyelerine olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşmıştır. Uygulama sonrası öğrencilerin akademik başarısının artması yürütülen çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

5.2. Öneriler

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri eğitiminde argümantasyon tabanlı etkinlikler ile desteklenen sürdürülebilir kalkınma konusunun 8.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve akademik başarılarına etkisini incelemektir. Çalışmada ortaya çıkan bulgular sonucunda bundan sonra yapılacak araştırmalara yön verebilecek aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Argümantasyon tabanlı öğretim, ortaokul fen bilimleri dersi ile sınırlı kalmayıp farklı disiplin alanlarındaki derslerde de kullanılabilir.

2. Bu çalışmada argümantasyon tabanlı öğretim 8.sınıf sürdürülebilir kalkınma konusu ile sınırlandırılmıştır. Argümantasyon tabanlı öğretimin farklı sınıf düzeylerindeki fen bilimleri dersi konularında kullanılmasının öğrencilere önemli katkılar sağlayacağına inanılmaktadır.

3. Bu çalışma 5 hafta ve 10 ders saati ile sınırlandırılmıştır. Argümantasyon tabanlı öğretimin etkisini daha iyi gözlemlemek için bundan sonra yapılacak benzer çalışmalarda uygulama süresi daha uzun tutulabilir.

4. Bu çalışma 8. sınıfa giden 2 şubedeki toplam 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bundan sonraki benzer çalışmalar daha fazla öğrenci ile veya daha fazla şube ile yapılabilir.

5. Bu çalışmada argümantasyon tabanlı etkinlikler ile desteklenen sürdürülebilir kalkınma konusunun öğrencilerin eleştirel düşünme ve akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Sonraki araştırmalarda argümantasyonun farklı değişkenlere etkisi incelenerek alanyazına katkı sağlanabilir.

6. Fen bilimleri ders kitaplarında argümantasyon tabanlı etkinliklere yer verilerek hem öğrencilerin derste argümantasyon yapması sağlanabilir hem de fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı öğretimi derslerinde daha fazla kullanmasına imkan sağlanabilir.

7. Öğretmenlerin derslerinde argümantasyon tabanlı öğretimi daha çok kullanması için hizmet içi eğitimler verilerek bu teknik hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaları sağlanabilir.

KAYNAKLAR

Acar, Y. (2008). *İktisadi büyüme ve büyüme teorileri*. Dora Yayınları.

Agbedahin, A. V. (2019). Sustainable development, Education for Sustainable Development, and the 2030 Agenda for Sustainable Development: Emergence, efficacy, eminence, and future. *Sustainable Development*, 27(4), 669–680.

Akbıyık, C. ve Seferoğlu, S. S. (2006). Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(32), 90–99.

Akçay, R. C. (2022). *Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim*. Efe Akademi Yayınları.

Akgül, F. A. (2020). *8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalık düzeylerine sosyobilimsel konu destekli fen öğretiminin etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akgül, U. (2010). Sürdürülebilir kalkınma: uygulamalı antropolojinin eylem alanı. *Antropoloji*. (24), 133-164.

Akınoğlu, O. (2003). Bir Eğitim Değeri Olarak Eleştirel Düşünme. *Değerler Eğitimi Dergisi,* 1(3), 7-26.

Akkaya, M. A. (2023). Sürdürülebilirlik Kütüphane Yakınsamasına Bilgi Üzerinden Farklı Bir Bakış: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ve Kütüphaneler. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 14(1), 113-141.

Akkuş Dağdeviren, S. (2019). *Sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde Türkiye'de çevre politikaları*. (Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aksu, C. (2011). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre. *Güney Ege Kalkınma Ajansı,* 1-34.

Aktamış, H. (Ed.). (2019). *Örnek etkinliklerle fen eğitiminde argümantasyon*. Anı Yayıncılık.

Aktan, C. C. ve Tunç, M. (1998). Bilgi toplumu ve türkiye. *Yeni Türkiye Dergisi*, 118-134.

Aktaş, B. (2022). *Geri dönüşüm ve evsel atıklar konusunda argümantasyon tabanlı öğrenmenin 7. sınıf öğrencilerinin ders başarısına ve çevreye olan tutum ve davranışlarına etkisi.*(Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Alsancak, E. ve Aybek, B. (2023). Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Scientific Educational Studies*, 7(1), 57-78.

Arnberg, N. N. (2014). *Science & education: Genetic analysis of winter social structure and social traits in a migratory sparrow & teaching argumentation in stem education* (Doktora Tezi). University of California Santa Cruz, California.

Arslan, G. ve Tüysüz, M. (2023). Hikâyelendirme Tekniği ile Desteklenen Argümantasyon Temelli Eğitim Kapsamında Öğretilen Sosyo-bilimsel Konuların 8. Sınıf Öğrencilerinin, Eleştirel Düşünme Becerilerine, Fene Karşı Tutumlarına ve Argümantasyon Seviyelerinin Gelişimlerine Olan Etkisinin İncelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi,* 12(1) , 104-118.

Atasoy, E. (2005). *Çevre için eğitim: ilköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir çalışma*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Ateş, H. (2019). Fen Bilimleri Dersi öğretim Programının Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi Açısından Analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 101–127.

Atmaca, A. C. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Azrak, Y. (2022). Sosyal Bilgiler Dersinde Sürdürülebilir Kalkınma: Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin ve Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 792–835.

Balyer, A. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim. K. Özcan (Ed.), *Yoksulluk, Eğitim ve Sürdürülebilir Kalkınma* içinde (ss. 15-37). Anı Yayıncılık.

Baykal, H. ve Baykal, T. (2008). Küreselleşen Dünya'da çevre sorunları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 1–17.

Bayram, F. Ö. ve Çengelci Köse, T. (2023). Sosyal bilgiler ders kitaplarının sürdürülebilirlik bilinci açısından incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF),* 7(3), 500-531.

Bedford, T. (2022). Education for sustainability in Japan. *International Journal of Development and Sustainability*,f 11(3), 87-113.

Beyer, B. K. (1991). *Teaching thinking skills: A Handbook for Secondary School Teachers*. Pearson.

Beyhan, E. (2008). Sürdürülebilir Kalkınma – Çevre ve Yerel Yönetimler. *Yerel Siyaset Aylık Bilimsel Siyasi Dergi*, (35), 12-17.

Billig, M. (1996). *Arguing and Thinking: A Rhetorical Approach to Social Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Birleşmiş Milletler (BM). (2000). *The Millennium Development Goals Report*. United Nations, New York.

Birleşmiş Milletler (BM). (2012). *Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012.https://documents-dds ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/476/10/PDF/N1147610.pdf?OpenElement*

Birleşmiş Milletler (BM). (2015). *Transforming our world:The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Geneva: UN Press.

Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı. (1972). *Europhysics News*, 3(7), 6–7. https://doi.org/10.1051/epn/19720307006

Boncukçu, G. (2020). *Sürdürülebilir Kalkınma Konusunda Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığı, Problem Çözme ve Öz Düzenleme Becerilerine Etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

Bowell, T. ve Kemp, G. (2018). *Eleştirel düşünme kılavuzu*. Tübitak Yayınları.

Bozkurt, O. ve Doğru, S. (2021). Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine ve tartışmaya istekliliklerine olan etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (58), 624–644.

Bozlağan, R. (2010). Sürdürülebilir gelişme düşüncesinin tarihsel arka planı. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (50), 1011–1028.

Bulutoğlu, K. (1981). *Kamu ekonomisine giriş.* Filiz Kitabevi.

Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Ankara: Pegem A.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri,* Ankara: Pegem Yayıncılık.

Cevger, F. (2018). *Sosyal Bilgiler dersinde argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimsel tartışma düzeylerine etkisi.* (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Chapin, F. S., Torn, M. S. ve Tateno, M. (1996). Principles of ecosystem sustainability. *The American Naturalist*, 148(6), 1016–1037.

Cioruța, B., Coman, M., Lauran, A. ve Cioruța, A. (2018). From Human-Environment Interaction to Environmental Informatics (I): Theoretical and Practical Implications of Knowledge-Based Computing. *Magazine of Hydraulics, Pneumatics, Tribology, Ecology, Sensorics, Mechatronics*, 1, 71-82.

Cirit Gül, A., Apaydın, Z., Omca Çobanoğlu, E. ve Tağrikulu, P. (2018). Fen Öğretiminde Toulmin Argümantasyon Modelinin Sınıf Dışı (outdoor) Eğitim Süreci ile Bütünleştirilmesi Örnek Etkinlikler. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 103-120.

Cüceloğlu, D. (2006). *Yeniden insan insana*. Remzi Kitabevi.

Çobanoğlu, O. ve Türer, B. (2015). Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015(5), 235-247.

Dal, Ş. ve Okur Akçay, N. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma ve sıfır atık ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi,* 8(3), 438-459.

Dawson, V. ve Carson, K. (2018). Introducing argumentation about climate change socioscientific issues in a disadvantaged school. *Research in Science Education*, 50(3), 863–883.

Demirel, Ö. (1999). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.

Deniz, M. H. (2011). Sanayileşme perspektifinde kentleşme ve çevre ilişkisi. *Coğrafya Dergisi*, (19), 95-105.

Dios, M. Á. Q., López-Iñesta, E., Diez-Ojeda, M., Manzanares, M. C. S. ve Dorrío, J. B. V. (2020). Citizen science for scientific literacy and the attainment of sustainable development goals in formal education. *Sustainability*, 12(10), 42-83.

Doğan, N., Tosunoğlu, Ç. H., Özer, F. ve Akkan, B. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Sorgulama Görüşleri: Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Okul Türü Değişkenlerinin İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 162-189.

Driver, R., Newton, P. E. ve Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287–312.

Durmuş, B., Yurtkoru, E. S. ve Çinko, M. (2011). Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi. İstanbul: Beta Basım Yayım.

Dursun, B. (2022). *8.sınıf fen bilimleri dersi sürdürülebilir kalkınma ünitesinin yaratıcı drama yöntemi ile öğretiminin öğrencilerin fen tutumu ve sosyal becerilerinin gelişimine etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın.

Duschl, R., Schweingruber, H. ve Shouse, A. (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. Washington, DC: National Academies Press.

Elkington, J.(1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Lines of 21st Century Business*. Capstone Publishing, Oxford.

Er Nas, S. ve Şenel Çoruhlu, T. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının perspektifinden sürdürülebilir kalkınma kavramı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 14(1), 562–580.

Erduran, S. ve Aleixandre, M. P. J. (2008). *Argumentation in science education: perspectives from classroom-based research.* Springer US.

Erkol, M. (2019). *Farklı öğretim etkinlikleri ile desteklenmiş öğrenme ortamının sürdürülebilir kalkınma konusuna etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

Eroğlu, E. ve Yıldırım, H. İ. (2020). Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Başarılarına Etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi,* 6(1), 42-68.

Evagorou, M., Nicolaou, C. ve Lymbouridou, C. (2020). Modelling and Argumentation with Elementary School Students. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 20(1), 58–73.

George, D. ve Mallery, P. (2011). *IBM SPSS Statistics 19 Step by step: A Simple Guide and Reference*. Pearson Higher Ed.

Gilman, R. (1992). *Sustainability By Robert Gilman from the 1992 UIA/AIA Call for Sustainable Community Solutions*. https://www.context.org/about/definitions/#sustainability

Gönüllü, G. (2014). Çevresel-Kentsel Hakların Gelişimi: Dünyada ve Türkiye'de Kentsel Haklar. *İnsan Hakları Yıllığı*, 32, 31-52.

Görmez, K. (1989). Çevre, Çevre Sorunları ve Çevre Politikaları Üzerine Bazı Mülâhazalar. *Türkiye Günlüğü Dergisi,* 3, 6-10.

Görmez, K. (2015). *Çevre sorunları*. Nobel Yayıncılık.

Gündüz, M. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim. K. Özcan (Ed.), *Toplumsal Barış, Adalet ve Demokrasi Eğitimi* içinde (ss. 127-151). Anı Yayıncılık.

Birleşmiş Milletler. (1996). Habitat II Ulusal Rapor ve Eylem Planı. *Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı*, 76-83.

Harris, J. M. (2000). Basic principles of sustainable development. *Development and Comp Systems*, 1-23. https://doi.org/10.22004/ag.econ.15600

Hiğde, E. ve Aktamış, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi: Eylem araştırması. *Elementary Education Online,* 16(1), 89-113.

Jiménez-Aleixandre, M. P. ve Erduran, S. (2007). Argumentation in Science Education: An Overview. *In Science & technology education library,* 3–27. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6670-2_1

Kanmaz, D. (2019). *7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları ve tutumlarla ilgili faktörler*. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Karacalı, K. (2022). *Fen laboratuvarında kullanılan argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, sorgulayıcı öğrenme becerilerine ve yaratıcılıklarına etkisi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Karalar, R. ve Kiracı, H. (2011). Çevresel sorunlara karşı bir çözüm önerisi olarak sürdürülebilir tüketim düşüncesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 30, 63–76.

Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi.* (20. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Karışan, D. (2015). Fen öğretmen adaylarının fen laboratuvar dersindeki yazılı argümantasyon becerilerinin incelenmesi: toulmın argümantasyon analizi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi* (5), 247-261.

Kaya, E. (2018). Argumentation in elementary science education: Addressing methodological issues and conceptual understanding. *Cultural Studies of Science Education,* 13(4), 1087-1090.

Kaya, M. F. ve Tomal, N. (2011). Sosyal bilgiler dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi,* 1(2), 49-65.

Kaya, E., Çetin, P.S. ve Erduran, S. (2014). İki argümantasyon testinin Türkçe'ye uyarlanması. *Elementary Education Online,* 13(3), 1014-1032.

Keleş, R. (1998). *Kent Bilim Terimleri Sözlüğü*. İmge Kitabevi.

Keogh, B., Naylor, S., de Boo, M. ve Feasey, R. (2001). *Formative assessment using concept cartoons: Initial teacher training in the UK*. In H. Behrendt, H. Dahncke, R. Duit, W. Gräber, M. Komorek, A. Kross ve P. Reiska (Ed.), Research in science education – past, present, and future. Hingham, USA: Kluwer Academic Publishers.

Kılıçaslan, H. ve Cassamá, M. S. (2022). İklim Kriziyle Mücadelenin Finansmanı Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma ve Zamanlar Arası Dışsallıkların İçselleştirilmesi. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 107-121.

Koçkoça, A. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim. K. Özcan (Ed.), *Erken Çocukluk Döneminde Özel Yetenekliler ve Sürdürülebilir Kalkınma* içinde (s. 153-184). Anı Yayıncılık.

Koçulu, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları ile çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Anlayışlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221–235.

Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education,* 77(3), 319–337.

Kuhn, D. ve Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74(5), 1245–1260.

Kutluer, M. (2020). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinde madde döngüleri ve çevre sorunları konusundaki başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Langlois, É. V., Campbell, K., Prieur-Richard, A., Karesh, W. B. ve Daszak, P. (2012). Towards a better integration of global health and biodiversity in the new sustainable development goals beyond Rio+20. *Ecohealth*, 9(4), 381-385.

Lazarou, D., Erduran, S. ve Sutherland, R. (2017). Argumentation in science education as an evolving concept: Following the object of activity. *Learning, Culture and Social Interaction*, 14, 51–66.

Levett, R. (1998). Sustainability Indicators - Integrating Quality of Life and Environmental Protection. *Journal of the Royal Statistical Society Series A,* 161(3), 291–302.

Memiş, E. K. (2017). Türkiye'de Argümantasyon Konusunda Gerçekleştirilen Tezlerin Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6(1), 47-65.

Meral, E. (2018) *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Eleştirel Düşünme Eğilimlerine ve Argüman Oluşturma Becerilerine Etkisi*. (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

Moyo, P. V. ve Kizito, R. (2014). Prospects and Challenges of using the Argumentation Instructional Method to Indigenise School Science Teaching. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 18(2), 113–124.

Mulia, P., Behura, A. K. ve Kar, S. (2016). Categorical imperative in defense of strong sustainability. *Problems of Sustainable Develeopment*, 11(2), 29–36.

Myllyviita, T. (2013). Sustainability assessment of forest resources – tools for a problem-orientated approach. *Dissertationes Forestales*, 168, 1-38.

National Academy Press (NAP) (2012). *A framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC.

Nielsen, J. A. (2013). Dialectical features of students' argumentation: A critical review of argumentation Studies in Science Education. *Research in Science Education*, 43(1), 371-393.

Njoku, C. (2016). Awareness of Climate Change and Sustainable Development Issues among Junior Secondary School (JSS) Students in Port Harcourt Metropolis, Nigeria. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 8(2), 29–40.

Nousheen, A., Zai, S. A. Y., Waseem, M. ve Khan, S. A. (2020). Education for sustainable development (ESD): Effects of sustainability education on pre-service teachers' attitude towards sustainable development (SD). *Journal of Cleaner Production*, 250, 119-537.

Novak, J. D. ve Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.

Nussbaum, E. M. (2008). Using argumentatation Vee diyagrams (AVDs) for promoting argument counterargument integration in reflective writing. *Journal of Educational Psychology*,100(3), 549- 565.

Nussbaum, E. M. ve Edwards, O. V. (2011). Critical questions and argument stratagems: A framework for enhancing and analyzing students' reasoning practices. *Journal of the Learning Sciences*, 20(3), 443–488.

O'Riordan, M., Plaisted, K., Driver, J. ve Baron-Cohen, S. (2001). Superior visual search in autism. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27(3), 719–730.

Oktay, S. (2022). *Argümantasyona dayalı etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik görüşlerine ve argüman kurma becerilerine etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Online Ethmology Dictionary. (2023). İngilizce etimoloji Sözlüğü. 20 Eylül 2023 tarihinde https://www.etymonline.com/ sitesinden erişilmiştir.

Orhan, A. (2022). The relationship between critical thinking and problem solving: A meta-analysis with correlational studies. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 11(3), 589-601.

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

Oxford English Dictionary. (2023). İngilizce sözlük. 20 Eylül 2023 tarihinde https://www.oed.com/ sitesinden erişilmiştir.

Özmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiyede sürdürülebilir kalkınma yaklaşımları. *Journal of Yaşar University*, 3(12), 1853–1876.

Petersen F. J. ve Alkış, S. (2009). How do turkish eighth grade students conceptualise sustainability. *European Journal of Educational Studies*, 1(1), 67-74.

Pinochet, J. (2015). El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada. *Ciência & Educação*, 21(2), 307–327.

Raimond dit Yvon M. (2013). *Defining Local Sustainability: Usage and Potentialities of Sustainable Development Indicators in French Cities*. (Yüksek Lisnas Tezi). Uppsala University.

Ruckelshaus, W. D. (1989). Toward a sustainable world. *Scientific American*, 261(3), 166–175.

Sadler, T. D. (2006). Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 17(4), 323-346.

Savaş, V. (1979). *Kalkınma ekonomisi*. Beta Yayıncılık.

Schafersman, S. (1995). *An introduction to critical thinking*. https://www.smartcollegeplanning.org/wp-content/uploads/2010/03/Critical-Thinking.pdf

Scriven, M. ve Paul, R. (1987) *Defining Critical Thinking*. 8th Annual International Conference on Critical Thinking and Education Reform. http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766

Seferoğlu, S. S. ve Akbıyık, C. (2006). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 193-200.

Simon, S., Erduran, S. ve Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2–3), 235–260.

Şen, H., Kaya, A. ve Alpaslan, B. (2018). A historical and current perspective on sustainability. *Ekonomik Yaklaşım*, 29(107), 1.

Tekeh, S. K. D. (2010). *Çevre sorunları açısından küreselleşme sürecinde kitle iletişim ve çevre için eğitimin önemi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Tepe, H. (2013). UNESCO Verileri Işığında Dünyada Çocuklar İçin Felsefe. B. Çotuksöken, ve H. Tepe (Yay. Haz.) içinde, *Çocuklar için Felsefe Eğitimi* (s.77- 94). Türkiye Felsefe Kurumu Yayınları.

Thatcher, A. (2015). *HFSD definition working paper 19 08 2013.* https://www.researchgate.net/publication/273965629_HFSD_definition_working_paper_19_08_2013

Tilbury, D. (2010). Are we learning to change? Mapping global progress in education for sustainable development in the lead up to 'Rio Plus 20'. *Global Environmental Research*, 14(2), 101-107.

Tombul, F. (2006). *Türkiye'de Çevre İçin Eğitime Verilen Önem*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

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

Toulmin, S. (2003). *The uses of argument*. Cambridge University Press.

Trend, R. (2009). Commentary: Fostering students' argumentation skills in geoscience education. *Journal of Geoscience Education*, 57(4), 224–232.

Trott, C. D. ve Weinberg, A. E. (2020). Science Education for Sustainability: Strengthening Children's Science Engagement through Climate Change Learning and Action. *Sustainability*, 12(16), 1-24.

Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2011). Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 8(3), 105-119.

Türk Dil Kurumu (TDK) (2023). Türk Dil Kurumu Sözlükleri. 20 Eylül 2023 tarihinde https://sozluk.gov.tr/ adresinden edinilmiştir.

Uluçınar Sağır, Ş. ve Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 44(44), 308-318.

UNCED. (1992). *Nations of the Earth Report: United Nations Conference on Environment and Development.* National Reports Summaries.

UNESCO. (2005). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)*. International Implementation Scheme. UNESCO.

UNESCO (2006). *World conference on arts education, building creative capacities for the 21st century.* Lisbon, Portugal, 6–9 March 2006. Working document. Lisbon: UNESCO.

Untereiner, B. (2013). *Teaching and learning the elements of argumentation.* (Yüksek Lisans Tezi). Univercity Of Victoria, Department Curriculum and Instruction, Canada.

Uzun, E. (2023). Eğitimde Güncel Yaklaşımlar-2. S. Girgin (Ed.), *Eğitimde argümantasyon* içinde (s. 59-76). Efe Akademi Yayınları.

Van Eemeren, F. H. ve Grootendorst, R. (2004). *A systematic theory of argumentation: The pragma-dialectical approach.* Cambridge University Press.

Varış, C. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim. K. Özcan (Ed.), *Sürdürülebilir Ekolojik Çevre, Biyoçeşitliliğin Korunması ve Tarım Eğitimi* içinde (s. 375-399). Anı Yayıncılık.

West T. L. (1994). *The effect of argumentation instruction on critical thinking skills*. (Doktora Tezi). Southern Illinois University, Chicago.

World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.

Wu, P.I., Liou, J.L. ve Su, M.T. (2014). Examination of the diverse views of sustainable development: An approach to monetize the environment, economy, and society. *Environmental Economics*, 5(1), 62-75.

Yavuz, V. A. (2010). Sürdürebilirlik Kavramı ve İşletmeler Açısından Sürdürülebilir Üretim Stratejileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 7(14), 63-86.

Yavuz, V. A. (2014). Sürdürülebilirlik Kavramı Ve İşletmeler Açısından Sürdürülebilir Üretim Stratejileri/Concept Of Sustainability And Sustainable Production Strategies

For Business Practices. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14), 63-86.

Yavuz, F. ve Keleş, R. (1983). *Çevre sorunları*. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları.

Yeni, O. (2014). Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma: bir yazın taraması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 181–208.

Yıldırım, T. (2012). *Coğrafya öğretiminde yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretimin öğrenci başarısına, tutum ve kalıcılığa etkisi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Yıldırım Döner, S. ve Demir, S. (2022). Ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme eğilimi ölçeği'nin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 54, 99-129.

Zeidler, L. ve Kahn, S. (2014). *It's debatable!: Using Socioscientific Issues to Develop Scientific Literacy, K-12*. National Science Teachers Association.

Zohar, A. ve Nemet, F. (2001). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

EKLER

EK 1. Argümantasyon Etkinlikleri

KAVRAM KARİKATÜRÜ ETKİNLİĞİ

Can

Enerji kaynağı olarak Güneş Enerjisini tercih etmeliyiz. Güneş Enerjisi; havayı kirletmeyen, sürdürülebilir, çevre dostu, yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Güneş panelleri, zararlı karbon gazının atmosfere salınımını azaltır.

Kaan

Enerji kaynağı olarak Kömürü tercih etmeliyiz. Kömür, güvenilir aynı zamanda düşük maliyetlerle elde edilebilen bir fosil yakıttır. Kömür, çok işlem görmeden direkt olarak enerji üretiminde kullanılabildiği için pratik bir yakıt türüdür.

Ayşe

Enerji Kaynağı olarak doğal gazı tercih etmeliyiz. Doğal gaz diğer yenilenemez yakıt türlerine göre daha temizdir. Doğal gaz kullanıldığında zararlı gazlar atmosfere salınmaz ve çevreyi kirletmez. Doğal gaz kullanımının yaygınlaşmasıyla şehirlerin hava kalitesi iyileşmektedir.

Nil

Enerji kaynağı olarak Hidroelektrik enerjisini tercih etmeliyiz. Hidroelektrik enerji ile elektrik üretilerek modern tarım, sulama, turizm, spor aktiviteleri gibi alanlarda kullanılır. Barajlardan üretilen hidroelektrik enerjisi ile ülke ekonomisine yüksek miktarda gelir sağlanabilir.

Yukarıda Can, Kaan, Ayşe ve Nil'in tercih ettiği enerji kaynakları ve nedenleri ile ilgili diyaloglar verilmiştir. Siz enerji kaynakları ile ilgili hangi öğrencinin fikrine katılıyorsunuz? Sebepleriyle birlikte açıklayınız. Katılmadığınız öğrencilerin fikirlerini yazınız ve neden katılmadığınızı açıklayınız.

Ben ……'ın fikrine **katılıyorum** çünkü;

……

…… fikrine **katılmıyorum** çünkü;

……

…… fikrine **katılmıyorum** çünkü;

……

…… fikrine **katılmıyorum** çünkü;

……

YARIŞAN TEORİLER ETKİNLİĞİ

FRED ÇAKMAKTAŞ'IN FİKRİ:	BARNİ MOLOZTAŞ'IN FİKRİ:
•Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artmalıdır çünkü temiz enerji kaynağıdır çevreye zehirli gaz yaymaz, hava kirliliğine ve solunum yolu hastalıklarına sebep olmaz. •Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) 2023 yılında yayınladığı raporda, yenilenebilir elektriğin maliyetlerinin küresel olarak düşmeye devam ettiğini ve çoğu bölgede en uygun fiyatlı enerji üretim seçeneği olduğunu belirtti. •Yenilenebilir enerji kaynakları doğal süreçlerden üretildiği için yenilenemez enerji kaynaklarına göre doğaya zararı oldukça az seviyededir. •Yenilenemez enerji kaynakları; asit yağmurları, hava kirliliği gibi etkiler sonucunda doğal kaynakların zarar görmesine neden olur. 	•Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı artmalıdır çünkü yenilenemez enerji kaynaklarından elde edilen enerji miktarı oldukça fazladır. •Dünyada petrol, doğalgaz, kömür gibi yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı yenilenebilir enerji kaynaklarına göre çok daha yaygındır. •T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın raporuna göre, 2022 yılında elektrik üretimimizin yarısından fazlası yenilenemez enerjiden (%34,6'sı kömürden, %22,9'u doğal gazdan) elde edilmiştir. •Yenilenebilir enerji üretim tesislerinin kurulması büyük bir masraf gerektirir. Örneğin, rüzgar türbini, güneş panelleri ve hidroelektrik santrallerinin kurulumu pahalıdır.

Grubumuz ……’ın fikrini desteklemektedir.
Çünkü bizim **iddia**mız şudur:

……..

Böyle düşünmemizi sağlayan **veri** ve kanıtlarım şunlardır:

……

……

Böyle düşünmemdeki **gerekçe**m şudur:

……

……

Düşüncemizin tam aksi olan **çürütücü** ifade şudur:

……

Sonuç olarak grubumuz şöyle düşünmektedir:

……

VEE DİYAGRAMI ETKİNLİĞİ

ARGÜMANLAR

1-İnsanlar ormanlık alanlardan elde edilen ürünleri tasarruflu kullanmalı ve gelecek nesillerin de bu ürünlere ihtiyaçlarının olabileceğini unutmamalıdır.
2-Ormanlar çeşitli bitki ve hayvanların barındığı, beslendiği ve çoğaldığı ekosistemlerdir.
3-Ormanların artırılması ile havadaki karbondioksit miktarı azalırken, havadaki oksijen miktarı artar.
4- Ormancılar Derneği'nin 2022 yılında hazırladığı rapora göre son 30 yıllık süreçte 178 milyon hektarlık orman yok olmuştur.
5-Ormanların tahrip edilmesi; küresel ısınma, iklim değişikliği ve asit yağmurlarına sebep olur.

SORU:

Ormanlar kesilmeli midir yoksa kesilmemeli midir?

KARŞIT ARGÜMANLAR

6-İnsanlar ormanlık alanları daha fazla kullanmalıdır çünkü ormanları keserek yakıt olarak odun elde edebiliriz ve ısınabiliriz.
7-Ormanları kullanarak inşaat malzemesi, mobilya ve konut yapımında yararlanabiliriz.
8-Ormanlar kağıdın ham maddesini oluşturur. Ormanları keserek ve daha fazla kağıt elde ederek üretime katkı sağlayabiliriz.
9-Ormanlardan elde ettiğimiz ürünleri kullanarak ekonomik gelir elde edebiliriz.
10-Orman Genel Müdürlüğü 2021 yılında orman ürünleri satışından yaklaşık 13 milyar TL gelir elde etmiştir.

Hangi tarafın daha güçlü olduğunu düşünüyorsunuz? Cevabınızın nedenlerini açıklayınız.

Eleştirel Sorular	EVET veya HAYIR	Hangi Argüman?	Neden?
Argümanların hepsi diğerleri kadar önemli midir?			
Hoşlanmadığın argüman var mı?			
Argümanlarda herhangi bir problemi ortadan kaldıran çözüm var mı?			

İFADELER TABLOSU ETKİNLİĞİ

İFADE	DOĞRU	YANLIŞ	SEBEPLER
Dünya nüfusunun hızla artması doğal kaynakların azalmasına sebep olmaktadır.			
Ülkemizdeki sürdürülebilir kalkınma alanındaki çalışmalar sadece sivil toplum kuruluşları tarafından yapılmaktadır.			
Sürdürülebilir kalkınma ekonomik kalkınma anlamına gelmektedir.			
Bilimsel ve teknolojik gelişmeler sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlar.			
Fosil yakıtlar doğada hiç tükenmez.			
Bütün atıklar geri dönüşüm ile tekrar kullanılır.			
Sürdürülebilir kalkınma ekonomi, toplum ve çevre olmak üzere 3 boyutludur.			
Sürdürülebilir kalkınma, bugünün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyaçlarından daha çok önemser.			
Sürdürülebilir kalkınma istihdamı artırır.			
Tarımda yanlış sulama teknikleri, su kaynaklarının azalmasına neden olur.			

ARGÜMAN OLUŞTURMA ETKİNLİĞİ

Aşağıda verilen kutularda madenler ile ilgili açıklamalar bulunmaktadır. 1.kutudaki ifade sabit kalmak koşuluyla diğer kutuların her birinden doğru olduğunu düşündüğünüz ifadeyi seçerek aşağıdaki numaraların karşısına yazınız. Seçmediğiniz ifadeyi neden seçmediğinizi rapor halinde yazınız.

1- Madenler tüm canlılar için en önemli kaynaklardan biridir.

↓

2a- Madenler, miktarı sınırlı olan ve tüketildikten sonra tekrar oluşmaları milyonlarca yıl süren kaynaklar olduğu için maden kullanımını kısıtlamalıyız.

2b- Maden kullanımını kısıtlamamalıyız çünkü madenleri kullanarak ekonomik kalkınmaya katkı sağlayabiliriz.

↓

3a- Bir maden olan bakırı elektrik devrelerinde, demiri inşaat ve köprü yapımında, nikeli uçak ve gemi sanayisinde kullanarak üretime ve ekonomiye katkı sağlayabiliriz.

3b- Madenleri üretim amaçlı olarak sınırsız bir şekilde kullanırsak gelecek nesiller madenlerin kendilerine sağlayacakları avantajlardan mahrum kalacaktır.

↓

4a- Maden çıkarma faaliyetleri sonucunda tarım ve orman bölgeleri bozularak erozyon gibi doğal afetler meydana gelir.

4b- Madencilik faaliyetlerinin artması bu sektördeki iş potansiyelini (istihdamı) ve iş gücünün kalitesini artırır.

↓

5a- Madencilikteki bazı kimyasal işlemler çevreye yüksek miktarda katı atık ve zehirli gaz yayılmasına sebep olur. Bu işlemler içme suyu kaynaklarının kirlenmesine ve tarım alanlarının zarar görmesine yol açar.

5b- Ülkemizde bulunan bakır, alüminyum ve demir gibi metalleri işleyen ve sanayiye ham madde sağlayan tesislerin sayılarının artması ülke ekonomisinin gelişmesine katkı sağlar.

Tamamlanmış Açıklamam:

1- Madenler tüm canlılar için en önemli kaynaklardan biridir.

2-

3-

4-

5-

Diğer argümanları seçmedim çünkü:

……
……
……
……
……
……

TAHMİN ET- GÖZLE- AÇIKLA ETKİNLİĞİ

Sera Etkisi Deneyi

Malzemeler: 2 adet tabak, fincan, sirke, karbonat, buz, streç film

Deneyi gerçekleştirmek için aşağıdaki adımları sırasıyla uygulayınız.

1- Tabaklardan her ikisine eşit miktarda buz koyunuz.
2- Tabaklardan birine sirke dolu fincanı koyunuz ve üzerine bir miktar karbonat ekleyiniz.
3- Her iki kabın da ağzını streç film ile kapatınız ve 15 dakika bekleyiniz.

Tahmin et: Deney sonucunda ne olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

1.kap	**2.kap**

Gözle: Deney sırasında ne gözlemlediniz? Gözlemlerinizi yazınız.

1.kap	**2.kap**

Açıkla: Deney sonucunda ne olmuştur? Kendi cümlelerinizle açıklayınız.

1.kap	**2.kap**

KANIT KULLANIMI ETKİNLİĞİ

Aşağıdaki numaralı kanıt kartlarında atıkların ayrıştırılması ile ilgili bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler aşağıdaki tablodaki fikirlerden hangisini destekliyor ise o kanıtların numaralarını tabloya yerleştiriniz.

KANIT KARTLARI	
1-Katı atıkların oluştuğu anda birbirleriyle karışmadan ayrı ayrı depolanmasını sağlar.	2- Atıklar işlenerek geri dönüştürülür.
3- Tüm atıkların bir arada toplanarak geri dönüşüm tesisine gelmesini sağlayarak enerjiden tasarruf edilir.	4-Geri dönüşüm tesilerindeki makineler tüm atık türlerini ayıramaz.
5- Atıklar geri dönüşüm tesisine geldikten sonra bir makine ile oldukça kolay bir şekilde türlerine göre ayrılır.	6-Kaynağında ayrıştırma geri dönüştürülemeyen atıkların da geri tesislere gelmesine sebep olur.
7-Atıkların önceden kategorize edilerek daha verimli bir şekilde türüne uygun olarak geri dönüştürülmesi sağlanır.	8- Atıklar ham madde olarak üretime tekrar kazandırılır.

TABLO

Atıkların **kaynağında** ayrıştırılmasını destekleyen kanıtlar	Tüm atıkların **toplandıktan sonra tesiste** ayrıştırılmasını destekleyen kanıtlar	Atıkların **hem kaynağında hem de sonradan ayrıştırılmasını** destekleyen kanıtlar

- **Atıklar kaynağında mı ayrıştırılmalı yoksa toplandıktan sonra geri dönüşüm tesislerinde mi ayrıştırılmalıdır? Gerekçeleriyle birlikte açıklayınız.**

……
……..

ARGÜMANLARI DEĞERLENDİRME ETKİNLİĞİ

GERİ DÖNÜŞÜM: "Katı atıkların, fabrikalarda işlem görerek tekrar kullanılabilecek hâle getirilmesi amacıyla ham madde olarak kullanılması işlemine geri dönüşüm adı verilir. Cam, kâğıt, plastik gibi katı atıklar geri dönüşümle tekrar kullanılabilir."

- Aşağıdaki açıklamaları dikkatlice okuyunuz ve grubunuzla tartışınız.
- En iyi açıklamayı seçiniz ve neden en iyisi olduğuna karar verdiğinizi sebepleriyle birlikte açıklayınız.
- Diğer açıklamaların neden yeteri kadar iyi olmadığını ya da kötü olduğunu sebepleriyle açıklayınız.

Güneş	Geri dönüşüm işlemi oldukça önemlidir çünkü plastik, cam, kağıt gibi katı atıklar geri dönüşüm sayesinde çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden etkisiz hale getirilebilir. Böylece ekosistemdeki canlılar ve cansız çevre korunmuş olur.
Deniz	Geri dönüşüm işlemi gereksizdir çünkü atıklar çöplerden arındırılsa bile bazıları kullanılamayacak hale gelebilir ve geri dönüşüm işlemi başarılı bir şekilde gerçekleşemez. Bu durum zaman kaybına ve ekonomik israfa neden olur.
Toprak	Geri dönüşüm işlemi yapılmamalıdır çünkü geri dönüşüm ve atık yönetimi karmaşık bir süreçtir. Geri dönüşüm tesisleri, atık taşıma araçları, belediye personellerinin süreçten haberdar edilmesi ve daha çok işçinin istihdam edilmesi aşamaları ekonomik olarak devlete yük oluşturur.
Bulut	Geri dönüşüm işlemi verimli değildir çünkü geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilen maddelerde ham madde yeniden kullanıldığı için ürünler dayanıksız ve kalitesizdir. Kalitesiz ürünler kısa sürede deforme olur ve bu durum daha çok atığın oluşmasına neden olur.
Rüzgar	Geri dönüşüm işlemi sağlığa zararlı değil aksine yararlıdır çünkü geri dönüşüm ile üretime geri kazandırılan ürünleri ham madde olarak kullanmak, atmosfere salınan zehirli gaz miktarını azaltır. Bu durum solunum yolu hastalıklarının azalmasını sağlar.

Bence en iyi argüman [ ] 'in argümanıdır.

En iyi argüman olmasının sebebi ve gerekçeleri:

Neden diğer fikirleri seçmediniz tek tek sebepleriyle birlikte açıklayınız.

EK 2. Sürdürülebilir Kalkınma Akademik Başarı Testi

A) Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları okuyarak doğru olan şıkkı işaretleyiniz. (Her soru 5 Puandır)

1-) Geri dönüştürülebilir ürünler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>doğrudur</u>?

A) Tekrar üretime katılamazlar.

B) Ham madde olarak tekrar kullanılabilirler.

C) Doğadaki her madde geri dönüştürülebilir.

D) Çevre kirliliğine neden olurlar.

2-)"İnsanların ihtiyaçlarının karşılanmasını amaçlarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da dikkate alarak yapılan girişimlere …….. denir."

Yukarıdaki cümlede boş bırakılan alan aşağıdakilerden hangisiyle tamamlanmalıdır?

A) Sürdürülebilir kalkınma

B) Geri dönüşüm

C) Atıkların ayrıştırılması

D) Çevre bilinci

3-) Aşağıdaki ifadelerden hangisi sürdürülebilir kalkınmanın amaçlarından <u>değildir</u>?

A) Toplumun gelir düzeyini artırmak

B) Yeni iş olanakları oluşturarak istihdamı artırmak

C) Çevrenin ve doğadaki canlıların korunmasını sağlamak

D) Bütün atık maddeleri geri dönüştürmek

4-) Aşağıda verilenlerden hangisi yenilenebilir enerji kaynaklarından <u>değildir</u>?

A) Doğal gaz

B) Rüzgar enerjisi

C) Jeotermal enerji

D) Güneş enerjisi

5-) Aşağıdaki ifadelerden hangisi sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik hedeflerindendir?

A) Canlı sağlığını korumak

B) İnsanlara çevresel farkındalık kazandırmak

C) İstihdamı artırmak

D) Hava ve toprak kirliliğini azaltmak

6-) Doğal kaynaklarımızdan olan madenlerin önemi ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi <u>doğru değildir</u>?
A) Sadece ısınma amaçlı kullanılırlar.

B) Tükendikleri zaman tekrar oluşmaları çok uzun zaman alır.

C) Ekonomik değeri yüksektir.

D) İnşaat ve kuyumculuk gibi sektörlerde kullanılabilirler.

7-) Aşağıda verilen ifadelerden hangisi geri dönüşümün sağladığı avantajlardandır?
A) Dış ülkelerden ham madde ithalatı artar.
B) Doğal kaynakların kullanımı artar.

C) Yenilenemez enerji kaynaklarına yönelim artar.
D) Geri dönüşüm hizmeti veren yeni meslekler oluşur.

8-) Doğal kaynaklarımızdan olan ormanların önemi ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi <u>doğrudur</u>?
A) Ormanlar oksijen tüketir.

B) Ormanların artması asit yağmurlarına neden olur.

C) Ormanların azalması küresel ısınmaya neden olur.

D) Ormanlardan sadece kağıt üretiminde yararlanabiliriz.

9-) "Plastik ürünlerin doğada çözünmesi yüzyıllar süren bir süreçtir. Canlıların sağlığı ve ekolojik dengenin devamı için birçok ülkede duyarlılık çalışmaları yapılarak plastik poşet kullanımı sınırlandırılmıştır."
Yukarıda verilen açıklamaya göre plastik poşet kullanımının azaltılması aşağıdakilerden hangisine <u>neden olmaz</u>?
A) Canlıların sağlığının korunmasına

B) Plastik üretiminin tamamen bitmesine

C) Ekolojik dengenin korunmasına

D) Yaşadığımız çevreye karşı duyarlılığın artmasına

10-) I. İnsanlarda solunum yolu hastalıklarının oluşması

II. Küresel ısınmanın oluşması

III. Asit yağmurlarının oluşması

Fosil yakıt kullanımının artması sonucunda yukarıdaki olaylardan hangisi veya hangileri gerçekleşebilir?
A) Yalnız II

B) II ve III

C) I ve III

D) I, II ve III

11-) Atıkların türlerine göre kağıt, cam ve plastik olarak toplanması aşağıda verilenlerden hangisinin gerçekleşmesine neden olur?

A) Atıkların depolanmasının zorlaşmasına

B) Atıkların kötü kokmasına

C) Atıkların zarar görmeden kolayca ayrıştırılmasına

D) Daha çok atık ortaya çıkmasına

12-) Aşağıda verilen enerji kaynaklarından hangisi diğerlerine göre doğaya daha az zarar verir?

A) Güneş enerjisi

B) Nükleer enerji

C) Petrol

D) Kömür

13-) Aşağıda verilen ifadelerden hangisi sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmek için okulda yapılması gereken davranışlardan değildir?

A) Sınıfa geri dönüşüm kutuları koymak

B) Güneş ışığı yeterli olduğunda sınıf ışıklarını kapalı tutmak

C) Lavabolardaki suyu gereksiz yere akıtmamak

D) Akıllı tahta ve bilgisayarı sürekli açık tutmak

14-) Aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğal kaynaklarımızı korumak için yapmamız gereken davranışlardan değildir?

A) Binalara ısı yalıtımı yapmak

B) Doğalgaz tüketimini artırmak

C) Normal ampul yerine floresan lamba kullanmak

D) Plastik poşet yerine bez çanta kullanmak

15-) I. Sınıflandırılan katı atıkların geri dönüşüm kutularına atılması

II. Kaynağındaki atıkların cam, metal, plastik ve kağıt olarak sınıflandırılması

III. Geri dönüşüm tesislerinde çeşitli işlemlerden geçen atıkların ham maddeye dönüşerek üretime katılması

IV. Belediyeler tarafından toplanan atıkların geri dönüşüm tesislerine gönderilmesi

Yukarıda geri dönüşüm işleminin basamakları karışık olarak verilmiştir. İşlemlerin doğru gerçekleşme sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

A) I-II-III-IV

B) II-I-IV-III

C) IV-III-II-I

D) II-III-I-IV

16-) Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi <u>doğrudur?</u>

A) Doğa ve insanlar arasında denge kurar.

B) Bugünün gereksinimlerine öncelik verir.

C) Doğal kaynaların israf olmasına neden olur.

D) Sadece ekonomik kalkınmayı sağlar.

17-) "Yeniden değerlendirme imkanı olan atıkların çeşitli işlemlerden geçirilerek tekrar üretim safhasına dahil edilmesine ……..... denir."

Yukarıdaki cümlede boş bırakılan alan aşağıdakilerden hangisiyle tamamlanmalıdır?

A) Biyoteknoloji

B) Kimya endüstrisi

C) Geri dönüşüm

D) Genetik mühendisliği

18-) Aşağıda verilen atık maddelerden hangilerinin <u>tamamı</u> geri dönüşüm ile tekrar üretime katılabilir?

A) Plastik ve kullanılmış peçete

B) Kağıt ve süpürge birikintisi

C) Kullanılmış karton bardak ve cam

D) Metal ve cam

19-) Aşağıdakilerden hangisi sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek için yapılması gereken davranışlardan <u>değildir</u>?

A) Ağaçlandırma yapmak

B) Bireysel taşıt yerine toplu taşıma araçları kullanmak

C) Atık yağları lavaboya dökmek

D) Alışveriş yaparken geri dönüşüm işareti olan ürünleri tercih etmek

20-) Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Yenilenebilir enerji kaynakları sadece güneş ve rüzgardan elde edilir.

B) Fosil yakıtlar yenilenemez enerji kaynaklarıdır.

C) Yenilenebilir enerji kaynakları sınırlı miktarda bulunur.

D) Yenilenemez enerji kaynakları tükenmeyen kaynaklardır.

EK 3. Ortaokul Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Ölçeği

Ortaokul Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği

*Aşağıdaki maddeleri doldururken lütfen **eleştirel düşünme eğiliminizi** göz önünde bulundurunuz. Lütfen boşluk bırakmayınız.*	HER ZAMAN	SIK SIK	BAZEN	NADİREN	HİÇ
1. Çevremdeki insanların fikirlerini dikkatlice dinlerim.	5	4	3	2	1
2. İnsanların fikirlerini oluşturan nedenleri önemserim.	5	4	3	2	1
3. Problemlere ürettiğim çözümleri paylaşırken kendime güvenirim.	5	4	3	2	1
4. Karşıt fikirleri değerlendirirken tarafsız davranırım.	5	4	3	2	1
5. Bir durumu tüm yönleri ile tanımlayabilirim.	5	4	3	2	1
6. Fikirlerimin arkasında durabilirim.	5	4	3	2	1
7. Bir probleme getirdiğim çözümün neden doğru olduğunu açıklayabilirim.	5	4	3	2	1
8. Bilgiyi edinmeye meraklıyımdır.	5	4	3	2	1
9. Kendi düşüncelerimin farkındayımdır.	5	4	3	2	1
10. İnsanlarla herhangi bir konu üzerinde tartışmalarda bulunmayı severim.	5	4	3	2	1
11. Bir cümledeki ön yargıyı sezebilirim.	5	4	3	2	1
12. Bir olayın temelindeki nedenleri keşfetmek benim için önemlidir.	5	4	3	2	1
13. Çevremdeki insanların fikirlerini tarafsız bir şekilde dinlerim.	5	4	3	2	1
14. Problem çözme konusunda kendime güvenirim.	5	4	3	2	1
15. Mantık hatalarını tanımlayabilirim.	5	4	3	2	1
16. Düşünce sürecimde temel amacım doğrulara ulaşmaktır.	5	4	3	2	1
17. Olayların detaylarına odaklanabilirim.	5	4	3	2	1
18. Eleştirel düşünmeyi severim.	5	4	3	2	1
19. Günlük hayatta eleştirel düşünmeye başvururum.	5	4	3	2	1
20. Eleştirel düşünme benim için önemlidir.	5	4	3	2	1
21. Eleştirel düşünmenin bana katkı sağladığını düşünüyorum.	5	4	3	2	1

EK 4. Ölçek İzni

Seyhan Yıldırım Döner 14:29 (46 dakika önce)

Alıcı: ben

Merhaba Özge Hocam.
Ortaokul Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği'ni çalışmanızda kullanabilirsiniz. Ölçeği gerekli notlarla birlikte maile ekliyorum. Sormak istediğiniz bir konu olursa seve seve yardımcı olurum.

Katkı sunması dileğiyle, iyi çalışmalar.

9 Şub 2023 Per 12:58 tarihinde özge akgümüş > şunu yazdı:

> Merhaba,
> Ben Özge AKGÜMÜŞ. Bir devlet ortaokulunda fen bilimleri öğretmeniyim. Aynı zamanda Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Tezli yüksek lisans öğrencisiyim. Sürdürülebilir Kalkınma Konusunun Argümantasyon Tabanlı Öğretiminin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme ve Akademik Başarılarına Etkisi adlı tez çalışmamda, geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yaptığınız "Ortaokul Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği"ni kullanmak istiyorum.
> Şimdiden teşekkür ederim, iyi çalışmalar.

EK 5. Veli Onay Formu

VELİ ONAY FORMU

Sayın Veli;
Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Sürdürülebilir Kalkınma Konusunda Argümantasyon Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi" adıyla, 27/09/2023 20/11/2023 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.
Araştırma Uygulaması: Açık uçlu soru formu, ölçek ve akademik başarı testi şeklindedir.
Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir.
Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.
Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.
Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Çalışmaya katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.
Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Özge AKGÜMÜŞ

Velisi bulunduğum ....., sınıfı ....., numaralı öğrencisi ....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

.../...../.....

Öğrenci İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı İmza :

Veli Telefon Numarası :

EK 6. Araştırma İzni

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-74532235 14/04/2023
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Özge AKGÜMÜŞ)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Ondokuz Mayıs Üniversitesinin 13.03.2023 tarihli ve E-72975315-044-416342 sayılı yazısı.
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 10.04.2023 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu	: Sürdürülebilir Kalkınma Konusunun Argümantasyon Tabanlı Öğretiminin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme ve Akademik Başarılarına Etkisi
Araştırma Türü	: Anket
Araştırma Yeri	: Zeytinburnu Sümer İmam Hatip Ortaokulu
Araştırma Kişiler	: Ortaokul Öğrencileri
Araştırmanın Süresi	: 2022 - 2023 Eğitim - Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
Dr. Hasan Hüseyin CAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (6 Sayfa)
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

EK 7. Etik Kurul Kararı

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
24.02.2023	2	2023-24

KARAR NO: 2023-24

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Özge AKGÜMÜŞ' ün Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ danışmanlığında "Sürdürülebilir Kalkınma Konusunda Argümantasyon Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket ve ölçek çalışmalarını içeren 103746 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Özge AKGÜMÜŞ' ün Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ danışmanlığında "Sürdürülebilir Kalkınma Konusunda Argümantasyon Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket ve ölçek çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

ÖZ GEÇMİŞ

Özge AKGÜMÜŞ, 2014 yılında Ünye Mehmet Refik Güven Anadolu Öğretmen Lisesi'ni bitirdikten sonra 2015 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği bölümüne yerleşti. 2021 yılında mezun olduktan sonra aynı yıl Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi Yüksek Lisans programına girdi. Çok iyi derecede İngilizce bilmektedir. 2022 yılından itibaren İstanbul'da bir devlet ortaokulunda fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : *0009-0008-3956-6761*

Yayınlar:

1. Akgümüş, Ö. ve Güneş, T. Argümantasyon Tabanlı Öğretim ile Gerçekleştirilen Sürdürülebilir Kalkınma Konusuna Yönelik Öğrenci Görüşleri. 4. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar ve Yenilikçi Çalışmalar Sempozyumu, ss. 105-112.