
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

POPÜLER ÇEVRE KONULARININ ÖĞRENİLMESİNDE ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENMENİN ETKİSİ: EKOLOJİK AYAK İZİ

Aylin Nasıroğlu

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYLÜL, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 (altı) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı :Aylin

Soyadı : NASIROĞLU

Bölümü : Biyoloji Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi:

TEZİN

Türkçe Adı: Popüler Çevre Konularinin Öğrenilmesinde Argümantasyon Tabanli Bilim Öğrenmenin Etkisi: Ekolojik Ayak İzi

İngilizce Adı: The Effect of Argumentation Based Science Learning on Learning Popular Environmental Issues: Ecological Footprint

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Aylin NASIROĞLU

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Aylin NASIROĞLU tarafından hazırlanan ''Popüler Çevre Konularının Öğrenilmesinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenmenin Etkisi: Ekolojik Ayak İzi '' adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Ömer SAYLAR
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)
Başkan: Prof. Dr. Abdullah AYDIN
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Kastamonu Üniversitesi)
Üye: Dr. Öğr. Üyesi Beran FİRİDİN
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 27.08.2019

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Biricik annem ve babama…

TEŞEKKÜR

Bilimsel bilginin öneminin giderek arttığı günümüz döneminde, benim de bilime bilimsel bilgi konusunda katkıda bulunmamda yardımlarını esirgemeyen, çalışma süresince ilgi, sabır ve desteğiyle yanımda olan, bilimsel katkılarını ve deneyimlerini hiçbir zaman esirgemeyen, çalışma hayatımda çok şey borçlu olduğum tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Ömer SAYLAR hocama teşekkürü bir borç bilirim.

Kızı olmaktan onur duyduğum çok kıymetli babam ve anneme beni bugünlere getirirken verdikleri emekler için sonsuz teşekkürü borç bilirim.

Tez çalışmam boyunca çalışmalarımı ilgi ile takip eden ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olan sevgili kardeşlerime ve isimlerini sayamadığım arkadaşlarım, öğrencilerim ve dostlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

POPÜLER ÇEVRE KONULARININ ÖĞRENİLMESİNDE ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENMENİN ETKİSİ: EKOLOJİK AYAK İZİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Aylin Nasıroğlu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eylül 2019

ÖZ

Gelişen bilimsel ve teknolojik yenilikler, insanların dünya'daki her ortama yerleşmesine olanak sağlamıştır. Yaşamımızı sürdürebilmemiz içinde insan faaliyetleri ile büyük ölçüde değişime uğratılmış olan bu kaynaklara bağımlıdır. İnsanların bu kaynak bağımlılığı günümüzde bizleri birçok çevre sorunuyla karşı karşıya getirmektedir. Bu araştırma öğretmen adaylarının argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımının popüler çevre konularından biri olan ekolojik ayak izi konusunun öğretilmesine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışma, tarama tipinde betimsel bir araştırma olarak ortaya çıkmaktadır. Araştırmada nitel ve nicel verilerden yararlanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören üçüncü sınıf öğretmen adaylarından toplam 50 kişi oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini oluşturan 50 kişilik gruba 2018-2019 bahar dönemi çevre bilimi eğitimi dersinde ekolojik ayak izi hesaplama anketi, argümantasyon seviyeleri ölçeği ve öğretmen adayı görüş formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler istatiksel programlar ile analiz edilmiş ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Bulgulardan ekolojik ayak izi konusunun öğretilmesinde argümantasyon temelli eğitim yaklaşımının etkisinin büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının argümantasyon kalite seviyelerinde artış olduğu saptanmıştır. Öğretmen aday görüş formunda verilen cevaplardan argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımının, ekolojik ayak izi konusunun öğretilmesinde yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Argümantasyon, Ekolojik ayak izi, Çevre eğitimi
Sayfa Adedi : 50
Danışman : Doç. Dr. Ömer SAYLAR

THE EFFECT OF ARGUMENTATION BASED SCIENCE LEARNING ON LEARNING POPULAR ENVIRONMENTAL ISSUES: ECOLOGICAL FOOTPRINT

(M. Sc. Thesis)

Aylin NASIROĞLU

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES

September 2019

ABSTRACT

Developing scientific and technological innovations have enabled people to settle in every environment on Earth. Our survival depends on these resources, which have been greatly altered by human activities. This resource dependence of people brings us to many environmental problems today. The aim of this study was to investigate the effect of pre-service teachers' argumentation-based science learning approach on teaching ecological footprint which is one of the popular environmental issues. This study emerges as a descriptive study in screening type. Qualitative and quantitative data were used in the study. The study group of the research consists of a total of 50 students from the 3rd grade students of the Department of Science Education at Gazi University Gazi Education Faculty. The sample of the study consisted of 50 people, ecological footprint calculation questionnaire, argumentation levels scale and prospective teacher opinion form in 2018-2019 spring semester environmental science education course. The data obtained were analyzed with statistical programs and the findings were interpreted. According to this situation, it was seen that the argumentation based education approach had a great effect on the teaching of

ecological footprint. In addition, it has been found that there is an increase in the argumentation quality levels of teacher candidates. It was found that the answers they gave in the teacher candidate form were sufficient to teach the ecological footprint of the argumentation based science learning approach.

Key Words : Argumentation, Ecological footprint, Environmental education

Page Number : 50

Supervisor : Doç. Dr. Ömer SAYLAR

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ii
JÜRİ ONAY SAYFASI iii
TEŞEKKÜR v
ÖZ vi
ABSTRACT viii
TABLOLAR LİSTESİ xii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR xiv
BÖLÜM I 1
GİRİŞ 1
Problem Durumu 2
Araştırmanın Amacı 2
Araştırmanın Önemi 3
Varsayımlar 3
Sınırlılıklar 4
Bu araştırma; 4
Tanımlar 4
BÖLÜM II 6
KURAMSAL ÇERÇEVE 6
Çevre 6
Ekolojik Ayak İzi 7
Neden Ekolojik Ayak İzi? 9
Çevre Eğitimi ve Argümantasyon temelli eğitim yöntemi (ATBÖ) 10

BÖLÜM III 13
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 13
Argümantasyon Odaklı Öğretim Yöntemi İle İlgili Yapılan Ulusal Ve Uluslararası Araştırmalar 13
BÖLÜM IV 16
YÖNTEM 16
Araştırma Deseni 16
Çalışma Grubu 17
Veri Toplama Araçları 18
Veri Toplama Araçlarının Uygulanması ve Analizi 18
Verilerin Analizi 22
Nicel Verilerin Analizi 22
Nitel Verilerin Analizi 22
BÖLÜM V 23
BULGULAR 23
Nicel Veriler Sonucunda Elde Edilen Bulgular 23
Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Düzeyleri 23
Argümantasyon Seviye Ölçeğine Ait Bulgular 25
Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular 27
BÖLÜM VI 33
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 33
Sonuç ve Tartışma 33
Öneriler 37
EKLER 45
Ek 1: Ekolojik Ayak İzini Hesaplama Soruları 46
EK 2.Argümantasyon Seviyeleri Değerlendirme Ölçeği Soruları 49
EK 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 50

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Demografik özellik Tablosu*.....17
Tablo 2.*Ekolojik Ayak İzi İle İlgili Ön-Test Ve Son-Test Uygulaması* 19
Tablo 3. *Argümantasyon Seviyesi Belirleme Rubriği (Sadler ve Fowler, 2006)*.....20
Tablo 4. *Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Düzeylerine İlişkin Ön-Test Sonuç Tablosu* 23
Tablo 5.*Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Düzeylerine İlişkin Son-Test Sonuç Tablosu* 24
Tablo 6.*Öğretmen adaylarının Argümantasyon Seviyeleri Ortalamaları Ve t-Testi Sonuçları* 25
Tablo 7.*Öğrencilerin Ön-Test Sorularına Verdikleri Cevaplara Ait Argümantasyon Seviyelerindeki Öğrenci Sayısı Tablosu*.....26
Tablo 8. *Öğrencilerin Son-Test Sorularına Verdikleri Cevaplara Ait Argümantasyon Seviyelerindeki Öğrenci Sayısı Tablosu*.....27
Tablo 9.*Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Dersin İşleyişi Hakkındaki Fikirleri İle İlgili Bulgular* 28
Tablo 10.*Etkinliklerde Kullanılan Materyaller Hakkındaki Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Ait Bulgular* 29
Tablo 11.*Argümantasyon Etkinlikleriyle Hazırlanan Derslerin Konuyu Anlamada Etkisine Yönelik Bulgular* 30
Tablo 12.*Dersin işleyişinin öğretmen adaylarının ders tutumlarına etkisine yönelik bulgular* 31

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1.Toulmin Argümantasyon Modeli.....12

Şekil 2. Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Düzeyleri 24

SİMGELER VE KISALTMALAR

ATBÖ	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
Ss	Standart sapma
$\bar{x}$	Aritmetik ortalama
%	Yüzde
f	Frekans
p	Anlamlılık derecesi

BÖLÜM I

GİRİŞ

İnsan var olduğu günden beri evrende olup biteni anlamaya çalışmıştır. Çünkü insanların içinde evrenin sırrını çözme ve doğayı kontrol altına alma ihtiyacı hep olmuştur (Kaptan,1998). İnsan, yaşamını devam ettirebilmek için sürekli kendisini yenileyerek çevreye uyum sağlamalıdır. Toplum bir araya gelen insanların oluşturduğu bir topluluktur. Dolayısıyla toplumlar hem dinamik, hem de sürekli değişim içerisinde olmalıdır. Toplumlar, yetişmekte olan bireylerden çevreye uyum sağlamalarını bekler. Her İnsan bulunduğu topluma uyum sağlayarak diğer insanlarla iletişim içinde olmak zorundadır. Uyumlu bir birey toplumun kültür ve değerlerini benimseyerek koruma görevini de üstlenir. İnsanın topluma uyumu, ancak eğitimle ve diğer insanlarla birlikte yaşayarak gerçekleşir. Birey, bu uyum sürecinde diğer insanların yaptıklarını, düşündüklerini ve bildiklerini görüp öğrenerek toplumun beklentisini yerine getirmiş olur (Balcı, 2007; Salman, 2006).

Eğitim, yeni nesillere değer aktarımının yapıldığı bir süreçtir. Bu süreç içerisinde öğretmenler sahip oldukları değerleri, geleceğimizin teminatı olan öğrencilerimize en iyi şekilde aktarırlar. Öğretmenin bu eylemi, öğrencileri bilgi açısından donanımlı kılarken sahip oldukları değerler de önem kazanmış olur (Aktepe, 2009).

Eğitim sistemleri mantıklı düşünebilen, üst düzey problem çözme yeteneğine sahip herhangi bir durumla karşılaştığında durumu olduğu gibi kabul etmeyip sorgulayan ve eleştirel düşünen bireyler yetiştirmelidir. Eğitim sisteminden beklenen de budur. İstenen özelliklerin hepsi bireyin kendisinin gerçekleştirebileceği, öğretmenin ancak yol gösterici olabileceği, öğrencinin merkeze alındığı bir yaklaşım olmalıdır. Terzi (2008), Bireylerin alacağı eğitimin onların sorun çözme gücünü de geliştirmesi gerektiğini belirtmiştir.

Problem Durumu

Fen eğitim-öğretiminde bilimsel yaratıcılığın artması için uygun etkinliklerin düzenlenmesi ve uygun ölçme yöntemlerinin bulunması, uygulanması gerekmektedir. Çevre konularının öğretilmesinde kullanılan yeni öğretim yöntemlerinin, konunun öğrenciye aktarılmasında ve anlaşılmasında oldukça etkili olduğundan ne kadar gerekli olduğu da ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle öğretmen ve öğretmen adaylarının yeni öğretim yöntem ve tekniklerini bilmesi ve öğrenerek uygulaması çok önemlidir. "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemi"nin yeni bir öğretim yöntemi olarak kullanılması güncel çevre konularının öğretilmesinde etkili olabileceği varsayılarak böyle bir çalışma düşünülmüştür. Ayrıca öğretmenlik mesleğinin niteliğinin artması ve meslekte görülen eksikliklerin giderilmesi için öğretmenlerin yeni öğretim programlarını takip etmesi ve bunları uygulayarak öğrencilerin derse olan ilgi ve tutumlarını değiştirmeleri gerekmektedir. Dolayısıyla bu çalışma, çeşitli konuların öğretilmesinde farklı öğretim yöntemleri kullanması için öğretmenleri teşvik de edebilir. Araştırmada "Argümantasyon Temelli Bilim Öğretim Yöntemi", popüler çevre konularından biri olan ekolojik ayak izi konusunun öğretilmesinde araç olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın problemi; ″Argümantasyon temelli bilim öğrenme yönteminin popüler çevre konularından biri olan ekolojik ayak izi konusunun öğretilmesinde bir etkisi var mıdır? ″ Problem cümlesine göre alt problemler aşağıda belirtilmiştir:

1. Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi hangi düzeydedir?
2. Argümantasyon tabanlı öğretim yöntemi ile yapılan çalışmada uygulanan anketin ön-test ve son-test sonuçları arasında bir fark var mıdır?
3. Öğretmen adaylarının argümantasyon seviyelerinde bir artış var mıdır?
4. Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin kullanıldığı çevre eğitimi dersini alan öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi üçüncü sınıf öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi kullanılarak popüler çevre konularından biri olan ekolojik ayak izi konusunun öğretilmesine olan etkisini

incelemektir. Bu amaç doğrultusunda ayrıca ″ekolojik ayak izi ″ konusunda öğrencilerin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Araştırmanın Önemi

Popüler çevre konuları güncel ve çoğu insanın farkında olmadığı yani bilmediği konular arasındadır. İnsanları yaşamsal düzeyde ilgilendiren konuların, doğru bilgilerle aktarılması oldukça önemlidir. Doğru bilinmeyen önemli çevre konular hakkında konuşan kişi yanlış bilgiler aktardığından hem kendisinin hem de dinleyenlerin yaşamları olumsuz yönde etkilenecektir. Argümantasyon tabanlı öğrenme, hem bilimsel tartışma yöntemlerinden biri olması hem de gerçek olduğu kesin olmayan hiçbir bilginin kabul görmemesi açısından önem taşımaktadır.

Popüler çevre konularının argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımıyla ele alınmasının bir diğer etkili yönü ise değişen eğitim sisteminin getirdiği kazanımlardan biri olan eleştirel düşünme becerisini geliştirmede etkili olmasıdır.

Çevre eğitimi; son yıllarda artan çevre problemleri nedeniyle günlük hayatımızda sık karşılaştığımız çevresel sorunların çözümünde, bireylere sorumluluk ve farkındalık yüklemesi nedeniyle oldukça önemli olan bir eğitim sürecidir. Buradan hareketle yapılan bu çalışmada, çevre eğitiminin popüler konularından biri olan ve önemli bir çevre sorunu kabul edilen ″ekolojik ayak izi ″ konusu argümantasyon tabanlı eğitim sureciyle işlenmiştir. Elde edilecek verilerin, hem çevre eğitimine hem de yeniden yapılandırılan eğitim sistemine önemli katkılar sağlaması hedeflenerek bu çalışma yapılmıştır.

Varsayımlar

Bu araştırmanın varsayımları;

1. Öğretmen adayları sorulara ve veri toplama araçlarına gerçekçi cevaplar vermişlerdir.
2. Çalışma düzeyleri bilgi düzeyleri bakımından homojen bir gruptur.

Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen ve Matematik Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı 2018 – 2019 eğitim öğretim yılında öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleriyle sınırlıdır.
2. Araştırmada elde edilen veriler, araştırma konusu olan ekolojik ayak izi ile sınırlandırılmıştır.

Tanımlar

Çevre: Bir tür topluluğunu, canlıyı ya da canlıya ait en küçük yapı birimi olan hücreyi etkileyen ya da canlılarla etkileşim içerisinde olan cansız ortama denir (Sadava, Hillis, Heller ve Berenbaum, 2014).

Çevre bilgisi: Çevreye ait problemler (kirlilik, kuraklık vb.) ve bu problemlere aranan çözüm yolları, çevresel alandaki gelişmeler ve doğa hakkındaki tüm bilgilerdir (Erten, 2004).

Argümantasyon: Düşünme sürecinde bir iddia, eylem ya da teorinin sistematik olarak desteklenmesi süreci şeklinde ifade edilebilir. Bu argümantasyon sürecinde, öğrencilerin bilimsel ya da sosyo-bilimsel içerikli konularda argüman oluşturmaları, oluşturulan argümanları ve gerekçelerini sorgulamaları, farklı bakış açılarıyla oluşturulan argümanların seviyelerini belirleyerek bilimsel çerçevede nitelikli açıklamaları ortaya çıkarmaları beklenir (Driver, Newton ve Osborne, 2000).

Argümantasyon insanların problem çözebilme, yargılamalar yapabilme, kararlar verme, inanç ve fikir sistemlerini oluşturmalarını sağlamada önemlidir. İnsanlar alternatif çözümleri veya senaryoları değerlendirirken argümanları yapılandırma aşamasında, kanıtlar ve açıklamalarla desteklenen bir çözüm seçmeye, alternatif perspektifler ve düşünceler tanımlamaya ihtiyaç duymaktadırlar (Evagorou ve Avraamidou, 2008).

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı: ATBÖ yaklaşımı yapılandırmacı öğrenme yöntemi ve bilim okuryazarlığının genişletilmiş içeriği, bilimin doğasını anlama, bilim odaklı argümantasyon ve okulda kullanılan yazmanın uygun metotlarının tartışılması gibi öğrenme ve öğretme ile ilgili teorik bilgileri içerisinde bulundurmaktadır (Keys vd., 1999). ATBÖ yaklaşımı, sözlü ve yazılı argüman kullanımı boyunca fen (fizik, kimya ve biyoloji)

öğrenmeyi kolaylaştırmak için geliştirilen argüman temelli sorgulama yaklaşımıdır (Nam, Choi ve Hand, 2011).

Ekolojik ayak izi: insanların yararlandığı yenilenebilir enerji kaynakları elde edebilmek amacıyla gereken, biyolojik olarak üretken alan ile suyun bulunduğu alanı hesaplar. Bu duruma, ek olarak CO_2 gazının emilimini sağlayacak doğal ve yapay bitki örtüsü için gerekli olan üretken alan da dâhildir.

Ekolojik Ayak İzi; canlı küre üzerinde birbiriyle yarış içerisinde olan insanların taleplerini, dünyanın kendini yenileme kapasitesiyle karşılaştırarak hesaplanır. Yenilenebilir enerji kaynakları sağlamak, altyapı alanları ve atıkların geri dönüşümü için gerekli olan alanların toplanarak elde edilmesidir. Ekolojik ayak izinin mevcut hesaplamasına dâhil edilen tek çevresel atık CO_2'dir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Çevre

Çevre; canlı ve cansız varlıkların etkileşimidir. Fakat insanların çevreye zarar vermesi bu etkileşimi bozan nedenlerin başında gelmektedir. Bunun en önemli sebebi insanların doymak bilmeyen istekleridir. İnsanların bu istekleri doğrultusunda çevre ile ilgili bazı sorunlar oluşmuş ve bu sorunlar artarak günümüze kadar gelmiştir. Özellikle sanayi devrimi ile makinelerin dünyaya hakim olmasına orantılı olarak çevre sorunları da büyümüş ve işin içinden çıkılmaz bir hal almıştır. Bu sorunların çözümü de ancak insanların, çevre bilinci konusunda eğitilmesi ile olacaktır. Çünkü çevre bilincinin bireyde oluşması ile çevreye olan duyarlılık ve farkındalık yüzdesi artacak, bu da çevre sorunlarının çözümünü hızlandıracaktır. Çevre bilincinin oluşmasında en önemli rol çevre eğitimini veren ve alan bireylere düşmektedir. Burada ki amaç çevreye karşı duyarlı ve çevresel sorunlarla karşılaştığında bu sorunları çözebilen yeni bireyler yetiştirmektir. Bu eylemi gerçekleştirecek olan çevre eğitimcilerinin asıl amaçları, çevre okuryazarı olan ve çevreye karşı duyarlı bireyler yetiştirmektir (Bakırcı ve Artun, 2010).

Çevre eğitimi; toplumun her kesiminde yer alan bireylerin çevreye karşı bir çevre bilincinin oluşturulması, çevreye daha duyarlı olmaları, kültürel değerlerin korunmasını sağlamaları, çevresel konulara aktif olarak katılmaları, sorunlara çözümler bulmaları olarak tanımlanabilir. Bir başka deyimle çevre eğitimi, bireylerin yaşadıkları çevre hakkındaki bilgi ve farkındalıklarını yükseltmek için verilen eğitimdir. Çevre eğitiminin çevre hakkında duyarlı ve bilgili bir vatandaş olmasını amaçlayan disiplinler arası bir çalışma alanı olduğu da söylenebilir (Karataş ve Aslan, 2012).

Çevre eğitimi her türlü çevresel sorunlardan haberdar olan, bu çevre sorunlarına daha duyarlı ve ilgili yaklaşan, çevresel sorunların çözümü için gönüllü olarak çaba gösteren, ekolojik kültürü, çevre ahlâkı ve çevre bilinci düzeyi yüksek nesiller yetiştirmek, aynı zamanda

insanları bilgilendirme, uyarma, koruma, dengeleme gibi davranışları gerçekleştirmek üzerine odaklanmıştır (Ertürk ve Atasoy, 2008; Güler, 2009). Günümüzde çevre sorunlarının çözümü için yasa değişikliklerinin yanı sıra bireylerin davranışlarının çevreye karşı tutumlarının da değişmesi gerekmektedir. İşte bütün bu değişimin gerçekleşebilmesi için de çevre eğitimi gerekmektedir (Erten, Özdemir ve Güler, 2003).

Çevre eğitiminin, dünyadaki önemi hızla artış göstermekte ve öğretimdeki önemi daha da belirginleşmektedir (Cebesoy ve Dönmez Şahin, 2010). Yapılan çalışmalar gösteriyor ki, yaşanılabilir bir çevreye sahip olabilmek için çevre eğitimin ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkmıştır. Gelecek nesillere daha sağlıklı ve güvenilir bir yaşam alanı bırakmak ancak çevreye duyarlı bireylerin yetiştirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Araştırmalarda çevre eğitimi alan öğrencilerin çevre eğitimi almayan öğrencilere göre çevreye karşı bilgi ve tutum açısından çevre dersi alan öğrencilere yönelik olumlu sonuçlar bulunmuştur (Erökten ve Durkan, 2010).

Günümüz toplumunda meydana gelen insanların neden olduğu çevre sorunlarının çözüme kavuşması ancak çevreye karşı daha duyarlı bireyler yetiştirmek ile mümkün olabilir ve böyle bireyler yetiştirmek etkin bir çevre eğitimi vermekten geçmektedir. Çevre eğitimi dersi verecek olan öğretmenlerin ise yükseköğretim düzeyinde iyi bir çevre eğitimi alması gerekmektedir. Çevreye karşı duyarlı bireyler yetiştirmek ancak gerekli donanım ve sorumluluğa sahip öğretmenler tarafından sağlanabilir. Çünkü öğretmen adaylarının bilinçli bir birey olmaları öğretmen olduklarında yetiştirecekleri öğrencilerinde çevreye karşı duyarlı olmalarını sağlayacaktır. Bu nedenle tüm öğretmen adaylarına günümüzde büyük bir öneme sahip olan çevre eğitimi dersi verilerek gelecek nesilleri yetiştirmede bilinçli bireyler olmaları sağlanmalıdır (Erökten ve Durkan, 2010).

Çevre sorunlarının ortaya koyduğu olumsuzluklar bireyin alışılagelmiş düşünce ve davranışlarını değiştirmek ile giderilebilir. Davranış değişikliği tutum, bilgi, değer yargıların değişikliği ile mümkün olur. Dolayısıyla çevreye karşı olumlu tutum ve yargıların oluşması çevre eğitimi ile mümkün olmaktadır denilebilir (Uzun ve Sağlam, 2007).

Ekolojik Ayak İzi

"Ekolojik ayak izi" kavramı, birey ve toplumların doğaya olan etkilerinin sezgisel bir ölçüsüdür. Bu bize dünyada insan tüketimi motiflerinin etkisini görmemize yarayan basit ve

zarif bir hesaplama aracı sağlamaktadır. Belirli bir bölgedeki bireylerin, hane halkının, kentlerin, ülkelerin ekolojik ayak izleri ölçülebilir (Schaller, 1999).

Ekolojik ayak izi insanların doğadaki canlı ve cansız varlıklara karşı etkisi konusunda fikir veren belki de en etkin araçlar arasındadır. Bireyler doğanın insanlara sunduğu ürün ve hizmetleri tükettiği için her birey yeryüzü üzerinde bir etkiye sahiptir (Wackernagel vd., 1999). Çevresel sürdürülebilir alanları ölçülebilir hale getiren ekolojik ayak izi kavramı, doğa ve insan arasındaki ilişkiyi yeni bir bakış açısıyla ortaya koymaktadır. Ekolojik ayak izi konusunda yapılan ilk çalışma 1992 yılında William E. Rees tarafından ortaya çıkmıştır (Rees, 1992). Bu kavram ve kavramla ilgili hesaplama yöntemlerine ise ilk olarak Dr. Mathis Wackernagel adlı bir araştırmacının doktora tezinde yer verilmiştir. Ekolojik Ayak İzi bu çalışmada elde edilen verilere göre adını almış ve William Rees'tin taşıma kapasitesiyle ilgili verdiği bir seminer sonrasında gelişmiştir. Wackernagel ve Rees, 1995 yılında yayınladıkları kitapta Ekolojik Ayak İzi kavramını, sürdürülebilir kalkınma kavramı ile arasındaki ilişkiyi ve hesaplama yöntemlerini açıklayarak detaylı bilgi vermiştir (Wackernagel and Rees, 1995). Bu yönüyle düşünüldüğünde ekolojik ayak izi; sürdürülebilir kalkınma içerisinde sürdürülebilir bir yaşam için ipuçları vermesi ve her bireyin bu gezegene verdiği yükün hesaplanması konusunda önemli bir rehber olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ekolojik ayak izi analizi "Yaşam kalitemi geliştirirken dünyanın kapasitesi içinde daha sürdürülebilir bir yaşam tarzı için bugün ne yapabilirim? sorusunu kendimize sorarak yaşantımızı sorgulayan bir "ekolojik gerçekler kontrol listesi" ortaya koyar (Wilson & Anielski, 2005).

Bir metafor ve teknik olan ekolojik ayak izi kavramı çevresel sürdürülebilirlik için ideal bir gösterge olmaktadır. Ekolojik ayak izi çocukların sürdürülebilirliği analiz edebilmeleri için tamamlayıcı bir eğitsel araçtır. Sürdürülebilir gelişmeye ilişkin her türlü bilginin organizasyonu için ideal bir platformdur. Yaşam tarzını değiştirebilmek için bireysel kararlar oluşturmak için idealdir. Eko okul gibi programların içeriğine uygun bir kavram olmakla beraber tüketimin ulusal ve küresel boyutlarını keşfetme aşamasında okullara yardımcı olabilmektedir. Toplumsal düzeyde ekolojik bilincin arttırılmasında çok iyi bir örnek oluşturmakta olup aynı zamanda sürdürülebilir toplumsal projelerde kullanılabilir. Ekolojik ayak izi ulusal ve küresel eşitlik anlayışı geliştirebilecek yararlı bir yol olabilmektedir (Bond, 2003).

Bilinçli tüketim alışkanlıkları edinmek, dış kaynaklar yerine kendi kaynaklarımızı kullanmak, enerji kullanırken savurgan olmamak gibi önlemler Ekolojik ayak izini küçültecektir (Yeşil Kutu, 2007).

Ekolojik Ayak İzi hesaplamaları yapılırken, iki temel dayanaktan yola çıkılmaktadır. Birincisi; tüketilen kaynakların ve üretilen atıkların izlenebilmesi, ikincisi ise; atıkların yok edildiği biyolojik üretim alanlarının ölçülebilmesidir. Bu dayanaklardan yola çıkılarak ulaşılan ekolojik ayak izleri, bireylerin üretim ve tüketim ekseninde ne kadar üretken biyolojik alan kullandığını göstermektedir.

Neden Ekolojik Ayak İzi?

Nüfus artışı ile birlikte dünyanın kaynakları hızla tüketmesi ve biyolojik kapasitenin üzerine çıkması tehlikenin boyutunu göstermektedir. 21. Yüzyılda artan çevre sorunları zararın boyutunun görünür bir biçimde canlı yaşamını tehdit ettiğini göstermektedir.

Ekolojik ayak izi, gelecek nesillere sürdürülebilir bir çevre bırakma düşüncesini barındırmaktadır. Çevrenin sürdürülebilirliği için, toplumların ve bireylerin yaşam koşullarını, dünyanın taşıma kapasitesini hesaba katarak düzenlemeleri gerekmektedir. Bütün canlılar doğanın bir parçasıdır ve bütün ihtiyaçlarını doğadan karşıladıklarını unutmamalıdır. Ekolojik ayak izi, bireylerin ihtiyaçlarını karşılarken doğaya ne kadar ve ne şekilde etki ettiğini, ayrıca ekolojik taşıma kapasitesinin ne kadar üzerine çıkıldığını hesaplayan bir ölçme aracıdır.

Ekolojik ayak izini etkileyen en önemli faktör “karbon ayak izi” dir. Yani fosil yakıtların yanması ile açığa çıkan CO_2 miktarıdır. Bu yakıtların yanmasıyla açığa çıkan CO_2 gazı atmosferde birikir ve yer küre üzerine etki ederek ısınmasına neden olur.

İnsanoğlunun yalnızca bir gezegeni varken 1,5 gezegen kapasitesinde tüketim yapması gezegenin sürdürülebilir bir yer olmasını tehlikeye sokmaktadır. Böyle devam edilirse sınırlı olan kaynaklar bir süre sonra bilinçsiz tüketim çılgınlığı sonucunda hızla tükenecektir. Aynı şekilde CO_2 emisyonları ormanlık alanların ve diğer ekosistemlerin tutabileceği miktarı aşabilir. Bu da karbon emisyonlarının tamamını tutmak için ek gezegenlere ihtiyaç duyulacağı anlamına gelmektedir.

Çevre Eğitimi ve Argümantasyon temelli eğitim yöntemi (ATBÖ)

Çevre, canlı ve cansız varlıkların karşılıklı etkileşim içerisinde olduğu ortamlardır. Çevre eğitimi ise duyarlı ve bilgili insanların oluşmasını hedefleyen disiplinler arası bir eğitim çalışmasıdır. Bu eğitim öncesinde insanların çevreye olan duyarlılıklarının arttırılması gerekmektedir. Çevre eğitimi; çevre ahlâkı ve çevre bilinci yüksek bireyler yetiştirme, insanları bilgilendirme, uyarma, koruma ve dengeleme konusunda temel davranışlar edindirmeyi hedefler. Son yıllarda çevre sorunları ile ilgili yasalarda yapılan değişikliklerin yanı sıra insanlar bilinçlendirilerek insan davranışlarında değişme gerçekleştirilmektedir. Bu da ancak iyi bir çevre eğitimi verilerek mümkün olacağından çevre eğitiminin her düzeyde bireye verilmesi amaçlanmıştır.

Erden (2011)' e göre "Eğitim, en geniş anlamıyla bireyde kendi yaşantıları yoluyla davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak tanımlanabilir". Bu tanıma göre eğitimin üç temel özelliği vardır. Bunlardan birincisi eğitimin bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır. İkincisi ise, verilen eğitim sonucunda bireylerde davranış değişikliğinin meydana gelmesi beklenmektedir. Son olarak ise bireylerde meydana gelen davranış değişikliklerinin bireylerdeki yaşantılar sonucunda oluşabileceğine ulaşılmaktadır.

Günümüzde ortaya çıkan çevre sorunlarına yeni çareler bulmak, var olan çevre sorunlarını en aza indirebilmek ilerde oluşabilecek tehlikelere karşı önlemler almak çevremiz ve yaşadığımız doğa için oldukça önemlidir.

Siegel'e göre (1989), bilimin temel amacı, sınırlı bir alan içinde, güvenilir bilgi arayışıdır. Buna ulaşmak için bilim adamları iki farklı teori arasındaki kanıtları, tarafsız hakem olarak görmektedir (Yeşiloğlu, 2007). Fen öğretimi, öğrencilerin doğal dünyayı algılamak için gereken bilgileri üreterek sorun çözme ve karar verme becerilerinin gelişimini sağlar (Demirci, 2008; Yeşiloğlu, 2007). Argümanlar iddia, sonuç, sebepler ya da destekleyiciler olabilmektedir. Argümanlar bir teorinin yanlısı ya da karşıtı da olabilmektedir (Deveci, 2009).

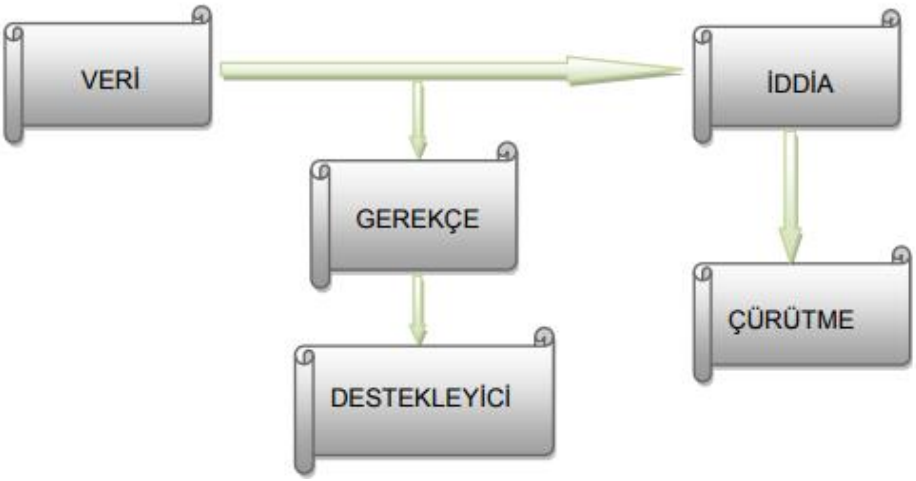
Sosyal kapsamlı argümantasyonlar bilimsel problemlerden daha uzak fakat bilimsel iddialar hakkında eleştirel düşünmeyi kolaylaştıran tartışmalardır (Deveci, 2009). Fen eğitimindeki son yaklaşımlar fen öğrenme ve öğretiminde öğrencilerin ve öğretmenlerin karşılıklı tartışmalarının ve güdülenmenin artmasını sağlayan grup çalışmaları üzerinde yoğunlaşmıştır. Çünkü burada amaçlanan, çeşitli araçlar kullanarak bilimsel bilgiye ulaşmaktır. Buradan

hareketle bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yöntemi bilimsel bilgilerin oluşturulmasında önemli bir araç olarak görülmektedir (Yeşiloğlu, 2007).

Bilimsel araştırmanın amacı doğayı anlamak için yapılan işlemleri, inançları ve bilgi iddialarını oluşturarak bunların haklılığını ortaya koyma olduğundan bu süreçte argümantasyon önemli bir yere sahiptir (Kaya ve Kılıç, 2008). Argümantasyon, spesifik sosyal düzenlemelerde bir insan uygulaması (Driver, vd., 2000) olup birbirine zıt iki durum arasındaki karşıtlığı açıklamak için yapılan konuşmalar veya akla yatkın, mantıklı kararlara ulaşmak için yapılan etkinliklerdir (Kaya ve Kılıç, 2008). Dahası argümanları yapılandırmak ve açıklamak için işbirlikli grup tartışmalarını içeren bir tasarım olup diyalog boyunca soruların sorulduğu, kanıtların toplandığı, iddiaların açıklandığı, aynı zamanda bir diğerinin iddiasının değerlendirilip kritik edildiği bir süreçtir (Chin ve Osborne, 2010).

ATBÖ yaklaşımı bilimsel konuların öğretiminde öğrenci merkezli, araştırma ve sorgulamaya dayanan, öğrencilerin kendi fikirlerini ve diğerlerinin fikirlerini soru-iddia-delil iskeleti üzerinden bireysel, küçük grup ve büyük grupta argümanlar oluşturarak yukarıda bahsedilen kılavuz okur yazarlık becerilerini geliştirmeye uygun olan bir yapıya sahiptir (Hohenshell ve Hand, 2006).

Bir argümanın içerisinde bulunan unsurların birbiriyle olan ilişkisini inceleyen Toulmin Argümantasyon Modeli bir iddia ile başlar. İçinde bu iddiayı destekleyen verileri de vardır. Sonra veriler ile iddiayı birbirine bağlayan gerekçeler ileri sürülür. Gerekçenin kuvvetini artırmak için destekler kullanılır. Daha sonra da sınırlayıcılardan dolayı iddianın geçersiz olduğu durumlarda çürütmeyle biter (Erduran vd., 2004). Toulmin Argümantasyon Modeli içerikten ziyade kullanılan tartışma öğelerini öne çıkarmaktadır (Osborne vd., 2004). Toulmin Argümantasyon Modeli'ne ait kavramlar ve açıklamaları aşağıdaki gibidir (Simon, Erduran ve Osborne, 2006).



*Şekil 1.*Toulmin Argümantasyon Modeli (Toulmin,1958)

Şekil 1.'de görüldüğü üzere Toulmin 'in argümantasyon yapısı çünkü (veri)…. olduğu için (gerekçe)….. bakımından (destek)…..o nedenle (sonuç) şeklinde ifade edilmiştir. Toulmin'in modelinde yer alan gerekçeler; veriden iddiaya giden yolu açıklarken destekleyiciler de gerekçelerin doğruluğunu ortaya koyan ek varsayımlardır (Jimenez-Aleixandre ve Pereiro-Munoz, 2002). Ayrıca Toulmin daha kompleks tartışmalar için niteleyici ve çürütme terimlerini de kullanmıştır (Drive, Newton ve Osborne, 2000).

- Veri: Tartışmanın temel unsurlarından biri olan iddiayı destekleyen olgusal gerçeklerdir.
- İddia: Eldeki veriler aracılığıyla ortaya atılan görüştür.
- Gerekçe: Verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren ifadelerdir.
- Destekleyici: Gerekçeyi güçlü kılmak için kullanılan genel hükümlerdir.
- Sınırlayıcı: İddianın sınırlarını belirleyen ifadelerdir.
- Çürütme: İddianın geçerli olamayacağı durumları ifade eder.

BÖLÜM III

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Argümantasyon Odaklı Öğretim Yöntemi İle İlgili Yapılan Ulusal Ve Uluslararası Araştırmalar

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı kullanılan öğrenme ortamında öğrencilerin daha verimli, daha sosyal ve öğrenme sürecini öğrenci odaklı yaptığı,hem öğrenci hem de öğretmenlere daha eğlenceli bir öğrenme-öğretme ortamı sunduğunu söylenebilir (Yeşildağ-Hasancebi ve Günel, 2013).

Dawson ve Venville (2010), lise öğrencilerinin biyolojinin genetik dersinde sosyo-bilimsel konularla ilgili argümantasyon seviyelerinin geliştirilmesi amacıyla araştırmalarını yapmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin-arttırılmasında tüm sınıf ortamı tartışmaları, yazı yazma çalışmalarının kullanımı, sosyobilimsel konular ve rol oynama yöntemi dört önemli faktör olarak bulunmuştur.

Şahin ve Hacıoğlu (2010), Argümantasyon destekli örnek olayların ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin "Hücre Bölünmesi" konusundaki kavramların öğrenilmesinde etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini devlet okulunda okuyan 101 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonucunda Argümantasyon temelli örnek olayların kullanıldığı gruplardaki öğrencilerin kavram öğrenmesinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Domaç (2011), çalışmasında toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkilerini araştırmıştır. Çalışma, "Biyolojik Çeşitlilik ve Önemi" adlı konuda, bir üniversitede öğrenim gören Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı ikinci sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı etkinliklerden elde edilen verilerde son görüşme lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu vurgulamıştır.

Kaya vd. (2012), orta öğretim öğrencilerinin bilimsel argümantasyon yöntemini anlamalarını ve bu konu hakkındaki algıları üzerine araştırma yapmışlardır. 245 orta öğretim öğrencisi ile yürütülen çalışma sonunda, öğrencilerin farklı gerekçeleri anlamada zorluk çektikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca fen bilgisinin öğretilmesinde ve öğrenilmesinde argümantasyonunla beraber söylevin de önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Robertshaw ve Campbell'ın (2013) çalışması, fen bilgisi öğretmen adayı olan 7 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür. Verdikleri eğitimde öğretmen adaylarına Toulmin Argümantasyon Modeli konusunu işlemişler ve öğretmen adaylarından sosyobilimsel konularda yazılı argümantasyon oluşturmalarını istenmişlerdir. Öğretmen adaylarının Toulmin Argümantasyon Modeli hakkında bilgi almadan önce ve sonra sosyobilimsel konularla ilgili olarak bilimsel argümantasyonu hangi düzeyde kullandıklarını karşılaştırmışlardır. Bulgular, Toulmin Argümantasyon Modeli' nin fen bilgisi öğretmen adaylarının doğru şekilde bilimsel argümanlar oluşturmalarında önemli artışın olduğu göstermiştir.

Demiral (2014), fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konu olan, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar hakkındaki argümantasyon becerilerinin incelenmesi üzerine çalışma ortaya koymuştur. Çalışma nedensel-karşılaştırma yöntemi kullanılarak, Fen Bilgisi Eğitimi'nde öğrenim görmekte olan 209 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmadan, eleştirel düşünme becerisinin argümantasyon oluşturma becerileri üzerinde etkili olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Özcan (2016), fen bilgisi öğretmenlerinin bilimsel argümantasyon yaklaşımını derslerinde kullanma düzeylerinin ve argümantasyon yaklaşımına yönelik farkındalık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla ilgili bir çalışma yapmıştır. Çalışmasını, gönüllülük esasına dayalı olarak Ege bölgesinin bir ilinde görev yapan 6 gönüllü fen bilgisi dersi öğretmeni ile yürütmüştür. Çalışma sonucunda ise fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf ortamında argümantasyon yaklaşımını yaygın olarak kullanmadıkları gözlemlenmiştir. Öğretmenlerle yaptığı görüşmelerden öğretmenlerin birçoğunun argümantasyon yaklaşımlarda, argümantasyon kavramları hakkında ve argümantasyonda kullanılan etkinliklerle ilgili olarak yeterli düzeyde bilgilerinin olmadığı tespit edilmiştir.

Akdöner (2019), argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) konusunda uygulanmasının onuncu sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmasını Adana ilinde bulunan bir orta öğretim kurumundaki 69 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda ″Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi″ son test puanlarının yüksek olduğu görülmüştür

BÖLÜM IV

YÖNTEM

Bu bölümde, ölçme araçlarının hazırlanması, özellikleri, araştırmayı oluşturan örneklem gruplar, ölçeklerin uygulanması, veriler ve bu verilerin analizinde kullanılan istatistiksel analizler açıklanmıştır.

Araştırma Deseni

Yapılan bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı yaklaşım içeren fen derslerine yönelik görüşlerinin ve ekolojik ayak izi konusundaki argümantasyon seviyelerinin ölçülmesi amaçlandığından dolayı durum araştırması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması araştırılan olay hakkında açıklayıcı bilgilere ulaşılmasını sağlar. Durum çalışmaları diğer yapılan çalışmalara göre daha çok sistematik ve derinlemesine bilgilere ulaşılan bir yöntemdir. Çünkü olayların sebep veya sonuçlarını anlamada etkili veriler ortaya koymaktadır (Flyvbjerg, 2006). Çalışmada katılımcıların belirli araştırma teknikleri kullanılarak yapılan eğitimsel uygulamalara açıklayıcı şekilde cevap verdikleri bir süreç olarak tanımlanan bir araştırma yöntemi desenlenmiştir.

Araştırma iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; alan yazın taraması yapılmıştır. Bu amaçla konuyla ilgili yapılan çalışmalar incelenmiş ve bilgiler toplanmıştır. İkinci bölümde ise: fen bilgisi ana bilim dalında öğrenim gören öğretmen adaylarına argümantasyon tabanlı eğitim yöntemi ile ekolojik ayak izinin öğretilmesine yönelik veri toplama araçlarının geliştirilerek, uygulanması ve değerlendirme sonuçlarının ortaya konulması şeklinde düzenlenmiştir.

Bu çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntem ve tekniklerini içeren karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda ön test – son test anket soruları ve ekolojik ayak izi hesaplama sorularından oluşan 16 soruluk bir test kullanılmıştır.

Çalışmanın nitel boyutunu ise çalışma grubundan rastgele yöntemi ile seçilen üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve bu görüşmelerin analizi oluşturulmuştur. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgu bilim deseni farkında olduğumuz ancak konunun derinlemesine ve ayrıntılarına sahip olmadığımız olgulara odaklanılması olgu bilim yani fenemenoloji deseni olarak adlandırılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırma konusunda birey ya da durum temelli bir yaklaşım benimsenmiştir. Nitel araştırma, belli olgu veya olayları kendi süreçleri içerisinde çok yönlü olarak ve uzun süreli derinlemesine incelemek üzere kullanılmaktadır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında öğrenim gören fen bilgisi eğitimi anabilim dalı üçüncü sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesi sürecinde katılımcı öğretmen adaylarının daha önce çevre eğitimi almamış olması ölçüt alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının demografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1**.**

Demografik özellik Tablosu

N	Cinsiyet	%
35	Kadın	70
15	Erkek	30
	Toplam	100

Öğretmen adaylarının gönüllü olmalarına ve daha önceden argümantasyon temelli bir çevre bilimi eğitimi dersi almamış olmalarına dikkat edilmiştir. Sadece araştırmacılar çevre bilimi eğitimi dersi kapsamında 4 haftalık üçer saatten oluşan argümantasyon eğitimi çalışmasına katılarak argümantasyon temelli ekolojik ayak izi konusunda eğitim almışlardır.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları, araştırmacı tarafından geliştirilerek hazırlanan "açık-uçlu sorulardan oluşan bir anket " oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan bu anket 5 öğretim elemanı tarafından incelenerek düzenlenmiş ve onaylanmış olup, araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Uygulamada 50 öğretmen adayına ekolojik ayak izi hakkında açık uçlu soruların bulunduğu argümantasyon seviye ölçeği yöneltilerek bu konu hakkındaki ön bilgileri alınmıştır. Sonrasında 4 hafta süreyle argümantasyon tekniği, öğretmen adaylarına geliştirilen etkinlikler ile anlatılmış ve öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi hakkındaki bilgilerini sınıf içi tartışma ortamına taşıyarak artırmaları beklenmiştir. Bütün aşamalar bittikten sonra öğretmen adaylarına geliştirilen açık uçlu sorular tekrar verilmiş ve süreç boyunca argümantasyon ile verilen eğitimin öğretmen adayları üzerindeki etkisi ve değişimi gözlemlenmiştir.

Anketteki açık-uçlu sorulardan oluşan anket, araştırmanın üç alt problemine ilişkin bilgileri toplamaya yönelik olarak hazırlanmıştır. Buna ek olarak, öğretmen adaylarının argümantasyon seviyelerini ölçmek için kullanılan ölçekteki öğrencilerin verdikleri cevaplarla argümantasyon seviyeleri belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilere ekolojik ayak izleri de hesaplattırılarak belirlenmiştir.

Argümantasyon tabanlı öğrenme programı içerisindeki dersin işlenişi ve etkinlikler hakkındaki fikirlerinin alındığı öğrenci görüş formu uygulanmıştır. Bu formadaki veriler ″içerik analizi″ yöntemiyle yorumlanmıştır.

Veri Toplama Araçlarının Uygulanması ve Analizi

Araştırmada verilerin elde edilmesi amacıyla kullanılan ölçme araçları 2018 – 2019 Eğitim Öğretim Yılı Bahar Dönemi'nde araştırmacı tarafından fen bilgisi üçüncü sınıf öğretmen adaylarına 4 haftalık süre ile uygulanmıştır. Argümantasyon seviyelerini ölçme aracı 7 açık uçlu sorudan oluşan bir ankettir. Öğretmen adaylarının Argümantasyon seviyelerini belirlemede Argümantasyon seviyelerini belirleme rubriği kullanılmıştır.

Rubrikler son yıllarda özellikle öğrencilerin süreç içinde ve süreç sonunda değerlendirme yapmak amacıyla öğretmenlere geri dönüt sağlayan bir araç olarak kullanılmaktadır. Rubrikler; süreç sonunda ölçülmek istenen performans, davranış ya da belli bir nitelik ile ilgili beklenen kriterlerin ya da kazanımların açıklanarak düzeylerin belirlendiği ve her bir

düzey için notlandırılmaların yapıldığı bir değerlendirme formudur (Andrade, 2000; Campell, 2005).

Tablo 2.

Ekolojik Ayak İzi İle İlgili Ön-Test Ve Son-Test Uygulaması

Hafta	Ders içeriği
1.hafta	Katılımcıların 4 haftalık uygulama süreci ile ilgili bilgilendirilmesi Argümantasyon seviyelerine ilişkin ön-testin uygulanması
2.hafta	Katılımcıların ekolojik ayak izinin hesaplatılması Katılımcılara ekolojik ayak izi ile ilgili bilgi verilmesi (power point sunum) Konuyla ilgili katılımcılarla tartışma (görüşlerin alınması)
3. hafta	Ekolojik ayak izi ile ilgili video izletilmesi; 1. Doğa ve insan ekolojik ayak izi 2. Karbon ayak izi 3. Ekolojik ayak izi 4. Su ayak izi kamu spotu 5. Karbon ayak izimizi dengeliyoruz! Ekolojik ayak izinin hesaplatılması
4. hafta	Tahmin et, Gözle, Açıkla etkinliğinin uygulanması Katılımcılara argümantasyon seviyelerine ilişkin son testin uygulanması

Katılımcı öğretmen adaylarına birinci hafta uygulama süreci ile ilgili bilgilendirme yapılarak ekolojik ayak izi konusu içeren argümantasyon seviyelerine ilişkin hazırlanan ön-test uygulanmıştır.

İkinci hafta; öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi hesaplatılmıştır. Daha sonra ekolojik ayak izi ile ilgili bilgi verilmiştir. Konuyla ilgili öğretmen adayları ile tartışma yapılmıştır. Böylece görüşleri alınmıştır.

Üçüncü hafta; ekolojik ayak izi ile ilgili videolar izletilmiştir. Videolar ekolojik ayak izi ve bileşenleri hakkında öğretmen adaylarına bilgi verilmesi ve konu hakkındaki görüşlerin alınması için seçilmiştir. Videoların içerikleri ekolojik ayak izinin etkileri ve önlenmesi için alınabilecek önlemler ile ekolojik ayak izi ve alt bileşenleri hakkında öğretmen adaylarının bilinçlendirilmesi ile ilgili oluşturulmuş videolardır. Öğretmen adaylarına bir kez daha ekolojik ayak izleri hesaplatılmıştır.

Dördüncü hafta; öğretmen adaylarına ekolojik ayak izi ile ilgili olaylar gösterilmiştir. Argümantasyon etkinliklerinden biri olan tahmin et- gözle ve açıkla etkinliği kullanılarak öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi ile ilgili ilk tahminleri ve sonuçları üzerine görüşleri alınmıştır. Uygulama sonrasında öğretmen adaylarına argümantasyon seviyelerine ilişkin son-test uygulanmıştır.

Tablo 3.

Argümantasyon Seviyesi Belirleme Rubriği (Sadler ve Fowler, 2006)

Puan	Tanımlama
0	İddia ortaya koyulmamış Evet böyle düşünüyorum, olabilir, gibi yargılar kullanılmış fakat ortada net bir fikir olmadığında sıfır puan verilir.
1	İddia ortaya koyulmuş fakat destekleyen yapılar kullanılmamış Ortaya net bir düşünce konulmuş fakat düşünceyi destekleyebilecek herhangi bir bilimsel bilgi olmadığında bir puan verilir.
2	İddia ve destek var kullanılmış Ortaya konulan bir iddia var ve bu iddiayı destekleyen bilimsel açıklamalar da kullanılmış fakat bunlar yeterli değil ise iki puan verilir.
3	İddia ayrıntılı açıklanmış Ortaya atılan iddia tek bir bakış açısı tarafından belirtilmiş olsa bile ayrıntılı bir bilimsel açıklama yapılmış ise üç puan verilir.
4	İddia desteklerle ayrıntılı bir şekilde açıklanıp karşıt görüşlere de yer verilmiş Ortaya atılan iddia bilimsel olarak ayrıntılı bir şekilde desteklenmiş ayrıca bu iddia değişik bakış açılarından bilimsel olarak değerlendirilmiş ise dört puan verilir.

Araştırmada öğretmen adayları ile yapılan argümantasyonlarda nitel analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu analizde hazırlanan rubrik doğrultusunda değerlendirmeler yapılmıştır. Hazırlanan rubrik beş temel bölümden oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının bu rubrikle yapılan değerlendirme sonucu alabilecekleri en düşük puan 0, en yüksek puan ise 4 olarak belirlenmiştir. Öğretmen adayları ile yapılan argümantasyon seviyeleri anketindeki sonuçlar belirtilen rubrik çerçevesinde değerlendirilmesine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

Yaşadığımız yer sizce bizim çevremizi mi oluşturmaktadır? Sorusuna öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan *"Evet bence oluşturmaktadır. Bitkiler ve hayvanlarla etkileşim içindeyiz."* Şeklinde verilen cevaplar net olarak bir iddia ortaya koymadığı için 0 puan verilmiştir.

Sizce çevre nedir? sorusuna öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan "*Bizim yaşadığımız tüm alanlar çevredir. Çevre; canlıların birbiriyle ve cansız varlıklarla etkileşim içerinde olduğu doğal ortamdır. Bizde tümüyle etkileşim içerisindeyiz."* Şeklinde verilen cevaplarda net olarak bir iddia vardır ancak yeterince bilimsel bilgi ve veriler ile desteklenmediğinden 1 puan verilerek değerlendirmeye alınmıştır.

Sizce ekolojik ayak izi nedir? Sorusuna öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan "*Ekolojik ayak izi , bir bireyin çevreye ne kadar zarar verdiğinin hesabıdır. Aslında benim ekolojik ayak izim dünyaya bıraktığım kirliliktir. Ekolojik ayak izi ve biyolojik kapasitenin birimi küresel hektar (kha)' dır.ekolojik ayak izindeki en büyük bileşen fosil yakıtların yanmasıyla oluşan karbondur."* Şeklinde vermiş oldukları cevapta net bir iddia ortaya konulmuş ve bilimsel verilerle desteklenmiş olduğu halde bilimsel veriler yetersiz olduğundan 2 puanla değerlendirilmiştir.

Yakın çevrenizde ekolojik ayak izinin arttığının sonuçlarını görüyor musunuz? Sorusuna verdikleri cevaplardan *"çevre kirliliğinin artması şeklinde görüyoruz. Bunlar hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu durumların ortaya çıkmasının nedeni ise bireysel toplu taşıma araçlarının kullanımının artması, bilinçsiz su tüketiminin yapılması, çok fazla ağaç kesilmesi sonucu ormanlık alanların azalması gibi durumlar ekolojik ayak izinin artmasına sebep olmaktadır."* Şeklinde verilen cevaplarda ortaya atılan iddia tek bir bakış açısı tarafından belirtilmiş olsa bile ayrıntılı bir bilimsel açıklama yapılmış olduğundan 3 puanla değerlendirilmiştir.

Ekolojik ayak izinin artmasında en önemli etken sizce nedir? Sorusuna verdikleri cevaplardan *"Fosil yakıtların yanmasıyla açığa çıkan karbon salınımı yani karbon ayak izi ekolojik ayak izinin artmasını sağlayan en önemli etkendir. Ekolojik ayak izimizi %46 etkilemektedir. Ekolojik ayak izinin artmasını etkileyen bir diğer önemli etkenin ulaşım olduğunu düşünüyorum. Çünkü çoğu insan toplu taşıma araçları kullanmak yerine kendilerine ait ulaşım araçlarını kullanıyor. Bu durum aynı zamanda atmosferdeki karbon miktarını da arttırmaktadır. Ancak bu durumların ortaya çıkmasında en önemli etken insanların bilinçsizce olan tüketimidir. Bu da ekolojik ayak izinin artmasına neden olur"* şeklinde vermiş oldukları cevaplar iddiayı ayrıntılı bir şekilde destek vererek açıklayıp karşıt görüşlere de yer verildiğinden tam puan olan 4 ile değerlendirilmiştir.

Verilerin Analizi

Nicel Verilerin Analizi

Öğretmen Adaylarına uygulanan anket sonucunda elde edilen argümantasyon seviye puanları, yapılan çalışmanın verilerini oluşturmaktadır. Değerlendirmede her düzeyde yer alan becerilere belirlenmiş belirlenen becerilere yönelik 5 düzey tanımlanmıştır. Bu düzeyler 0-1-2-3-4 şeklindedir. Değerlendirme kriterleri için en düşük 0, en yüksek 4 puan üzerinden yapılan değerlendirmeler sonucu rubrikten alınabilecek puanlar 0 ile 28 arasında değişmektedir. Elde edilen yanıtlar çerçevesinde rubrikte yer alan performans düzeylerine ait gözlenebilir özellikleri içeren performans tanımları oluşturulmuştur. Argümantasyon seviyeleri hesaplandıktan sonra elde edilen veriler uygun Microsoft Excel programındaki uygun istatistiksel analizler kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırmada istatistiksel çözümlemeler için anlamlılık düzeyi 0.05 kabul edilmiştir.

Nitel Verilerin Analizi

Nitel veriler ise içerik analizi yöntemiyle temalar oluşturularak çözümlenmiştir. Yazılı metinler satır satır okunmuş ve verilerin arasında yer alan anlamlı bölümler kodlanmıştır. Kodlama yapılan bölümlerin altı çizilmiştir ve kodlar yanına yazılmıştır. Kodlamanın güvenirliği için tesadüfî yolla belirlenen örnekler üzerinden araştırmacı ve nitel alanda ve fen eğitiminde uzman başka bir araştırmacı tarafından ayrı olarak kodlamalar yapılmıştır ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Verilerin analizinde öğretmen adaylarına sorulan sorular temel alınarak kodlama işlemi yürütülmüştür. Kodlama tamamlandıktan sonra kimi kodlar arasında anlam ilişkileri kurularak, birbiriyle ilişkili kodlar, kategoriler altında toplanmış ve böylece temalar oluşturulmuştur. Elde edilen kodlar ve oluşturulan temalar, etkili bir biçimde organize edilip edilmediğinin incelenmesi için bir konu alanı uzmanı ile görüşülmüştür ve gelen öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak yeniden temalar düzenlenmiştir. Kategorilere göre kodlanan veriler araştırmacı ve alan uzmanları tarafından güvenirliğe bakılmıştır. Araştırmacı ve alan uzmanları arasındaki güvenirliğin belirlenmesinde Miles ve Huberman (1994)'ın; formülü kullanılarak güvenirlik katsayısı 0.83 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak katılımcıların konu hakkındaki görüşlerinin frekanslarından oluşan tablolar elde edilmiştir.

BÖLÜM V

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmada elde edilen verilerin Microsoft Excel programında yapılan istatistiksel analizler sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlar sunulmuştur.

Araştırmanın problemi ″Argümantasyon temelli bilim öğrenme yönteminin popüler çevre konularından biri olan ekolojik ayak izi konusunun öğretilmesinde bir etkisi var mıdır? şeklinde oluşturulmuştur. Alt problemlere ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Nicel Veriler Sonucunda Elde Edilen Bulgular

Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Düzeyleri

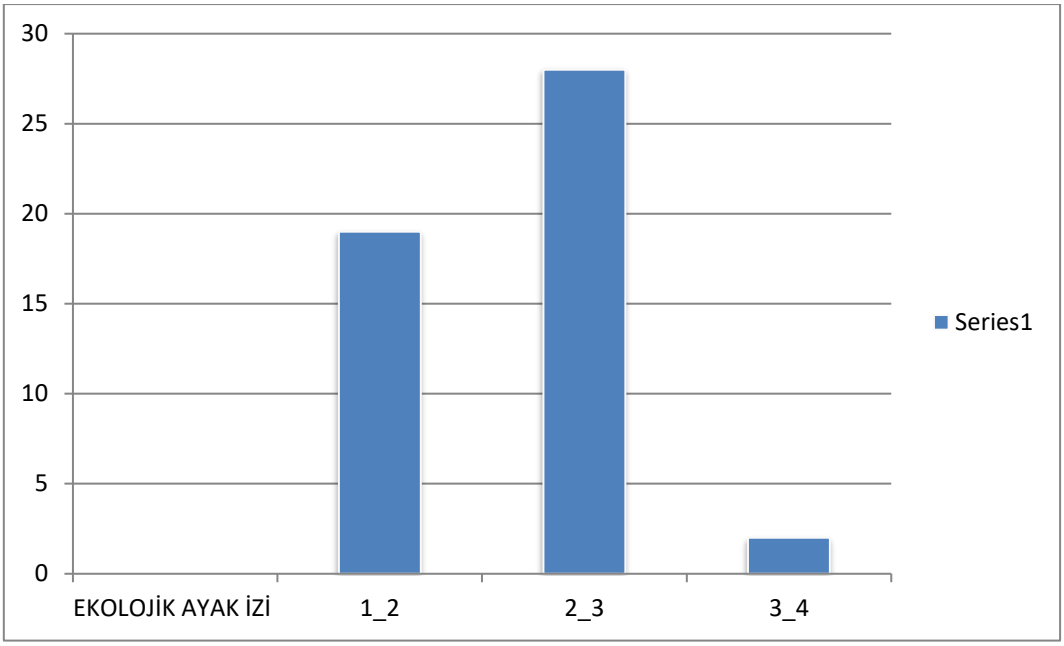
Yapılan çalışmada öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi düzeyleri hesaplandığında çoğunluğun puanı 2 ve daha üzerinde olduğu görülmektedir.

Tablo 4.

Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Düzeylerine İlişkin Ön-Test Sonuç Tablosu

Düzeyler	Frekans(f)	Yüzde(%)
1-2	19	38
2-3	28	56
3-4	3	6
Toplam	50	100

*https://www.elektrikport.com sitesinden hesaplatılmıştır.



Şekil 2. Öğretmen adaylarının Ekolojik Ayak İzi Düzeyleri

Ekolojik ayak izi düzeyleri 3 ve 4 arasında olan öğrencilerin tamamı erkek öğrencilerdir. Bunun beslenme ve ulaşımdan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 5.

Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Düzeylerine İlişkin Son-Test Sonuç Tablosu

Düzeyler	Frekans(f)	Yüzde(%)
1-2	25	50
2-3	23	46
3-4	2	4
Toplam	50	100

Tablo 4 ve Tablo 5 incelendiğinde ekolojik ayak izi düzeylerinin ön-test ve son-test sonuçları arasında bir farklılık olmadığı öğrencilerin düzeylerinde bir değişiklik meydana getirmediği görülmektedir.

Argümantasyon tabanlı öğretim yöntemi ile yapılan çalışmada ön test ve son test anketleri arasında seviye farkı var mıdır? Problemine ilişkin bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

Öğretmen adaylarının Argümantasyon Seviyeleri Ortalamaları Ve t-Testi Sonuçları

Ölçek	N	$\bar{x}$	Ss	t	*p*
Ön test	50	0,69	0,81	2,89	,000
Son test	50	2,43			

Tablo 6'ya bakıldığında öğrencilerin argümantasyon seviyeleri ön test ve son test anket sonuçlarında fen bilimleri öğretmen adaylarına ait t-test sonuçları verilmiştir. Öğretmen adaylarının argümantasyon seviyelerine göre istatiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir ($p<0,05$). Bu durum " Ekolojik ayak izi konusunun öğrenilmesinde argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımını temel alan etkinliklerin gerçekleştirilmesi öğrencilerin konu ile ilgili argümantasyon seviyelerini olumlu yönde etkilemiştir. ″ şeklinde yorumlanmıştır.

Argümantasyon Seviye Ölçeğine Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi ″Öğrencilerin argümantasyon seviyelerinde artış var mıdır?″ şeklindedir. Bu alt probleme ait bulgular Tablo 7 ve 8 'de verilmiştir.

Tablo 7.

Öğrencilerin Ön-Test Sorularına Verdikleri Cevaplara Ait Argümantasyon Seviyelerindeki Öğrenci Sayısı Tablosu

No	Sorular	1. seviye	2. seviye	3. seviye	4. seviye	5. seviye	Boş bırakan öğrenciler
1	Sizce çevre nedir ?	45	-	-	-	-	5
2	Yaşadığımız yer sizce bizim çevremizi oluşturmakta mıdır?	25	-	-	-	-	25
3	Sizce ekolojik ayak izi nedir?	31	-	-	-	-	19
4	Ekolojik ayak izimizi sizce neler etkilemektedir?	20	7	-	-	-	23
5	Ekolojik ayak izimizi azaltmak için neler yapılabilir?	24	7	-	-	-	19
6	Ekolojik ayak izinin artmasında en önemli etken sizce nedir?	17	-	-	-	-	33
7	Yakın çevrenizde ekolojik ayak izinin arttığının sonuçlarını görüyor musunuz?	10	3	-	-	-	37

Tablo 7 incelendiğinde öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı eğitim sonucu hazırlanan ekolojik ayak izi ön-test anket sorularına verdikleri cevaplara bakıldığında en fazla 1. Argümantasyon seviyesinde kaldığı ancak 4.soruda 7 kişi, 5. Soruda 7 kişi ve 7. Soruda 3 kişinin 2. Argümantasyon seviyesine ulaştıkları görülmektedir.

Tablo 8.

Öğrencilerin Son-Test Sorularına Verdikleri Cevaplara Ait Argümantasyon Seviyelerindeki Öğrenci Sayısı Tablosu

No	Sorular	1. seviye	2. seviye	3. seviye	4. seviye	5. seviye
1	Sizce çevre nedir ?	-	23	27	-	-
2	Yaşadığımız yer sizce bizim çevremizi oluşturmakta mıdır?	-	30	20	-	-
3	Sizce ekolojik ayak izi nedir?	-	24	26	-	-
4	Ekolojik ayak izimizi sizce neler etkilemektedir?	-	19	7	24	-
5	Ekolojik ayak izimizi azaltmak için neler yapılabilir?	-	15	15	20	-
6	Ekolojik ayak izinin artmasında en önemli etken sizce nedir?	-	20	10	20	-
7	Yakın çevrenizde ekolojik ayak izinin arttığının sonuçlarını görüyor musunuz?	-	14	17	19	-

Tablo 8'e bakıldığında fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon ile ilgili son test anket sorularına verdikleri cevaplar kontrol edildiğinde öğrencilerin 3. ve 4. argümantasyon seviyelerine ulaştıkları görülmektedir. Sorular incelendiğinde 4.(24 kişi), 5. (20 kişi), 6.(20 kişi) ve 7(19 kişi). sorulara verdikleri cevaplarda 4. Argümantasyon seviyesine ulaştıkları bulunmuştur. Öğrencilerin 5. Argümantasyon seviyesine ulaşamama nedeni olarak çok daha fazla üst bilişsel bilgiye ulaşamamış olmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Tablo 6 ve Tablo 7 karşılaştırıldığında fen bilimleri öğretmen adaylarının ön test ve son test argümantasyon seviyeleri arasında anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki birinci soru " Derslerin işlenişi konusunda fikirleriniz nelerdir?″ şeklinde verilmiştir. Bu konuyla ilgili soruya ait temalar Tablo 9'da yer verilmiştir:

Tablo 9.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Dersin İşleyişi Hakkındaki Fikirleri İle İlgili Bulgular

Tema	Kod	f	%
Derslerin işlenişi konusunda fikirleriniz nelerdir?	Öğretmenlik becerilerinin geliştiği	24	48
	Konunun ezber yerine öğrenilmesini sağlama	14	28
	Kalıcı öğrenmeyi kolaylaştırma	22	44
	Konuyu önemseme ve bilinç kazandırma	8	16
	Kavram yanılgılarının farkına varılması	4	8

Tablo 9 incelendiğinde, öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevaplar detaylı bir şekilde görülmektedir. Öğretmen adaylarının görüşleri aşağıda verilmiştir.

"Öğretmenlik becerilerinin geliştiği″ temasına göre öğretmen adayının görüşü:

Ö1: "Dersin işleniş yöntemi tamamen öğretmenlik becerilerimizi geliştirecek bir yöntem. Ayrıca bilgilerimizi anlamlı bir şekilde kodlamamızı sağladı. Bazı konulara hakim olsak bile illaki bir değişme oluyordu. "

"Konunun ezber yerine öğrenilmesini sağlama" temasına göre öğretmen adayının görüşü:

Ö2: "Daha önceki dersler ezber düzeyinde geçtiği için bu şekilde ders ilk defa işliyoruz. Konuların öğrenilmesinde çok daha verimli olduğunu düşünmekteyim."

" Kalıcı öğrenmeyi sağlama " temasına göre öğretmen adayı görüşü:

Ö3: "Diğer derslere oranla daha farklı bir ders işleme tarzı olduğunu düşünüyorum. Bu da bizde daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştirdiğini düşünmekteyim."

“Konuyu önemseme ve bilinç kazandırma” temasına göre öğretmen adayı görüşü:

Ö7: “Konular hakkında daha fazla fikir ve bilinç sahibi oldum. Önemsemediğim konunun iç yüzünü öğrenerek konuyu önemseme ve bilinç bende oluştu ”

“Kavram yanılgılarının farkına varılması” temasına göre öğretmen aday görüşü:

Ö11: “bilgilerimde bir artış olmakla birlikte kavram yanılgılarımın da farkına vardım.”

Araştırma ile ilgili ikinci soru “Etkinliklerde kullandığımız materyaller hakkındaki fikirleriniz nelerdir?” şeklindedir. Bu soruyla ilgili öğretmen adaylarının görüşleri ve frekansları Tablo 10’da verilmiştir:

Tablo 10.

Etkinliklerde Kullanılan Materyaller Hakkındaki Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Ait Bulgular

Tema	Kod	Frekans (f)	%
Etkinliklerde kullandığımız materyaller hakkındaki fikirleriniz nelerdir?	Görseller ilgi çekici olması	22	44
	Materyallerin açıklayıcı ve yeterli olması	28	56
	Etkinlikler ilgi çekici olması	20	40
	Bilgilerin kalıcılığını arttırma	20	40

Tablo 10 incelendiğinde öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar detaylı bir şekilde verilmektedir. Aşağıda bazı öğretmen adayı görüşleri verilmiştir.

“Bilgilerin kalıcılığını arttırma” temasına ait öğretmen adayı görüşleri:

Ö9:“ Görseller konuyu daha iyi anlamamızı, hatta konunun akılda kalıcı olmasını sağladı.”

Ö23: “Görseller anlatılan konuyu açıklayan veya daha iyi anlamamızı sağlar nitelikteydi.”

“Etkinliklerin ilgi çekici olması” temasına ait öğretmen adayı görüşü:

Ö17:“Kullanılan materyallerin etkinlikleri daha çekici kıldığı ve bunların daha da arttırılması gerektiğini düşünüyorum. Ders böyle daha verimli geçti.”

“Materyallerin açıklayıcı ve yeterli olması” temasına ait öğretmen adayı görüşü:

Ö8: “Kullanılan materyaller ve görseller gayet yeterli ve bizim için açıklayıcıydı. ”

Araştırmayla ilgili üçüncü soru “Derslerin konuyu anlamanıza etkisi nasıl olmuştur?” şeklindedir. Bu soruyla ile ilgili öğretmen adaylarının görüşleri Tablo 11’de yer verilmiştir.

Tablo 11.

Argümantasyon Etkinlikleriyle Hazırlanan Derslerin Konuyu Anlamada Etkisine Yönelik Bulgular

Tema	Kod	(f)	%
Derslerin konuyu anlamanıza etkisi nasıl olmuştur?	Anlaşılır ve kalıcı	40	80
	Bilinçlendirici	10	20
	Öğretici	22	44

Tablo 11 incelendiğinde öğretmen adaylarının derslerin konuyu anlamada etkisine yönelik bulgular yer almaktadır. Aşağıda bazı öğretmen adayı görüşleri verilmiştir.

“Anlaşılır ve kalıcı” temasına ait öğretmen aday görüşü:

Ö9: “Derste aktif olmamız konuyu daha kalıcı bir şekilde anlamamızı sağladı.”

Ö17: “Bizim derste aktif olmamızı sağladı. Konuların daha iyi anlaşılmasını sağladı.”

Bilinçlendirici temasına ait öğretmen adayı görüşü:

Ö21: “Çevreye karşı daha fazla dikkatli olmaya başladım. İnsanların daha fazla bilinçlenmesi konusunda bende fikir oluştu. Ama ondan önce ben de çevre konusunda bilinçlendim. ”

Ö4: “Çevre bilimi dediğimiz ders artık bende daha çok bilinç oluşturdu. ”

“Öğretici” temasına ait öğretmen adayı görüşü:

Ö8: “Konuları net bir şekilde öğrenmiş olduk.”

Ö11: “Anlatılan konular hakkında bilmediğimiz bir sürü şey öğrendik. Aslında bildiğimiz ama tam öğrenmediğimiz hem de merak etmediğimiz konuları öğrenmiş olduk.”

Araştırmada yer alan dördüncü soru “Derse tutumunuza karşı ders işlenişinin sizlerde oluşan etkileri nelerdir?” şeklinde oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının bu soruya verdikleri cevaplarla ilgili verdiği temalar Tablo 12’ da verilmiştir.

Tablo 12.

Dersin işleyişinin öğretmen adaylarının ders tutumlarına etkisine yönelik bulgular

Tema	Kod	f	%
Derse tutumunuza karşı ders işlenişinin sizlerde oluşan etkileri nelerdir?	İstekli ve ilgili	20	40
	Farkındalıklı	16	32
	Bilinçlendirici	14	28
	Heyecanlı	12	24

Tablo 12’ye bakıldığında, öğretmen adaylarının dersin işleyişinin ders tutumlarına etkisine ait temalar yer almaktadır. Aşağıda bazı öğretmen adayı görüşleri verilmiştir.

“İstekli ve ilgili” temasına ait öğretmen adayı görüşü:

Ö6: “Derse olan olumlu tutumum derse olan ilgimi arttırdığını düşünüyorum. ”

Ö43: “ İstekli ve anlamak için derse geliyoruz. Olumlu şekilde etkilemiştir.”

“Heyecanlı” temasına ait öğretmen adayı görüşü:

Ö3: “Konuların anlatılma şekli bizde heyecan ve isteğe yok açmıştır. ”

“Bilinçlendirici” temasına ait öğretmen adayı görüşü:

Ö22: “Bu derslerden sonra doğaya ve içinde bulunan canlılara aynı zamanda ders anlatımımın nasıl olacağı konusunda daha bilinçli yaklaşacağımı düşünüyorum. ”

“Farkındalık ” temasına ait öğretmen adayı görüşü:

Ö35: “Olumlu etkiler oldu. Farkındalıklar oluştu. Artık daha dikkatli olacağım.”

.

BÖLÜM VI

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonuçları özetlenmiş ve araştırma sonuçları kapsamında önerilere yer verilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Teknoloji ve teknolojinin getirdiği yenilikler sürekli değişirken, bireyler gerek ön bilgileri gerekse öğrendikleri yeni bilgilerle çağı yakalamak ve teknolojiye ayak uydurma çabası içinde kalmaktadır. Bilgi birikimleri ve teknoloji altyapıları okullarda verilmektedir. Uygun yöntemlerle verilen bu bilgiler yetişmiş öğrenciler tarafından teknolojide, üretimde ve sanayide yeni ürünler oluşturmada kullanılacaktır. Çevre eğitimi dersi verilirken konuların öğrencilerde öğretimin kalıcılığını arttırmak, ezberden uzak ve öğrencilerin keşfederek öğretmesini sağlayacak doğru bir öğretim metodunun seçilmesi çok önemlidir. Bu çalışmada çevre eğitimi dersinde, bütün çevre konularının öğretiminde argümantasyon temelli bilim öğrenme yönteminin etkisini incelenmiştir. Argümantasyon temelli bilim öğrenme yöntemi ile ders işlenen gruplarda argümantasyon seviyelerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda kavramlara ilişkin anlamaların artış göstermesinde argümantasyon temelli öğretim yönteminin normal öğretim yöntemlerine göre daha başarılı olduğu bir gerçektir. Böyle bir sonucun elde edilmesine yönelik yapılan pek çok çalışmanın bulunduğu bilinmektedir (Aymen-Peker, Apaydın ve Taş, 2012; Türkoğuz ve Çin, 2013; Üstünkaya ve Gencer, 2012; Yeşildağ-Hasançebive Günel, 2013).

Erten (2004) çalışmasında bilgilerin doğal olmayan ortamlarda öğretilmesinden başka doğal ortamlarda, uygulamaya yönelik ve günlük hayatta kullanılabilir bir hale getirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu bağlamda çevre konuları işlenirken ders etkinliklerinin günlük yaşamdan alınan örneklerle zenginleştirilmesi, doğal ortamlarda gerçekleşen olayların örneklendirilmesi ve öğrencilere kendilerini ifade etme özgürlüğü tanınması gerektiğini vurgulamıştır. Tartışmalarla ön bilgileri açığa çıkarılırken, bilginin paylaşılması gerektiği hissettirilmeli,

bilimin hayatımızla iç içe olduğu düşündürülmeli, sonuç olarak da öğrencilerin keşfederek, araştırıp sorgulayarak, yaratıcılık yeteneklerini öne çıkararak, kendilerine olan güvenlerini sağlayarak bilgiyi kullanmalarına imkân verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Çevre konuları işlenirken geleneksel yöntemlerden uzak durularak yeniliklerin takip edildiği, yapılandırıcı yaklaşıma yönelik yöntemlerin tercih edilerek çevre eğitiminin verilmesi ile bilgilerin daha kalıcı hale geldiği bu çalışmadan daha iyi anlaşılacaktır.

Bu çalışmada öğrencilerin ekolojik ayak izleri hesaplattırılarak öğrencilerin kendilerine ait ekolojik ayak izlerinin büyüklüğünün ne boyutta olduğu gösterilmiştir. Çalışmaya ait bulgulara bakıldığında erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre ekolojik ayak izlerinin daha yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Yapılan çalışma kapsamında öğretmen adaylarının argümantasyon seviyeleri anketinden aldıkları puanlar arasındaki t-test puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan argümantasyon seviyeleri ölçme testlerinden elde edilen verilerin analizinde ön test argümantasyon seviye ortalamalarının 0,69, son test argümantasyon seviye ortalamalarının 2,43 olduğu belirlenmiştir. Bu veriler sonucunda ekolojik ayak izi konusunun öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkili olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar Sadler ve Fowler (2006), tarafından yapılan toplum bilimsel argümantasyonda alan bilgisi transferinin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada belirtilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Öğreten ve Sağır (2014) çalışmalarında argümantasyon dayalı fen öğretiminin etkinliğini incelemişler, uygulama yönteminin öğrencilerin başarısını arttırdığı ve tartışma seviyelerini de geliştirdiğini vurgulamışlardır. Bu çalışmaya bakıldığında argümantasyon temelli eğitim yaklaşımının öğretmen adaylarının argümantasyon seviyelerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

İşbilir, Ertepınar ve Çakıroğlu (2010) tarafından iklim değişikliği, nükleer enerji, GDO'lu besinler ve insan genom projesi şeklindeki toplum-bilimsel konular hakkındaki yazılı argümantasyon düzeylerinin incelendiği bir araştırmada katılımcıların argümantasyon düzeylerinin belirlenmesi için Sadler ve Fowler (2006), tarafından geliştirilen beş düzeyden oluşan dereceli puanlama rubriğinin kullanıldığı bu araştırma sonucunda öğrencilerin argümantasyonlarının daha çok iddiaların birden fazla veri ile desteklendiği 3. düzey ve karşı argümanların oluşturulduğu 4. düzeylerde yoğunlaştığı görülmüştür. Her bir konuda 3. ve 4. düzey argümantasyonların yüzde toplamlarının 0, 1, ve 2. düzey argümantasyon

yüzdelerinden daha çok olduğu bulunmuştur. Ayrıca her hafta tartışılan konularda öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin önceki haftanın konusuna oranla periyodik bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmamız sırasında sonuçlara bakıldığında öğrenci argüman seviyelerinin artmış olduğu, birinci seviyedeki öğrencilerin dördüncü seviyeye çıktığı ve bu yöntemin öğrencilerin argümantasyon seviyelerini geliştirdiği gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçlar araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Argümantasyon modeline göre bir argümantasyonun en önemli bileşenleri iddia, veri ve gerekçedir. Daha karmaşık argümantasyonlar ise bunların yanı sıra destekleyici, sınırlayıcı ve reddedici unsurları içerirler. Uygulama süresi boyunca öğrencilerin argümanın temel iki bileşenleri olan iddia ve gerekçeyi argümantasyon temelli bilim öğrenme modelinin diğer elemanlarına göre daha çok kullandıkları görülmektedir. Zohar ve Nemet (2002) tarafından orta öğretim düzeyinde yapılan çalışmada ise argümantasyon temelli bilimsel etkinliklere katılan öğrencilerin ürettikleri argümanların en başlarda büyük ölçüde temel seviyede kaldığı ancak argümantasyon eğitimi devam ettikçe argüman geliştirme becerilerinin arttığı ve argüman oluşturmalarının daha üst seviyeye ulaştığı sonucuna varılmıştır.

Yapılan çalışmalardan da görüldüğü gibi ekolojik ayak izi konusu ve çevre eğitimi konusunda çok fazla argümantasyon çalışması yapılmamıştır. Bir birey bir konuyu en iyi şekilde öğrenebilir ancak, öğrendiği konuyu en iyi şekilde nasıl aktarmayı bilirse kendini o kadar kolay ifade edebilir ve çevresinde bulunan daha çok bireye ulaşabilir. Bu bağlamda araştırmada uygulanan yöntem ve etkinlikler öğrencilere yukarıda açıklanan davranışların kazandırılması açışından olumlu roller oynamaktadır.

Araştırmada kullanılan öğrenci görüşleri formundan çıkan sonuçlara bakıldığında ilk olarak dersin işleyişi konusunda öğretmen adaylarının ifadelerinden, öğretmenlik karakterlerinin geliştiği, konuyu ezberleme yerine kalıcı şekilde öğrendikleri kalıcı öğrenmenin kolaylaştığı, konuyu önemseme ve kavram yanılgılarının farkındalık düzeylerinin arttığı şeklinde düşündükleri anlaşılmaktadır. Öğretmen adayları dersin işlenişi konusunda en çok öğretmenlik becerilerinin geliştiğini düşünmektedirler. Bu düşünceyi kalıcı öğrenmeyi sağladığı yönündeki fikirleri takip etmiştir.

Kullanılan materyaller hakkındaki görüşlere bakıldığında; görsellerin ve yapılan etkinliklerin ilgi çekici olduğu, materyallerin açıklayıcı ve yeterli olduğu ve bu materyallerin bilgilerin kalıcılık yüzdesini arttırdığı yönde fikirler ortaya çıkmıştır.

Bir diğer durum olan derslerin konuyu anlamanıza etkisi sorusuna verdikleri cevaplara bakıldığında ise konunun anlaşılır ve kalıcı olmasını, nasıl öğretilmesi konusunda bilinçlendirdiği ve öğretici olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Erten (2005)'e göre, okul öncesi öğrencileriyle yaptığı çalışma sonucunda çevre eğitiminin çok önemli olduğu ve bu eğitimi verecek olan öğretmenlerin çevre konusunda daha bilgili ve bilinçli olması gerektiği ve çevre eğitimi alanındaki üst düzey bilgi ve becerilere sahip olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Son olarak; ders işleme yönteminin öğrencilerin ders tutumunda olumlu bir etki yarattığı ve derse karşı istekli ve ilgili oldukları, dersin nasıl işlenmesi gerektiğinin farkındalığının oluştuğu, bu konuda bilinçlendikleri ve öğretmen adaylarında heyecana neden olduğu sonuçlarına varılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun çevre konusundaki bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı, daha öğrenecekleri birçok bilginin varlığından farkında oldukları görülmüştür.

Günümüzde bilim ve teknolojide meydana gelen hızlı değişimler ve bu değişimlerin toplum hayatını doğrudan etkilediği göz önünde bulundurulduğunda bilimsel konulardan biri olan popüler çevre konularının(ekolojik ayak izi) okul müfredatlarında daha geniş yer alması gerektiği de ortaya çıkmaktadır. Bilim ve teknolojideki hızlı ilerlemeler ile aşırı tüketimden kaynaklı değişmelerin insan hayatına olan etkilerinin bir bölümünü de insanın yaşadığı çevre yoluyla ortaya çıkmaktadır. Bunun nedeni, çevrede meydana gelen her bir farklılık insanın hayatının bir parçasıdır. Bu farklılıkların çevreye olan olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılabilmesi için de çevre eğitimi gerekmektedir. Çevre eğitimi ile insanlar yaşadıkları yerlerin nasıl korunabileceğini, geliştirmek için nelerin yapılabileceğini, herhangi bir durumla karşı karşıya geldiklerinde nasıl karar alabileceklerini öğrenmelidirler.

Çevreyi oluşturan canlılardan biri olan insan artık çevresel değişimlerle çok sık yüz yüze gelmekte ve genellikle de bu konularla ilgili kararlar almak durumundadır. Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımını öğretmen adaylarının karar verme düzeyinin geliştirilebilmesi için oluşturulan fikirlerin bilimsel bilgiyle desteklenerek aktarıldığı durumlara karşıt farklı bakış açılarından da yararlanıldığı bir öğrenme ve öğretim yaklaşımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşım etkinlikleri ile öğretmen adayları, ortaya koyulan bir iddiayı uygun bilimsel alt yapılara varmadığı sürece kabul etmemeleri ve öğretmen adaylarının karar verme becerilerinin geliştirilmesi sağlanacaktır. Bu nedenle popüler çevre konuların öğrenilmesinde argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımının etkili olduğu düşünülmektedir.

Alanla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde genel olarak argümantasyonun bilime katkı sağladığı ve derslere yönelik faydalı bir yaklaşım oluşturduğunu, bilimin doğasına yönelik farklı anlayışların gelişmesi yönünde, öğrenci ve öğretmen adaylarının akademik başarılarına, argüman oluşturma ve tartışma seviyelerine, üst düzey düşünme ve karar verme becerilerinin gelişimine etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca argümantasyon yaklaşımının eğitimde ne kadar önemli olduğu gerçeği de ortadadır. Ancak bu kadar argümantasyon tabanlı çalışmalar varken popüler çevre konularından biri olan ekolojik ayak izi konusunda bu yöntem kullanılarak yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Özgün olan bu çalışma Argümantasyona dayalı olarak ekolojik ayak izi konusunda ilk yapılmış olması açısından önem taşımaktadır. Konuyla ilgili çalışmalarda önemli bir boşluğu doldurarak öğretmen ve öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi konusunun öğrenilmesi ve argümantasyon düzeylerinin yükselmesine yönelik önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar dikkate alındığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Öğrencilerin tüm eğitim ve öğretim yaşamı boyunca verilen örgün eğitim kapsamında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yönteminin çevre eğitimi ve popüler çevre konuları gibi farklı konularda çalışma alanı artırılabilir.

2. Öğrenciler popüler çevre konularıyla hayatları boyunca karşılaşacaklardır. Bir konu hakkında fikir, çözüm üretmek ya da karar verebilmek gibi kazanımların sağlanabilmesi için argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanılması önerilmektedir.

3. Öğretmen adaylarının argümantasyon seviyelerini artırmak amacıyla uygulamalı derslerde etkinlikler ve arazi çalışmaları artırılabilir.

4. Eğitimin temel amaçlarından bir tanesi öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının eğitimin

farklı seviyelerinde öğrencilerin pedagojik seviyeleri dikkate alınarak bu becerilerin geliştirilmesi için kullanılması önerilmektedir.

5. Araştırmada bulunan çalışma grubu öğretmen adayları ile sınırlı kalmıştır. Benzer bir çalışma popüler çevre konularıyla ilkokul, ortaokul kademelerindeki derslerde ve çeşitli yaş gruplarıyla yapılabilir. Böylece çeşitli düzeydeki öğrencilerin popüler çevre konusuyla ilgili genel kavramları daha kalıcı ve eleştirel bir düşünce şeklinde öğrenebilmesi amacıyla uygun öğretim yöntem ve teknikleri birlikte verilebilir.

6. Görüşme tekniği kullanılarak farklı popüler çevre konularında öğrencilerin farklı bakış açıları kullanılarak cevaplandırdıkları görüşlerine ulaşılabilir.

   Argümantasyon kalitesinin ve argümantasyon seviyelerinin belirlenmesinde etkili olabilecek faktörleri belirlemek üzere alan bilgisinin yaratıcı düşünme becerileri ve argümantasyon kalitesine etkisi araştırılabilir.

KAYNAKLAR

Akdöner, S.(2019). *Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) konusunda uygulamasının onuncu sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Aktepe, V. ve Aktepe, L. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntemlerine İlişkin Öğrenci Görüşleri: Kırşehir Bilsem Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(1), 69-80.

Andrade, H. (2000). Using rubrics to promote thinking and learning. Educational Leadership, *57*(5), 13-18.

Aymen-Peker, E., Apaydın, Z., ve Taş, E. (2012). *"*Isı Yalıtımını Argümantasyonla Anlama: İlköğretim 6. Sınıf Öğrencileriyle Durum Çalışması." *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *4*(8), 79-100.

Bakırcı, H. ve Artun, H. (2011). Farklı ülkelerin çevre eğitimi politikalarını karşılaştırmaya yönelik bir durum çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *10*(37), 202-223.

Balcı, A.S. (2007). *Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Uygulamalarının Etkisi,* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Bond, S. (2003). *Ecological Footprinting: Comparing Nature"s Supply with Human Demand. Ecological Footprinting*. WWF Cymru.

Campbell, A. (2005). Application of ICT and rubrics to the assessment process where professional judgement is involved: the features of an e-marking tool. Assessment and Evaluation in Higher Education *30*(5), 529-537.

Cebesoy, Ü. B. ve Dönmez Şahin M. (2010). İlköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji programının çevre eğitimi açısından karşılaştırmalı incelenmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 3*(2), 159-168.

Chin, C. ve Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive ınteraction: their ımpact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Scıence Teachıng*, *47*(7), 883–908.

Dawson, V. M. ve Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education, 40*(2),133-148.

Demiral, Ü. 2014. *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konudaki Argümantasyon Becerilerinin Eleştirel Düşünme ve Bilgi Düzeyleri Açısından İncelenmesi: GDO Örneği.* Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Demirci, N. (2008). *Toulmin'in bilimsel tartışma modeli odaklı eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya konularını anlamaları ve tartışma seviyeleri üzerine Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Deveci, A., 2009. *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Domaç, G. G. (2011). *Biyoloji eğitiminde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Driver, R., Newton, P. ve Osborne, J., 2000. Establishing the norms of argumentation in classrooms. *Science Education,* Vol. 84, No. 3, 287–312.

Erden, M. (2011). *Eğitim Bilimlerine Giriş*. Arkadaş, Ankara.

Erduran, S., Simon, S., ve Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education, 88*(6), 915–933.

Erökten, S. ve Durhan, N. (2010). Çevre eğitimi dersinin öğrencinin çevreye karşı tutumları ve davranışları üzerine etkileri. *E-Journal Of New World Sciences Academy*, *5*(4), 1861-1867.

Erten, S, (2005). Okulöncesi öğretmen adaylarında çevre dostu davranışların araştırılması. *HÜ. Eğitim Fakültesi Dergisi*, *28*, 91–100.

Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır? *Çevre ve İnsan Dergisi, 65*, 25-37.

Erten, S., Özdemir, P. ve Güler, T. (2003). *Okul Öncesi Eğitim Kurumlarındaki Öğretmenlerin Çevre Bilinci Düzeylerinin ve Bu Okullardaki Çevre Eğitiminin Durumunun Belirlenmesi*. OMEP 2003 Dünya Konsey Toplantısı ve Konferansı 5-11 Ekim 2003, Kuşadası/Türkiye, Bildiri Kitabı Cilt II, Sayfa 334-350, İstanbul.

Ertürk, H. ve Atasoy, E. (2008*).* İlköğretim Öğrencilerinin Çevresel Tutum ve Çevre Bilgisi Üzerine Bir Alan Araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, *10*(1), 105-122.

Evagorou, M. and Avraamidou, L. (2008). Technology in Support of Argument Construction in School Science. *Educational Media International*, *45*(1), 33-45.

Flyvbjerg, B. (2006). *Five misunderstandings about case-study research.* Qualitative Inquiry, *12*(2), 219–245.

Güler, T. (2009). *Ekoloji temelli bir çevre eğitiminin öğretmenlerin çevre eğitimine karşı görüşlerine etkileri*, Eğitim ve Bilim, *34*(151), 31-43.

Hohenshell, M. L. ve Hand, B., (2006). Writing-to-learn strategies in secondary school cell biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education.28*(2), 261-289.

https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/ekolojik ayak izinizi hesaplayin/6651(Erişim tarihi: 06.05.2019).

Işıkoğlu, N. (2005). *Eğitimde nitel araştırma.* Eğitim Araştırmaları, 20, 158- 165.

İşbilir, E., Ertepınar, H. ve Çakıroğlu, J. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyo-Bilimsel Konular Hakkındaki Yazılı Argümantasyon Düzeylerinin İncelenmesi.* IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Özet Kitapçığı, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, 23-25 Eylül, İzmir.

Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırma Teknikleri*. 11. Baskı. Ankara: Bilim Kitap Kırtasiye.

Karataş, A. ve Aslan, G. (2012). İlköğretim öğrencilerine çevre bilincinin kazandırılmasında çevre eğitiminin rolü: ekoloji temelli yaz kampı projesi örneği. *Zeitschrift Für Die Welt Der Türken, 4*(2), 259-276.

Kaya, E., Erduran, S., Cetin, P. S.,(2012). Discourse, argumentation, and science lessons: match or mismatch in high school students' perceptions and understanding?. *Mevlana International Journal of Education, 2*(3),1- 32.

Kaya, O. N., Kılıç, Z., 2008a. Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9,(3), 89-100.

Keys, C. W., Hand, B., Prain, V., ve Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory ınvestigations in secondary science. Journal of research in science Teaching. *36*(10), 1065-1084.

Miles, B.M., and Huberman, A.M. (1994). An expanded sourcebook qualitative data analysis (second edition). London: Sage Publications.

Nam, J., Choi, A., ve Hand B. (2011). Implementation of the science writing heuristic (SWH) approach in 8th grade science classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education, 9*, 1111-1133.

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.

Öğreten, B. ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona Dayalı Fen Öğretiminin etkinliğinin incelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, *11*(1),75-100.

Özcan, R. (2016). *Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma düzeylerinin belirlenmesi ve argümantasyona yönelik farkındalıklarının belirlenmesi.* Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Rees, W. E.,(1992). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out, *Environment and Urbanization*,*4*(2),121-130.

Robertshaw, B., Campbell,T.,(2013).*Constructing arguments: investigating pre-service science teachers' argumentation skills in asocio-scientific context. Science Education International*, *24*(2), 195-211.

Sadava, D., Hillis, M. D., Heller, H.C., & Berenbaum, M,R. (2014). *Yaşam bilimi biyolojisi.* (E. Gündüz ve İ. Türkan, Çev.) Ankara: Palme.

Sadler, T. ve Fowler, S. (2006). A thershold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education* ,*90*(6,) 986-1004.

Salman, M. (2006). *Ülkemizdeki Biyoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımla İlgili Yapılan Çalışmaların Kısa Bir Değerlendirilmesi,* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Schaller, D. (1999). *Our Footprints-They're All Over the Place.* Newsletter of the Utah Society for Enviromental Education, 9 (4).

Siegel, H. (1989). *The Rationality of Science, Critical Thinking and Science Education*. Synthese, *80*(1), 9–42.

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

Şahin, F. ve Hacıoğlu, Y. (2010). *Argümantasyon Destekli Örnek Olayların 8. Sınıf Öğrencilerinin "Kalıtım" Konusunda Kavram Öğrenmelerine ve Okuduğunu Anlama Becerilerine Etkisi*. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya.

Terzi, A.R. (2008). *Eğitim Bilimine Giriş.* (1. basım). Ankara: Detay.

Türkoğuz, S. ve Cin, M. (2013). Argümantasyona Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*, 155-173.

Uzun, N. ve Sağlam, N. (2007). Orta öğretim öğrencilerinin çevreye yönelik bilgi ve tutumlarına ''çevre ve insan'' dersi ile gönüllü çevre kuruluşlarının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33,* 210-218.

Üstünkaya, I., Savran Gencer, A.,(2012). *İlköğretim 6. sınıf seviyesinde bilimsel tartışma(argumentation) odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya etkisi.* X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde. http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek. (Erişim Tarihi: 26/07/2019).

Wackernagel M., Rees W. E., (1995). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth,* Gabriola Island, BC; Philadelphia, PA, New Society Publishers.

Wackernagel, M., Lewan L. ve Hansson C.B., (1999). *Evaluating the Use of Natural Capital with the Ecological Footprint: Applications in Swedenand Subregions*, Ambio, Vol.

28, No. 7 (Nov., 1999), pp. 604-612, Published by: Springer on behalf of Royal Swedish Academy of Sciences.

Wilson, J., Anielski, M. (2005*). Ecological Footprints of Canadian Municipalities and Regions. Ecological Footprinting.*

Yeşil Kutu Eğitim Projesi. (2007). Öğretmen Kılavuz Kitabı. REC.

Yeşildağ-Hasançebi, F. ve Günel, M. (2013). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Dezavantajlı Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına Etkisi. İlköğretim Online*,*12*(4):1056-1073.http://www.ilkogretimonline.org.tr/index.php/io/article/view/1368 (Erişim Tarihi: 26/07/2019).

Yeşiloğlu, S.N. (2007). *Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntemle öğretimi.* Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, A. Şimşek H.(2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

Zohar, A., Nemet, F.,(2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, *39*,35–6.

EKLER

Ek 1: Ekolojik Ayak İzini Hesaplama Soruları

1-Bitkisel besinleri(tahıl, meyve, sebze) hangi sıklıkta tüketiyorsunuz?

A-Nadiren

B-Bazen

C-Sık sık

D-Çok sık

2- Hangi sıklıkta tavuk eti tüketiyorsunuz?

A-Nadiren

B-Bazen

C-Sık sık

D-Çok sık

3-Hangi sıklıkta kırmızı et tüketiyorsunuz?

A-Nadiren

B-Bazen

C-Sık sık

D-Çok sık

4- Hangi sıklıkta balık eti tüketiyorsunuz?

A-Nadiren

B-Bazen

C-Sık sık

D-Çok sık

5- Hangi sıklıkta süt, süt ürünleri ve yumurta tüketiyorsunuz?

A-Nadiren

B-Bazen

C-Sık sık

D-Çok sık

6- Evinizin dekorasyonu ve bakımı için aylık ne kadar para harcıyorsunuz?

A-40 TL'den az

B-40-80 TL

C-80-120

D-120-160 TL

7- Giyim için aylık ne kadar para harcıyorsunuz?

A-40 TL'den az

B-40-80 TL

C-80-120

D-120-160 TL

8- Sanatsal ve kültürel faaliyetler için aylık ne kadar para harcıyorsunuz?

A-15 TL'den az

B-15-30 TL

C-31-45 TL

D-45 TL'den daha fazla

9- Evinizde kaç kişi yaşıyor?

A-1-3

B-3-6

C-6-9

D-9 ve üstü

10- Isınmak için ne tür bir yakıt kullanıyorsunuz?

A- Doğalgaz

B- Odun

C- Kömür

D- Mazot /akıryakıt

11- Kullandığınız enerjinin ne kadarı yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşuyor?

A- %75'den fazlası

B- %50-%25 arası

C- %25- %10 arası

D-%10'dan azı

12- Yaşadığınız konutun büyüklüğü ne kadardır?

A- 50 m^2 az

B-51-80 m^2

C-81-100 m^2

D-100 m^2

13- Ne çeşit bir araç kullanıyorsunuz?

A-Bir araç kullanmıyorum.

B-Motosiklet kullanıyorum.

C-2 kapılı bir araç kullanıyorum.

D-4 kapılı bir araç kullanıyorum.

E-Kamyonet kullanıyorum.

14- Araçla haftada kaç km gidiyorsunuz?

A- Araç kullanmıyorum

B-1-25 km

C- 26-50 km

D-51- 75 km

E-100 km'den fazla

15- Tren ile bir yılda kaç km yol gidiyorsunuz?

A-1-75 km

B-76-150 km

C-151-250 km

D-250 km'den fazla

16- Uçakla bir yılda kaç saat yol gidiyorsunuz?

A- İki saatten az

B-2 -4 saat

C-4-6 saat

D-6 saat'ten fazla

EK 2.Argümantasyon Seviyeleri Değerlendirme Ölçeği Soruları

1. Sizce çevre nedir?
2. Yaşadığımız yer sizce bizim çevremizi mi oluşturmaktadır?
3. Sizce ekolojik ayak izi nedir?
4. Ekolojik ayak izini etkileyen etmenler neler olabilmektedir?
5. Ekolojik ayak izimizi azaltmak için neler yapılabilir?
6. Ekolojik ayak izinin artmasında en önemli etken sizce nedir?
7. Yakın çevrenizde ekolojik ayak izinin arttığının sonuçlarını görüyor musunuz?

EK 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Derslerin işlenişi konusunda fikriniz nedir?
2. Etkinliklerde kullandığımız materyaller hakkındaki fikriniz nelerdir?
3. Derslerin konuyu anlamanıza etkisi nasıl olmuştur?
4. Derse tutumunuza karşı sizlerde oluşan etkileri nasıldır?



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...