

**T.C.**  
**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAMA YÖNELİK ÇEVRE**  
**EĞİTİMİ ARACI OLARAK EKOLOJİK AYAK İZİNİN**  
**UYGULANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Hazırlayan**  
**ÖZGÜL KELEŞ**

**ANKARA-2007**

**T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAMA YÖNELİK ÇEVRE EĞİTİMİ  
ARACI OLARAK EKOLOJİK AYAK İZİNİN UYGULANMASI  
VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Hazırlayan  
ÖZGÜL KELEŞ**

**Danışman  
Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU**

**ANKARA-2007**

GAZİ ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Özgül KELEŞ'in "Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Çevre Eğitimi Aracı Olarak Ekolojik Ayak İzinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi" başlıklı tezi 08.11.2007 tarihinde, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

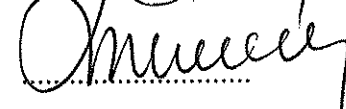
Üye (Tez Danışmanı): Prof. Dr. Mustafa Aydoğan



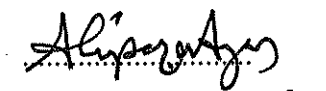
Üye: Prof. Dr. Neratin Yalçın



Üye: Prof. Dr. Osman Ketenöğür



Üye: Prof. Dr. Alipaşa Ayas



Üye: Yrd. Doç. Dr. Beril Salman AKIN



## ÖNSÖZ

Lisans ve lisansüstü eğitimim boyunca beni her zaman destekleyen, teşvik eden, cesaretlendiren, yön veren, sabırla dinleyen, zamanını hiçbir zaman esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmalarında öneri ve eleştirileriyle bana katkı sağlayan sayın hocalarım Prof. Dr. Necati YALÇIN ve Prof. Dr. Osman KETENOĞLU'na teşekkür ediyorum.

Eğitim hayatım boyunca bana her konuda destek olan amcam Prof. Dr. Hamza KELEŞ'e ve aileme araştırmamın her aşamasında bana karşı göstermiş oldukları destekten dolayı sonsuz sevgi, saygı ve minnetlerimi sunarak teşekkür ediyorum.

Eleştirileri ve önerileriyle çalışmamın olgunlaşmasında önemli katkıları olan, sıkıntılarımı paylaştığım, görüşlerini aldığım ve desteklerinden güç bulduğum dostlarım Elif BAKAR ve Melih KOÇAKOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

## ÖZET

### SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAMA YÖNELİK ÇEVRE EĞİTİMİ ARACI OLARAK EKOLOJİK AYAK İZİNİN UYGULANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

**KELEŞ, Özgül**

**Doktora, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU**

**Kasım-2007**

Bu çalışmanın amacı, fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarını değiştirmede çevre eğitimi aracı olarak kullanılan ekolojik ayak izi uygulamalarının etkisini incelemektir.

Bu çalışmada, tek grup öntest-sontest araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma, 2006-2007 eğitim-öğretim yılında, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören üçüncü sınıf toplam 49 öğretmen adayına uygulanmıştır. Araştırmanın uygulanması sırasında öğretmen adaylarına sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi konularında öğrencilerin aktif katılımını içeren, öğrenci merkezli öğretim etkinlikleri düzenlenmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Çevre Eğitimi Anketi” ve “Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi” kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izleri web-tabanlı ekolojik ayak izi hesaplama aracı kullanılarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusundaki görüşleri alınmıştır. Görüşme sonucu ortaya çıkan veriler içerik analiziyle sistematik bir şekilde çözümlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS (Statistical Package for Social Sciences Program, Version 10.0) paket programı ve Microsoft Excel elektronik tablo programları kullanılmıştır. İstatistiksel veri analizinde, korelasyon yöntemi ve ilişkili örneklem t-Testi kullanılmıştır.

Yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar şunlardır:

- Öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanlarının çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması sonrasında artmış olduğu görülmektedir. Bu sonuç, sürdürülebilir yaşama yönelik öğretmen adaylarının farkındalık, tutum ve davranışlarının değiştirilmesinde çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasının etkili olduğunu göstermektedir.
- Ekolojik ayak izi hesaplamaları sonucunda öğretmen adaylarının ekolojik ayak izine etkiyi en çok gıda tüketimi alanı yaparken en az ulaşım alanının katkıda bulunduğu görülmüştür.
- Yapılan görüşmeler sonucunda, öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusunda yaşam tarzlarında değişimler gerektiren ve tüketim tercihlerini tekrar gözden geçirmelerini sağlayan önerilerde buldukları tespit edilmiştir.

Araştırma sonunda sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamalarının daha uzun süreçte, geniş örneklem ve farklı değişkenler üzerinde uygulanması konularında önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Ekolojik ayak izi, çevre eğitimi, sürdürülebilir yaşam, fen bilgisi öğretimi.

## **ABSTRACT**

### **APPLICATION AND EVALUATION OF ECOLOGICAL FOOTPRINT AS AN ENVIRONMENTAL EDUCATION TOOL TOWARDS SUSTAINABLE LIFE**

**KELEŞ, Özgül**

**Ph. D. Thesis, Department of Primary Education, Science Education Discipline**

**Supervisor: Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU**

**November-2007**

The aim of this study is to analyze the impact of ecological footprint applications used as a tool of environmental education on changing the awareness, attitudes and behaviors of science and technology education teacher candidates towards environment and sustainable life.

Research model of single group pre-test–post-test was used in this study. The research was applied on 49 third grade pre-service teachers studying in Gazi University Faculty of Education Science Education Program in the 2006-2007 academic year. While applying the research, activities which are based on the issues of sustainable life and ecological footprint and include the active participation of students, and were student-centered, were applied for teacher candidates.

In the research, “Environmental Education Survey” and “Ecological Footprint Measurement Survey” were used as data collection tools. The Ecological Footprint of pre-service teachers were calculated, using web-based Ecological Footprint Calculator. SPSS (Statistical Package for Social Sciences Program, Version 10.0) package program and Microsoft Excel electronic table programs were used to analyze the data collected from the research. In the analyzing of statistical data, correlation method and paired samples t-Test were used.

Following results are obtained from analyzes:

- It was seen that awareness, attitude and behavior points of the teacher candidates rose on the phase of post-test. That result shows that applying ecological footprint is an environmental education tool effective in changing the awareness, attitudes and behaviors of the teacher candidates towards environment and sustainable life.
- It was observed that teacher candidates made biggest contribution to the Ecological Footprinting while consuming food and smallest contribution in transportation.
- As a result of interviews, it was determined that the teacher candidates were making suggestions leading them to the revision of their consumption choices and requiring them to make changes in their lifestyles.

At the end of the research, some suggestions were made concerning the application of ecological footprint education in larger groups and different variables to raising the awareness of the society in the subjects of environment and sustainable life.

**Key Words:** Ecological footprint, environmental education, sustainable life, science teaching.

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>Sayfa</b>
JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI .....	i
ÖNSÖZ .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	v
TABLolar LİSTESİ .....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xi
GRAFİKLER LİSTESİ .....	xii
KISALTMALAR .....	xiii
I. BÖLÜM	1
GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu .....	3
1.2. Problem Cümlesi .....	8
1.3. Alt Problemler .....	8
1.4. Hipotezler .....	9
1.5. Araştırmanın Amacı .....	10
1.6. Araştırmanın Önemi .....	10
1.7. Varsayımlar .....	17
1.8. Sınırlılıklar .....	17
1.9. Tanımlar .....	18
II. BÖLÜM	20
KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....	20
2.1. Çevre Eğitiminin Tanımı .....	20

2.1.1. Çevre Eğitiminin Özellikleri .....	21
2.1.2. Çevre Eğitiminin Önemi .....	26
2.2. Sürdürülebilir Kalkınmanın Tanımı .....	27
2.2.1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Amaçları .....	31
2.2.2. Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel İlkeleri .....	32
2.2.3. Sürdürülebilir Kalkınmanın Gelişimi .....	33
2.2.4. Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma .....	34
2.2.5. Ulusal Kalkınma Planları’nda Sürdürülebilir Kalkınma .....	35
2.2.5.1. 6. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994) .....	35
2.2.5.2. 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996 - 2000) .....	36
2.2.5.3. Uzun Vadeli Strateji ve 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001 - 2005) .....	37
2.2.5.4. 9. Kalkınma Planı (2007-2013) .....	38
2.2.6. Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim .....	39
2.3. Ekolojik Ayak İzi .....	45
2.3.1. Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri .....	50
2.3.2. Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Prosedürü .....	52
2.3.3. Ekolojik Ayak İzi Analizinin Güçlü ve Zayıf Yanları .....	54
2.3.4. Ekolojik Ayak İzi ve Küresel Sürdürülebilirlik ...	55
2.3.5. Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Neler Yapılabilir? .....	57
2.4. İlgili Literatür Çalışmaları .....	60

III. BÖLÜM	77
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ .....	77
3.1. Araştırmanın Modeli .....	77
3.2. Evren ve Örneklem .....	78
3.3. Araştırmanın Uygulama Basamakları .....	78
3.4. Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi .....	86
3.5. Verilerin Analizi .....	89
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi .....	89
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi .....	90
IV. BÖLÜM	92
BULGULAR VE YORUMLAR .....	92
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	92
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	99
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	100
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum ..	102
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	103
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	105
V. BÖLÜM	124
SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	123
5.1. Sonuçlar .....	123
5.2. Öneriler .....	128
KAYNAKÇA .....	131
EKLER .....	147

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
Tablo 1. Sürdürülebilir Kalkınma Düşüncesinin Tarihsel Gelişimi .....	34
Tablo 2. Ekolojik Ayak İzi Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri .....	54
Tablo 3. Araştırmanın Deneysel Deseni .....	77
Tablo 4. Araştırmanın Uygulama Basamakları .....	80
Tablo 4.1. Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Öntest ve Sontest Farkındalık, Tutum ve Davranış Puanları İstatistiksel Analiz Sonuçları (N=49) .....	96
Tablo 4.2. Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık İçin Öntest ve Sontest Bağımlı Değişken t-Testi Sonuçları .....	97
Tablo 4.3. Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Tutum İçin Öntest ve Sontest Bağımlı Değişken t-Testi Sonuçları .....	98
Tablo 4.4. Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Davranış İçin Öntest ve Sontest Bağımlı Değişken t-Testi Sonuçları .....	98
Tablo 4.5. Ekolojik Ayak İzi Uygulaması Öncesinde Farkındalık, Tutum ve Davranış Korelasyonları .....	99
Tablo 4.6. Ekolojik Ayak İzi Uygulaması Sonrasında Farkındalık, Tutum ve Davranış Korelasyonları .....	101
Tablo 4.7. Gıda, Barınak, Ulaşım ve Mallar/Hizmetler Arasındaki Korelasyonlar .....	102
Tablo 4.8. Ekolojik Ayak İzi İstatistiksel Analiz Sonuçları (N=49) .....	104

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1. Ekonomi, Toplum ve Çevre Kavramları İçerisinde Sürdürülebilir Kalkınmanın Yeri .....	28
Şekil 2. Sürdürülebilirlik Modeli .....	29
Şekil 3. Ekolojik Ayak İzi Tanımında Kaynak, Ekonomi ve Atık İlişkisi .....	47
Şekil 4. Ekolojik Ayak İzini Oluşturan Bileşenler (Toprak Alanına Çevrilmiş Tüketim Kategorileri) .....	51
Şekil 5. İnsanlığın Ekolojik Ayak İzi, 1961-2003 .....	56
Şekil 6. Yaşayan Gezegen İndeksi'ne Göre İnsanlığın Ekosistemler Üzerindeki Etkisi .....	56

## GRAFİKLER LİSTESİ

<b>Grafik</b>	<b>Sayfa</b>
Grafik 4.1. Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Öntest ve Sontest Farkındalık Puanlarının Değerlendirme Aralığına Göre Dağılımı .....	93
Grafik 4.2. Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Öntest ve Sontest Tutum Puanlarının Değerlendirme Aralığına Göre Dağılımı .....	94
Grafik 4.3. Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Öntest ve Sontest Davranış Puanlarının Değerlendirme Aralığına Göre Dağılımı .....	95
Grafik 4.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Gıda Tüketimi Alanında Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları Konusundaki Görüşleri .....	105
Grafik 4.5. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Enerji Alanında Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları Konusundaki Görüşleri .....	109
Grafik 4.6. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Ulaşım Alanında Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları Konusundaki Görüşleri .....	112
Grafik 4.7. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Daha Az Atık Oluşturma Alanında Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları Konusundaki Görüşleri .....	114
Grafik 4.8. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Su Tüketimi Alanında Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları Konusundaki Görüşleri .....	117
Grafik 4.9. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Toplumsal Boyutta Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları Konusundaki Görüşleri .....	120

## KISALTMALAR

<b>UNECE</b>	: Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Konseyi
<b>USSK</b>	: Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu
<b>UNEP</b>	: Birleşmiş Milletler Çevre Programı
<b>IUCN</b>	: Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
<b>UÇEP</b>	: Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı
<b>DPT</b>	: Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı
<b>SKE</b>	: Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim
<b>EFA</b>	: Ekolojik Ayak İzi Analizi
<b>SK</b>	: Sürdürülebilir Kalkınma
<b><i>N</i></b>	: Veri Sayısı
<b><i>S</i></b>	: Standart Sapma
<b><i>sd</i></b>	: Serbestlik Derecesi
<b><i>t</i></b>	: t-Testi İçin t Değeri
<b><i>p</i></b>	: Anlamlılık Düzeyi
<b><math>\bar{X}</math></b>	: Aritmetik Ortalama
<b>ef</b>	: Kişi Başı Ortalama Ekolojik Ayak İzi
<b>EF<sub>p</sub></b>	: Belirli Bir Populasyonun Ekolojik Ayak İzi

## I. BÖLÜM

### GİRİŞ

Hızlı nüfus artışı, dünyanın doğal kaynaklarının israf seviyesinde tüketimi, çevrenin sorumsuzca kirletilmesi, insanların tüketim ekonomisine dayalı yaşam tarzları değişmeden aynı hızla ilerlemeye devam ederse bilim ve teknolojinin gücü çevrenin bir daha onarılamayacak şekilde tahribinin ve dünyanın büyük bir bölümünde meydana gelecek açlık ve yoksulluğun önüne geçmeye yetmeyecektir. Çevre sorunları ancak insanların bilgi ve değer sistemlerine yönelik çabalar sonucu çözümlenebilir.

Çevre eğitimi yoluyla bireylerde pozitif tutum ve davranışların geliştirilmesine çalışılmakla beraber hâlâ konuyla ilgili uzmanların ve yazılımların yeterli olmaması nedeni ile ülkemizde arzu edilen hedeflerin çok gerisinde kalmıştır. Bu nedenle çevre eğitiminin örgün ve yaygın eğitimin vazgeçilmez bir unsuru olduğu ve tüm öğretim kademelerine ilişkin programlarla bütünleştirilmesi gerekmektedir.

Çevre sorunlarının anlaşılması ve önlenmesi için eğitimin oynadığı rolünün anlaşılmasıyla dünyada ve ülkemizde yaşayan insanlar arasında çevresel konulara daha bilinçli bir yaklaşım sergilenmeye başlanmıştır. Çevreye ilişkin tüm sorunlar sosyo-ekonomik koşullar, yoksulluk, kontrol edilemeyen iktisadi gelişme, doğal kaynakların israfı gibi insanların olumsuz davranış şekillerinden kaynaklanmaktadır. O halde bireylerin çevreyle ilgili değer, tutum ve davranışlarına yönelik, eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın en temel olgusu da bu eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesini ve geliştirilmesini sağlamaktır. Bireylerin, tüm insanlık için sürdürülebilir kalkınma çerçevesi içinde, çevre ve yaşam kalitesinin korunması sırasında karşılaşılan sorunlara karşı bilinçli, daha sorumlu ve hazırlıklı olmalarını sağlayacak amaç ve yöntemler kazandırmak eğitim ve öğretimin temel hedefleri arasında olmalıdır (Bülbül, 2007).

Başta kalkınmış ülkeler olmak üzere bütün toplumların giderek artan bir hızla tüketim toplumu hâline gelmesi doğal ekosistemler ve bu ekosistemlerde barınan canlıların geleceğini tehdit etmektedir. Yeni kalkınma hedefleri belirlenirken doğal varlıklardaki tahribat, sadece üreten veya kalkınan ülkelerde olmamaktadır. İlerlemiş ülkelerin kalkınma ve refahı için sadece kendi doğal kaynaklarını değil, aynı zamanda geri kalmış ülkelerin kaynaklarını da tükettiği gerçeğini de dikkate almak gerekmektedir. Hem biyolojik zenginliği, hem bütün doğal varlıkları korumaya yönelik yapılan sayısız konferans ve antlaşmalara rağmen, dünyamızı mutlaka bir gün çöplüğe çevirecek üretim-tüketim sistemi giderek büyümektedir. ABD Başkan Yardımcısı Al Gore, yazılı bir açıklamasında bu konuyu: "*Bir Amerikalı çocuk doğduğunda, 30 Hintli çocuğun dünyaya gelmesine ve yaşamasına eşdeğerde katı atık üretir. Bir başka deyişle bir Amerikalı çocuk, 30 Hintli çocuk kadar doğal kaynakları tüketir.*" şeklinde ele alarak bu konuda yapmamız gerekenlerin tüm dünya boyutunda ne kadar önemli olduğunun altını çizmiştir (Karaca, 1998).

Türkiye’de ilköğretim, lise ve yetişkinlerin eğitimi düzeyinde batıdaki uygulamalara benzer ekoloji temelli çevre eğitimi mevcut değildir. Bu nedenle ülkemizin çevre ile göbek bağı kesilmiş durumdadır. Bu durumu değiştirmenin tek yolu batıdaki benzerlerine uygun okul ve okul dışı eğitimlerin birlikte uygulanacağı ekoloji temelli çevre eğitimi yapmaktır (Ozaner, 2004).

Ülkemizde çevre sorunları sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Sosyal bilimlerde yapılan araştırma bulgularını hesaba katarak çevre eğitiminin içeriğini tatminkar bir hâle getirmek üzere araştırma ve deneylerden yararlanılmalıdır. Üniversite düzeyindeki çevre eğitimi için çevrenin kendisi ve öğretici yönleri üzerinde araştırma yapılması gereklidir. Bu tür araştırmalar yapılırken öğrencilerin ilgisi, sahip oldukları temel kavramlar, bu konuların öğretiminde kullanılan araç ve uygulamaların dikkate alınması gerekmektedir (Doğan, 1997).

Önemi son yıllarda daha iyi anlaşılan sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada, sürdürülebilir yaşam ilkelerinin benimsenmesi ve davranışa dönüştürülmesinde Türk kamuoyunda öğretmen, yönetici, çevre uzmanı, eğitim

planlamacıları, iş verenler, çiftçiler, işçiler vb. mesleklerden bireylerin mevcut tutum ve davranışlarının tespiti ve bu tutum ve davranışların sürdürülebilir yaşam tarzı hâline dönüştürülebilmesi amacıyla uygun eğitim program ve öğretim materyalinin geliştirilmesi için araştırmalara ihtiyaç vardır.

### 1.1. Problem Durumu

Dünyanın farklı bölgelerinde yaşayan toplumların en büyük sorunlarından biri çevre ve çevre kirliliğidir. Bu sorun ülkemizde de gün geçtikçe istenmedik boyutlara ulaşmaktadır. Yaşamımızı sürdürdüğümüz çevre tamamen bugün yaşadığımız gezegenle sınırlandırılmıştır. Dünya oldukça büyük olmasına rağmen, bugün kullanılabilir bütün bölümleri kullanılmıştır. Hızlı bir endüstrileşme ve sanayi ülkelerinde görülen tüketim artışı, şehirlerin ölçsüz bir şekilde gelişimi, seyahat etme isteğinin çok artması, dünyadaki açlık ve susuzluk problemleri, nüfus artışı, doğum kontrolü ve uygun bir toplumun gerçekleştirilmesi dolayısıyla kaliteli bir yaşamın sağlanması, insan neslinin biyolojik geleceği, dünya barışı, okyanusların kirlenmesi ve balık neslinin tükenmesi vb. problemler en önemli çevre sorunlarını oluşturmaktadır (Akman, 2000).

Çevre sorunlarının insanlık üzerindeki etkilerinin tam olarak anlaşılması son yirmi yılda meydana gelmiştir. Daha önceleri su ve hava kirlenmesi olarak görülen ve daha çok sanayi bölgelerinde rastlanan çevre sorunlarının, toksik atıklardan, ozon tabakasının incelmeye, tabiattaki biyolojik zenginliğin dolayısıyla bazı canlı türlerinin yok olmasına, iklim değişikliklerine, deniz ve okyanusların kirlenmesine kadar uzandığı görülmüştür. Ayrıca çevre kirliliğinin sadece insanın maddî ve ruh sağlığını tehdit etmediği; medeniyet ve kültürel varlıkları da tehdit ettiği ortaya çıkmıştır. Dahası bu sorunlar sadece zengin ve gelişmiş ülkeleri değil, gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkeleri de aynı derecede etkilemektedir. Bir çevre düşünürü bu durumu “*Hepimiz aynı gemideyiz. Her ne kadar üst güvertede yaşayanlar daha çok sorumlu olsa da bu geminin batması ile hepimiz batacağız.*” sözleriyle ifade etmiştir (Özdemir, 2001).

Yeryüzünün bugünkü durumu bizi özellikle bilinçli tüketim konusunda yoğunlaşmaya zorlamaktadır. Oysa daha büyükannelerimizin ve büyükbabalarımızın kuşağında çevre bilincinin olmaması diye bir durum söz konusu değildi; çevre koruma diye bir iş kolu da yoktu. Nüfus daha azdı. Herkese ürettiği kadarı yetiyordu, dolayısıyla da ürünlerin diğer ülkelere gönderilmesi söz konusu değildi. Kirliliğe yol açan maddeler henüz keşfedilmemişti, yiyeceklerimize pestisitler, evlerimize betonlar bulaşmamıştı, türler bu kadar hızla yok olmuyordu. Oysa şimdi şu anki nesilleri ve gelecek nesilleri zor bir görev beklemektedir, çünkü dünya çevre eğitimi ve çevresel konularda yapması gerekenleri bir an önce gerçekleştirebilmek için alarm durumuna geçmiştir.

1992 yılında Rio da yapılan Birleşmiş Milletler konferansının sonucunda yayınlanan eylem planında 40 ana başlık altında çeşitli öneriler sunulmuştur. Bu öneriler arasında; örneğin fakirlikle savaş, nüfus politikası, ekoloji ve çevre, enerji, iklim, çöp, ziraatçılık ve teknolojik gelişimler yer almaktadır. Burada öne çıkan yeni konu ise sürdürülebilir kalkınma konusu olmuştur.

İklim değişikliği, fosil yakıtların ve yenilenebilir olmayan kaynakların hızlı bir şekilde tüketilmesi ve yaşamın sürdürülebilirlikten uzaklaştırılması şeklindeki problemlerden dolayı günümüzde yeni bir sistemin yaratılmasında yer alacak aktif ve katılımcı bireyleri gerekli bilgi ve deneyimlerle donatacak yeni bir eğitime gereksinim duyulmaktadır. Çevre eğitimi, bu kapsamda sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde önemli bir yere sahiptir. Küresel gelişme ile birlikte yeni politik, teknik ve sosyal yapılanmalar gelişme için gerekli olan ihtiyaçlar ile çevre ihtiyaçlarının, günümüz insanları ile gelecek kuşaklar arasında dengeli bir şekilde dağıtılmasını öngörmektedir.

Gündem 21'in birinci prensibinde insanın sürdürülebilir kalkınmanın esas unsuru olduğu ve doğayla uyum içinde olan sağlıklı ve üretken bir yaşam sürdürmeleri gerektiği ifade edilmiştir (Doğan, 1997).

Gündem 21'in 36.'ı bölümünde sürdürülebilir gelişmeyle tutarlı eğitimin, çevresel bilincin, değer yargılarının, tutum ve davranışların geliştirilmesinde çok

önemli bir rolü olduğu vurgulanmaktadır. Bu doğrultuda verilen örgün ve yaygın eğitimin insanlara sürdürülebilir gelişmeye ilişkin kaygılarını değerlendirebilme kapasitesi kazanmaları için davranışlarını değiştirmede kaçınılmaz olduğu vurgulanmıştır. Öğretmenlerin her birinin sürdürülebilir gelişme için gerekli olan değer yargılarının ve yaşam biçimlerinin değiştirilmesinde potansiyel olarak önemli bir ajan olduğu, bu potansiyeli kullanmak için yenilikçi öğretmen eğitiminin şart olduğu ve eğitim fakülteleri bu değişimi gerçekleştirme potansiyeline sahip olduğu belirtilmiştir (UNESCO, 2002).

Sürdürülebilir kalkınmayla birlikte gündeme gelen bir diğer kavram da ekolojik ayak izidir. Ekolojik ayak izi, tabiatın ne kadarını kullandığımızı ve ne kadarına sahip olduğumuzu ölçmemize ve anlamamıza olanak sağlayan bir hesaplama aracıdır. Ekolojik ayak izimizin boyutunu öğrenerek, tabiat üzerinde yarattığımız etkileri azaltabiliriz. Ekolojik ayak izi, bu etkileri üretmesi ve emmesi gereken verimli araziye dönüştürülen farklı insan tüketimi kategorilerinden oluşur. Bu kategoriler arasında yiyecek, barınma, ulaşım, enerji, tüketim malları ve hizmetler yer alır.

Dünya Doğayı Koruma Vakfı'nın hazırladığı "Avrupa'nın Ekolojik Ayak İzi" isimli raporda;

- İnsan, gezegenin kendini yeniden onarabilmesi için gerekli olan doğal sistemlerin üretebileceğinden yüzde 30 daha fazlasını tükettiğinin,
- Doğal zenginliğin yüzde 30'unun son 30 yıl içinde kaybolduğunun,
- Çevresel arazi analizlerine göre, sürdürülebilir bir seviyeye ulaşabilmek için malzeme, enerji, su ve alan kullanımının küresel ekonomiye girdisinin yüzde 50-60 arasında düşürülmesi gerektiğinin,
- Ekosistemlerin iklim değişikliği koşullarına adapte olabilmelerini sağlamak için küresel karbon dioksit emisyonlarının yüzde 50 oranında azaltılması gerektiğinin,

- Yaşamın sürdürülebilirliği için insanların, yaşam koşullarını yerkürenin taşıma kapasitesi içinde geliştirmesi gerektirdiğinin altı çizilmiştir (Living Planet Report, 2000).

Doğadaki ayak izinin hesaplanması "Seçtiğimiz yaşam biçimini devam ettirebilmemiz için ne kadar alan gerekir?", "Herkes bu şekilde yaşasaydı dünyamız neye benzerdi?", "Hem kendi ihtiyaçlarımızı karşılayıp hem de dünyamızı nasıl koruruz?" sorularını cevaplayabilmemizi sağlamaktadır.

Dünyanın kaynaklarını hızla tüketirken bunu "ekonomik kalkınma" adı altında kaynaklara gerektiğinden fazla yüklendikçe ekonomik kalkınmanın yok edici ve fakirleştirici olduğunu gözden kaçırılmaktadır.

"Ekolojik ayak izi" kavramı ise bunun farkına varmamızı sağlamak ve insanın doğaya olan bağlılığını, yerkürenin kapasitesini, bugün olduğu kadar gelecek nesiller için de emniyete almaya yönelik olarak yapmamız gerekenleri anlatmak adına kullanılmaktadır.

Bugün birçok insan bankamatiklerden çektikleri parayla büyük alışveriş merkezlerine giderek bol poşetli, hijyenik alışverişlerini yapmakta ve atıklarını da çöplüklerde biriktirmektedir. Büyük şehirler doğal döngüyü kırmakta ve doğayla herhangi bir ilişkimiz yokmuş gibi davranma alışkanlığının içimizde yer etmesine neden olmaktadır. İnsanlar yaşadıkları şehirler ve doğa arasında ciddi bir duvar koymaktadırlar. Yaşanan iklim değişikliklerinden, toprak ve su kirliliğine ve doğal afetlere kadar pek çok olayla, doğa bizi, birbirimizle ve tüm çevreyle olan ilişkilerimizi yeniden gözden geçirmemiz konusunda uyarmaktadır. Bu uyarıyı dikkate alarak, artık giderek yabancılaştığımız ve sanki bizden, yaşadığımız yer olan şehirlerden oldukça uzakta görmeye başladığımız "doğa"nın, aslında ne denli yakınımızda, evimizin içinde, bizzat kendimizde olduğunu görmemiz gerekmektedir.

"Ekolojik ayak izi hesabı" kaynakları nasıl kullanmamız gerektiği konusunda bize yol göstermektedir. Belirli bir nüfusun "doğadaki ayak izi", şu anki tüketim miktarımızı hesaplıyor ve "tüm ihtiyaçlarımız için doğada ne kadar alan kullanıyoruz?", "günümüz koşullarında her bir bireye ne kadar alan düşüyor?" gibi

soruların yanıtlarını vermektedir. Bu da insanların doğal kaynakları kullanırken aldığı önemli kararları sorgulamasına yardımcı olmaktadır (Aydemir ve Arık, 2002).

"Ekolojik ayak izi", ekolojik bozulma ya da kaynakların adaletsiz kullanılmasını açıklamakla kalmamakta, aynı zamanda bunların bireysel ya da kurumsal olarak bizlerin aldığı kararlarla ilişkisini de açıklamaktadır.

İnsanoğlu seçtiği yaşam tarzının dünya üzerinde bıraktığı etkinin bilincinde değildir. Gerçekten neye ihtiyaçları olduğunu ve bugünkü seçimlerinin gelecekteki insanların seçimlerini nasıl etkileyeceğini dikkatle düşünmelidirler. Doğanın ürettiğinden daha fazlasını tüketmeye daha fazla devam etmemelidir. Doğanın kapasitesi dâhilinde yaşamamızı sağlayacak bir yaşam şekli yaratılmalı ve bulunmalıdır. Ekolojik ayak izleri bu durumun ne kadar kötü olduğunu değil, bu durumun nasıl olduğuyla ilgilidir. Ekolojik ayak izi bizim alt sınırimızdır; ne kadar sahip olduğumuzdur, kalanıyla da "bütçe"sini dengelemek insanoğluna kalmıştır .

Sürdürülebilir bir gelecek yaratmak için bireyler ve toplumlar bu iki amacı nasıl gerçekleştirecekleri konusunda kararlar almalıdır. Bu kararlarda paradan başka kaygılara ağırlık verilmelidir.

Ekolojik ayak izleri geleceğimizle ilgili kararlar alma konusunda daha geniş bir referans çerçevesi sağlamaktadır. Ekolojik ayak izi belirleme, öğrencilere insan ekolojisinin daha az açık vermesini sağlamada, önemli boyutlarının öğretilmesinde ve tüketici toplumun ekolojik sonuçlarının bazılarını tanıtımda aydınlatıcı bir yoldur. Ekolojik ayak izi kavramı birtakım iç ve dış eğitim etkinlikleri ile birleştirilmiştir. Doğadaki enerji ve madde akışı üzerinde çalışılması, yaşam tarzı ile ilgili deneyler yapılması ve eşzamanlı öğretilen matematik, biyoloji ve fizik için somut yerel uygulamalar sağlamak amacıyla oyunlarda ve okul projelerinde kullanılabilir. Katılımsal açık hava etkinlikleri, insan tüketimi ve ekolojik üretim arasındaki ilişkiye, gıda ve ürünleri geldikleri yerlere göre takip etmeye, değişik insan etkinliklerinin doğal kaynaklar için nasıl bir rekabet içine girdiğine, sosyo-ekonomik değişkenlerin ekolojik ayak izi üzerinde nasıl bir etkisinin

bulduğuna ve düşük ayak izi için yaşam tarzındaki seçimlerle ilgili etkinliklere odaklanmaktadır (Wackernagel ve Rees, 1996).

Ekolojik ayak izi dünya üzerinde bıraktığımız olumsuz etkileri sayısal olarak ifade ettiği için çevreye yönelik tutum ve davranışlarımızı olumlu yönde değiştirebilmemizde didaktik olarak sahip olduğumuz bilgilerden daha etkili bir eğitim aracıdır. Bu çalışmada çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin kullanılmasının, eğitimin en önemli unsurlarından biri olan öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarının değiştirilmesinde etkili olup olmadığı ve yapılan uygulamalardan sonra öğretmen adaylarının ekolojik ayak izini azaltma yolları konusundaki görüşleri araştırılmıştır.

## **1.2. Problem Cümlesi**

Çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarını değiştirmede etkili midir?

## **1.3. Alt Problemler**

Bu çalışmada problem cümlesinde genel çerçevesi çizilen şu sorulara cevap aranacaktır;

1. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi ve sonrasında, sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?
2. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından önce anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?
3. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında çevre eğitimi

aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından sonra anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?

4. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının gıda, barınak, ulaşım, enerji ve mallar/hizmetlere ait ekolojik ayak izi puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?
5. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerinin dağılımı nasıldır? Ayak izine etkiyi en çok hangi tüketim durumu yapmaktadır?
6. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ekolojik ayak izini azaltma yolları konusundaki görüşleri nelerdir?

#### **1.4. Hipotezler**

1. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi ve sonrasında, sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark vardır.
2. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından önce anlamlı düzeyde bir ilişki vardır.
3. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından sonra anlamlı düzeyde bir ilişki vardır.
4. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının gıda, barınak, ulaşım, enerji ve mallar/hizmetlere ait ekolojik ayak izi puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki vardır.

### 1.5. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının;

- ekolojik ayak izlerini hesaplamak,
- ekolojik ayak izini çevre eğitimini etkili hâle getirmek için bir eğitim aracı olarak kullanmak,
- öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerini azaltma konusundaki görüşlerini ortaya koymak,
- çevre eğitiminde eğitsel bir araç olarak kullanılan ekolojik ayak izinin öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarında bir değişiklik meydana getirip getirmeyeceğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

### 1.6. Araştırmanın Önemi

“Uluslararası doğayı ve doğal varlıkları koruma birliği” çevre eğitimini, insanların doğal ve kültürel çevreleriyle aralarında olan ilişkileri daha iyi anlamak ve korumak için gerekli olan tutum ve davranışların geliştirilmesi ve bu konudaki değerlerin bilinip tanınması olarak tanımlamıştır. Bu tanım bilgilerin öğretilmesini (bilişsel boyut), yeteneklerin geliştirilmesini (pragmatik boyut) ve tutumlarla birlikte gerekli davranış şekillerinin geliştirilmesini içine almaktadır. Çevre eğitimi çevreye yararlı davranışların geliştirilmesini ve bu boyutta tüm eğitim sürecinin önemli bir kısmını oluşturan bir eğitim türüdür.

Çevre eğitimi en kısa tarifiyle “doğanın dilinin öğrenilmesi” şeklinde tanımlanabilir. Bu eğitimin sonucunda kısa dahi olsa katılımcıların dünya görüşünde köklü değişiklikler meydana gelir. Aynı süreli hiçbir eğitim kişinin yaşama ve olaylara bakış açısında ekolojinin merkezde olduğu bir çevre eğitiminde olduğu kadar köklü değişimler yapamaz (Ozener, 2004).

Çevre eğitimi çevre sorunlarını önleme ve çözümede insanlara ihtiyaç duydukları araçları sağlayan, yaşamın kalitesini yükseltmeye yardımcı olan bir süreçtir. Çevre eğitimi dünyanın kaynaklarının sürdürülebilirliğini yönetme ve çevresel kaliteyi koruma sorumluluğunu alabilmek için insanların bilgi, beceri, motivasyon, tutum ve yükümlülükler kazanmalarına yardımcı olur (Brause ve Wood, 1993).

Çevre eğitiminin değişen dünyada popülaritesi hızla artmakta ve giderek öğretimde üzerinde daha fazla durulan bir konu haline gelmektedir. Ancak, gelinen noktanın yeterli olduğundan söz etmek mümkün değildir (Alım, 2006).

Çevre problemlerine doğrudan ya da dolaylı olarak endüstriler tarafından üretilen ürünler, tüketim ürünleri ve tüketicilerin davranışları neden olmaktadır. Küçük yaşlardan başlayarak çevreyi korumak ve bozulmasını önlemek için tutum ve değerler, katılım ve becerilerin yönlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle eğitimciler bireylerin bu özelliklerini geliştirmede önemli role sahiptirler. Öğretmenlerin bilgi seviyesi, çevreye olan ilgileri ve çevre duyarlılıkları, tüketici olarak nasıl davrandıkları, ve çevreyle ilgili faaliyetlere katılımlarının boyutlarının belirlenmesi gerekmektedir (Said vd., 2003).

Son 60 yılda, çevre eğitimi doğa çalışmaları olarak gelişmiştir ve toplumların uygulamalarını çevreye daha az zararla gerçekleştirmelerini desteklemiştir. Çevre yönetimi konusundaki çalışmalar ise çevre ve kalkınma arasında karşılıklı bağımlılık ve doğal kaynakların akılcı kullanımını düşüncelerini gündeme getirerek çevre sorunlarının ortaya çıkmadan önlenmesi, çevre kirliliği ile uygun araçlarla mücadele edilmesi ve yaşam kalitesinin artırılmasını hedeflemektedir (Palabıyık, 2004).

Çevrenin sürdürülebilirlik bağlamında taşıdığı önem beraberinde sürdürülebilir kalkınma için eğitim kavramının anahtar mesajlarının netleştirilmesini, bütün ülkelerde sürdürülebilir tüketim ve üretim motiflerinin yükseltilmesi için eğitimi ve bu konuda toplumsal bilincin yükseltilmesine ilişkin hedefleri ortaya çıkarmıştır (UNESCO, 2002).

Sürdürülebilir kalkınma için eğitim az da olsa kritik düşünme becerilerini ortaya çıkarmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmayla ilişkili konuların listesini asmak yerine, sürdürülebilir kalkınma için eğitime, sürdürülebilir yaşamı sağlayan yeni ve mantıklı hikâyelere ihtiyaç duymaktadır. Buradan hareketle öğrencilere iyi birer vatandaş olmanın özelliklerini hissetmeleri özellikle fosil yakıtlar tükendikten sonraki devirde ve oraya nasıl varıldığına ilişkin bilgiler edinmeleri konusunda yardımcı olunmalıdır. Sürdürülebilir kalkınma için eğitimin en iyi taslağı, doğal ekosistemlerin kalbinde bulunabilir. Bu ekolojik dünya bakış açısıdır fakat değerlerin, tutumların ve uzman toplumun eski hikâyesinden yararlanmak anlamına gelmemektedir. Doğadan hareketle doğal sistemin işleyişi, üretimin zehirli olmaması ve üretilen maddelerin yaşam döngüsünü tamamlayıcı şekilde tasarlanması, atık=besin anlayışından hareketle her maddenin kompostlanabilmesi ve her maddenin imalatçıya değerli “teknik besin” olarak geri dönmesi şeklinde deneysel çalışmalar iş yerleri tarafından gerçekleştirilebilir. (Webster, 2007).

Sürdürülebilirlik için eğitim çevre eğitiminin alt kümesi değildir ve çevre eğitimi de sürdürülebilir kalkınma için eğitimin alt kümesi değildir. Sürdürülebilirlik için eğitimin anahtar öğrenme çıktıları bu eğitimin belirli sürdürülebilirlik okur yazarlık becerilerini içermesi gerektiğini önermektedir; sürdürülebilirlik okur yazarlığı insanların faaliyetlerinin toplumların ekolojik ve ekonomik geleceklerini uzun sürede nasıl etkilediklerini öğretme hakkındadır. Bu kaynakları tükenmiş dünya üzerinde yaşamayı ve çalışmayı nasıl öğreneceğimizle ilgilidir (Dawe, 2005).

Sürdürülebilir kalkınma için eğitim, öğrencilerin çevresel problemlerin çözümüne katılımını artıracığı için çevre eğitimi programlarındaki boşluğu dolduracaktır. Sürdürülebilir kalkınma için eğitim sürdürülebilir yaşam için tek yolun gelecek kuşakları kendi çevrelerinde sürdürülebilir bir şekilde yaşamak için eğitilmesi gerektiğini ileri sürmektedir (Qablan, 2005).

Birleşmiş Milletler Bildirgesinde, bütün canlı türlerinin ve doğal kaynakların sürdürülebilir kalkınmanın kurallarına uygun olarak yönetilmesinde dikkatli davranılması gerektiği ancak bu şekilde doğanın bize sağladığı paha biçilmez zenginlikleri koruyabileceğimiz ve sonraki nesillere devredebileceğimiz ifade

edilmiştir. Bizim ve bizden sonrakilerin refahı için şimdiki sürdürülemez üretim ve tüketim kalıplarının değişmesi gerektiği şeklindeki ifadelerle sürdürülebilirliğin önemine dikkat çekilmiştir (UNDP, 2004).

Çevreye saygı, 21. yüzyılda uluslararası ilişkiler için en gerekli temel değerlerden biri olarak belirlenmiştir. Bu husus, Birleşmiş Milletler Binyıl Bildirgesi'nde de belirtilmiştir. Binyıl Bildirgesi, paylaşılan değerleri eyleme geçirebilmek için özel önem taşıyan ana hedefleri şöyle belirlemiştir: “Tüm insanlığı, özellikle çocuklarımızı ve torunlarımızı, insan eliyle geri dönülmez biçimde bozulmuş ve kaynakları artık ihtiyaçları karşılamaya yetmeyecek ölçüde azalmış bir dünyada yaşama tehdidinden kurtarmak için hiçbir çabayı esirgeyemeyiz.” Binyıl Bildirgesi, BM'nin Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda (UNCED) kararlaştırılan sürdürülebilir kalkınma ilkelerini, Gündem 21'de belirlenenler dahil olmak üzere, desteklemeyi teyit etmektedir. Çevreyi ilgilendiren tüm faaliyetlerde yeni bir koruma etiğini ve yönetimini benimseme konusundaki ilke kararını belirtmektedir (Birleşmiş Milletler Binyıl Bildirgesi, 2000).

Uluslararası çevre eğitimi hareketiyle devam eden müzakerelerle, Gündem 21'de sürdürülebilir kalkınmayı başarmak için eğitimin öneminin farkına varılmıştır. Sürdürülebilir bireylerin eğitim süreci içerisinde hazırlanabileceğinin altı çizilmiştir. İnsan gereksinimlerini karşılayacak üretim ve tüketim kalıplarını teşvik etmek, tüketimin rolünü ve daha sürdürülebilir tüketim kalıplarının nasıl oluşturulacağı çevre sorunlarının önlenmesinde temel amaçlar olarak belirlenmiştir (Yıldırım ve Göktürk, 2004).

Çevre eğitimi bilim ve çevre eğitimi gündemleri ışığında tekrar gözden geçirilmelidir. Bu doğrultuda ulusal ve uluslar arası gündemlerde sürdürülebilir yaşam ilk sıralarda yer almaktadır. Sürdürülebilir yaşam terimi çevre eğitimi içerisinde sadece önerilen bir terimdir. Bu sebeple, sürdürülebilir yaşam konusu anahtar çevre konularının anlaşılmasında eğitimsel öğeler içerirse çevre eğitimi sürdürülebilir yaşamın tamamlayıcısı olabilir. Bununla birlikte çevre eğitimi konusunda verilen eğitim yeterli değildir ve daha kusursuz eylemler için yeni adımlar atılmak zorundadır (Hudson, 2006).

Eğitim programlarının sŸrdŸrŸlebilir tŸketime ilişkin konuları birleştirmeleri, gençlerin tŸketicilik hakları ve vatandaşlık gŸrevleri arasındaki dengeyi bulması sağlanmalıdır. Bu şekilde geliştirilen programlar sadece çevreye yŸnelik tutum ve değer yargılarını değiştirmekle kalmayacak aynı zamanda eylem becerisini de geliştirecektir (UNESCO, 2002).

SŸrdŸrŸlebilir yaşam için fen bilgisi Ÿđretimi bu konudaki Ÿđretim metotlarının araştırılmasını gerektiren yeni bir konudur. Enerjinin etkin kullanımının sağlanması, geri dŸnŸřŸm, biyolojik çeşitliliğin korunması gibi konular sŸrdŸrŸlebilir yaşam için eğitim sŸrecinin geliştirilmesinde birçok fen kavramının anlaşılmasını gerektirmektedir. Okulların mŸfredatları içerisinde sŸrdŸrŸlebilir yaşam Ÿđrencilerin gŸncel evre konularını ve konularla ilgili anahtar fen kavramlarının anlaşılmasını gerektirmektedir. Bu kavramları anlayarak, gelecekte sŸrdŸrŸlebilir yaşama yŸnelik konuların araştırılması ve bunlara yŸnelik ŸzŸm Ÿnerileri geliştirilmesine destek olacaktır. SŸrdŸrŸlebilir yaşam, insanları sırasıyla evre problemlerini bilimsel kanıtlarla potansiyel ŸzŸm yollarının açıklanmasına yŸnelik eğiten, yaşamın devamlılığının sağlanması hakkındadır (Hudson, 2006).

Ÿniversite seviyesindeki eğitimin kalkınmaya doğru sŸrdŸrŸlebilir yaklaşımların Ÿnemli bir bileşeni olarak tanımlanması gittikçe artmaktaysa da, sŸrdŸrŸlebilirlik eğitiminin Ÿđrenci davranışına olan etkisi hakkında çok az deneysel araştırma yapılmıştır (Ryu ve Brody, 2006).

“Yaşayan Gezegen Raporu”, yapılan araştırmalar ve incelemeler yeryŸzŸnŸn son durumunu iki ayrı gŸstergeyle belirtmektedir: Yaşayan Gezegen İndeksi ve Ekolojik Ayak İzleri. Yaşayan Gezegen İndeksi, 1300 farklı omurgalı canlı tŸrŸnden alınan 3600’Ÿn Ÿzerinde populasyon Ÿrneđine dayanarak yeryŸzŸndeki biyolojik eşitliliği Ÿlmektedir. Yapılan ŸlŸm ve incelemeler, karasal canlı tŸrlerinde yŸzde 31, tatlı su canlılarında yŸzde 28 ve denizlerdeki canlı tŸrlerinde yŸzde 27 oranında bir azalma olduğunu ortaya koymaktadır.

İkinci gŸsterge olan ekolojik ayak izleri ise insanlığın doğal kaynaklara yŸnelik taleplerini belirtmektedir. Bu gŸstergeye gŸre; 1961 ve 2003 yılları arasında

insanların doğadaki ayak izleri üç katına çıkmıştır. Fosil yakıt kullanımından kaynaklanan karbondioksit izi, son kırk yılda dokuz kat artarak küresel ayak izinin en büyük unsuru haline gelmiştir (Özer, 2002).

WWF'nin (Dünya Doğayı Koruma Vakfı) yayınladığı "2006 Yaşayan Gezegen Raporu", gezegenimizdeki doğal kaynakları tarih boyunca görülmemiş bir hızla tükettiğimizi ve doğal ekosistemleri yok ettiğimizin altını çizmektedir. Raporda, doğal kaynak tüketiminin yanı sıra, biyolojik çeşitlilikteki azalmanın da devam ettiği belirtilmektedir. 1970-2003 yılları arasında Dünya üzerindeki omurgalı canlı türlerini üçte birinin soyunun tükendiğine değinilmektedir. Aynı zamanda, insanların doğadaki ayak izlerinin, Dünya'nın kendini yenileyemeyeceği bir hızda arttığı vurgulanmaktadır (Behar, 2006).

Bilim adamlarının raporlarına göre; dünya kaynaklarından % 40'ından daha fazlası bize ayrılmıştır. Okyanus sığlarındaki verimliliğin % 35'ini ve tatlı suyun % 60'ını kullandığımız görülmektedir. İnsanın ayak izi yeryüzündeki insan etkisinin küresel haritasıdır. Biz sevsek te sevmesek te bu küresel haritada insan doğanın hostesi gibidir. İnsan etkisi tartışmasız dünyadaki tüm yaşamı etkileyen en önemli faktördür. Herhangi bir ülkede çevresindeki doğal kaynak ve değerlerin yaşamları boyunca azaldığını görmeyen bir yetişkin bulmak oldukça zordur. Çok sayıdaki ormanlar tarımsal alanlara, tarımsal alanlar, şehirlerdeki alanlara çevrilmektedir. Bu bölgesel değişimlerin yayılma etkisi insanın doğa üzerindeki etkisinin ne kadar dramatik durumda olduğunu göstermektedir (Sanderson vd., 2002).

Sürdürülebilirliği göz önüne alınmadan tüketilen doğa ile yüzleşme ancak 20. yy'ın sonlarında gerçekleşmiş ve insanoğlu üretim-tüketim etkinliklerinin doğa üstündeki etkilerini fark etmeye başlamıştır. Bu ölçüm ile, yeryüzüne etkimizin hesaplanması, alışkanlıklarımızı ne kadar sürdürebileceğimizin sorgulanması ve ortaya konan değerlerin yıllara göre kıyaslanması mümkün olmuştur. Hepsinden önemlisi, ekolojik ayak izi analizlerinin çıktılarının sayesinde sürdürülebilir bir yaşam biçiminin sayısal verileri oluşturularak, tüketimin sınırlandırılabilmesi için yapılabilecekler tespit edilebilmektedir (Feriver ve Dinçel, 2007).

Üniversiteler müfredatlarına sürdürülebilirlik konusunda yapılacak işleri gündemlerine getirmelidirler. Bu tartışma sürdürülebilirlik gündemine üniversitelerin en önemli katkısıdır fakat aynı zamanda en az geliştirilen konudur. Bu düşüşün birçok sebebi vardır. Sürdürülebilir kalkınma eğitimi, sürdürülebilir kalkınmaya doğru bütüncül yaklaşımla birbirini tutan bir süreç olarak gelişmektedir. Bu eğitimin kökleri çevre eğitimi, eğitimin geliştirilmesi ve vatandaşlık eğitimi gibi disiplinler arası konulara kadar uzanmaktadır (Sterling, 2001).

Ekolojik ayak izi sürdürülebilirliği ölçen dünyanın en popüler analizidir fakat ekolojik ayak izi uygulamalarını çevre eğitimini destekleyici şekilde kullanmak amacıyla yapılan çok az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Ekolojik ayak izi bilimsel olarak gözden geçirildiğinde problem çözme ve kritik düşünme becerileriyle öğrencilerin çevresel etkilerini kümülatif olarak anlamalarına yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin sınıfta öğrendikleri bilgilerini toplumsal konular ve bireysel tercihleriyle birleştirmede etkili bir eğitsel araçtır. Öğretmenlerin öğretim becerilerini ve bilgilerini sınıf içi eğitimlerine katmada, insanların yenilenebilir kaynakları kullanımının hem sosyal hem bilimsel yönlerini, ekolojik ayak izi kavramını kullanarak geliştirmelerine öğretmenler için ekolojik ayak izi konusunda düzenlenen workshoplarla yardımcı olmak gerekmektedir (Abellera, 2005).

Ekolojik ayak izini tanımlamak ve bireylerin, okulların ya da toplumların daha sürdürülebilir yaşam şekilleri ve yönetim stratejileri bulmalarında bir araç olarak nasıl kullanılacağını belirlemek, dünyanın kaynaklarının nasıl tüketildiğini, doğal kaynakların kullanımı ve paylaşımında küresel eşitsizlikler ve adaletsizlikler olduğunu, insanların istek ve ihtiyaçlarının sanayileşmiş ülkelerde sürdürülebilir oranlarda olmamasını, kişisel değer, davranış ve tutumlar arasındaki bağlantıyı, ekonomi, toplum ve çevrenin tümünü kapsayacak şekilde birbirlerini etkiledikleri ve birbirlerinden ayrıldıklarını öğrenerek ve öğreterek ekolojik ayak izinin düzenlenen projelerle çevre eğitimini desteklemesi hedeflenmektedir (Borradaile, 2004).

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yenilenen ortaöğretim 9. sınıf biyoloji dersi öğretim programının “Bilinçli Birey-Yaşanabilir Çevre” isimli 3. ünitesinin “1.3. Birey olarak güncel çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular (BAS 1, 3, 4; BTTÇ 28, 31; İTD 20).” isimli kazanımıyla ilgili açıklamalar bölümünde “[!] 1.3. Ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi vurgulanır.” şeklindeki uyarı ile ekolojik ayak izi kavramına ilk kez müfredat programımızda yer verilmiştir (TTKB, 2007).

Ülkemizde ekolojik ayak izi ve çevre eğitimi etkili hâle getirmek amacıyla ekolojik ayak izinin eğitim sürecine dahil edilmesi konusunda öğretmen adaylarına yönelik yapılmış kapsamlı bir araştırma bulunmamaktadır. Bu araştırma çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin kullanılması konusunda ülkemizde yapılan nadir çalışmalar arasındadır.

### **1.7. Varsayımlar**

1. Öğrencilerin kendilerine verilen ölçme araçlarını içtenlikle ve yansız bir şekilde cevaplandıracakları varsayılmıştır.
2. Araştırma için seçilen grubun belirlenen sınırlar içinde alındıkları evreni temsil edecekleri kabul edilmiştir.
3. Uygulama aşamasında kontrol altına alınamayan değişkenler araştırma grubunu oluşturan öğrencileri eşit düzeyde etkilemiştir.
4. Araştırmada kullanılan testlerin geçerliliğini belirlemede görüşlerine başvurulmuş uzmanların kanıları yeterlidir.

### **1.8. Sınırlılıklar**

Her araştırma belli sınırlılıkları içerir. Bu araştırmanın sınırlılıkları;

1. Sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi konusu,
2. Öğrencilerin ekolojik ayak izlerinin hesaplanmasıyla sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarının değiştirilmesi,

3. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 3. sınıf öğrencileri,
4. Örneklem grubundaki 49 kişi,
5. Beş haftalık toplam 17.5 ders saati süresi,
6. Kullanılan ölçme araçları başlıkları altında toplanmıştır.

### 1.9. Tanımlar

Bu araştırmada tanımlanan kavramlar aşağıda tanımlandıkları anlamlarda kullanılmışlardır.

**Sürdürülebilir Yaşam:** İnsanın refahı ve mutluluğunu daha çok tüketerek ve daha fazlasına sahip olarak sağlamak mümkün değildir. Bu sebeple insanların, tüketim seviyesini ancak bugün yaşayanlara ve gelecekte yaşayacaklara pay ayıracak düzeyde tutmaları ve bu tutumlarıyla mutlu ve huzurlu olmayı öğrenmeleri gereklidir. Bütün canlıların gelecekte yaşamlarını sürdürmelerinin tek yolu bu yaşam anlayışı ve hedefinden yola çıkarak yeni bir paylaşma ve yaşama düzeni aramaktır. Bunu sağlamak için hedef sürdürülebilir yaşam olmalıdır. Biyosfer üzerindeki tüm canlıların varlığını ve sağlığını korumak sürdürülebilir yaşam koşuludur (Karaca, 1998).

**Farkındalık:** Sosyal gruplara ve bireylere çevreye karşı bilinç ve duyarlılık kazandırma şeklinde tanımlanmaktadır (Braus, 1995). Bu araştırmada farkındalık, sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi kavramları konusunda çevresel konulara karşı bilinç ve duyarlılık kazandırma anlamında kullanılmıştır.

**Tutum:** Bireyin sahip olduğu değerler dizgisine bağlı olarak bir simgeyi, bir nesneyi, bir kişiyi veya dünyayı iyi ya da kötü, yararlı ya da zararlı yönleriyle algıladığı bir ön düşünce biçimidir (Katz, 1967; Aktaran: Tavşancıl, 2005).

Tutumların bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olmak üzere üç boyutu vardır ve bu boyutlar arasında genellikle iç tutarlılık olduğu varsayılmaktadır. Bu varsayıma

göre bireyin bir konu ile ilgili bildikleri o konuya olumlu bakmasını gerektiriyorsa (bilişsel öge), birey o konuya ilişkin olumludur (duyuşsal öge), bunu sözleri ya da davranışları (davranışsal öge) ile gösterir (İnceoğlu, 2004).

Bireylere çevreyle ilgili değer yargılarının ve hislerin çevrenin korunmasını ve düzeltilmesini sağlamak için gerekli güdülenmenin kazanılmasına yardımcı olan çevre tutumu çevreye yönelik olumlu ve olumsuz tavırlar sergileme biçiminde kendini gösteren öğrenilmiş eğilimler olarak tanımlanabilir (Brause, 1995).

**Davranış:** Organizmanın doğrudan ya da dolaylı olarak gözlenebilen her türlü hareketidir. Davranış gözlenebilir bir harekettir ya da bir veya birçok hareketin sonucu olarak ortaya çıkan gözlenebilir bir üründür (Tekin, 1991).

## II. BÖLÜM

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, öncelikle çevre eğitimi konusunda yapılan araştırmalar ışığında; çevre eğitiminin tanımı, özellikleri ve önemi üzerinde durulmuştur. Daha sonraki kısımda sırası ile sürdürülebilir kalkınmanın tanımı, amaçları, temel ilkeleri, gelişimi, Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma, ulusal kalkınma planlarında sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kalkınma için eğitim konularına yer verilmiştir. Son kısımda ise ekolojik ayak izi, ekolojik ayak izinin bileşenleri, hesaplama prosedürü, ekolojik ayak izinin güçlü ve zayıf yönleri ile ekolojik ayak izi ve küresel sürdürülebilirlik üzerinde durulmuştur.

#### 2.1. Çevre Eğitiminin Tanımı

Canlılar yaşamları boyunca bireysel veya toplu olarak bir mekan içerisinde yaşayarak o mekandaki canlı ve cansız öğelerle etkileşim içerisinde bulunmak zorundadır. Canlı varlıkların hayati bağlarla bağlı oldukları, etkilendikleri, etkiledikleri mekana çevre denilmektedir. Bir canlının çevresi; her türlü biyolojik, sosyal, kültürel ve ekonomik faaliyetlerini sürdürdüğü, yaşamın temel koşulu olan; beslenme, üreme ve barınma ihtiyaçlarını karşıladığı yerlerdir (Yıldız vd., 2000).

Keleş ve Hamamcı (2005), çevreyi “canlı ve cansız varlıkların karşılıklı etkileşimlerinin bütünüdür.” şeklinde tanımlamıştır.

Çevre birbirinden ayrılmaz gibi duran insan ve doğa kavramlarının tam kesişme noktasında yer almaktadır. Bu kavramlar aslında birinin diğerine mutlak muhtaç olduğu ama diğerinin tümüyle onsuz yapabildiği ve aslında onsuz var olduğu iki temel unsurdur. Bu iki unsurun her biri diğerine karşı hem etken hem de edilgen konumlara sahiptir (Parlak, 2004).

Çevre eğitimi ya da çevre için eğitim “İnsanın ve tüm canlıların içinde yaşadıkları çevreyi daha iyi tanımaları, korumaları ve daha sağlıklı yaşayabilmeleri

için gösterdiği gayret ve etkinliklerin tümüdür.” şeklinde tanımlanmıştır (Türkiye Çevre Vakfı, 1993).

“Çevre eğitimi, insan, kültür ve biyofiziksel çevre arasındaki ilişkiyi anlamak ve kabullenmek amacıyla önemli tutumlar ve beceriler geliştirmek için düşünceleri anlaşılır kılma ve değerleri onaylama sürecidir. Çevre eğitimi, aynı zamanda, çevre kalitesiyle ilgili sorunlar hakkındaki davranış şifresinin bireysel olarak çözülmesinde ve karar almada uygulama yapmayı gerekli kılmaktadır.” (Palmer, 1998).

Tiflis Konferansı Nihai Raporu’nda (1977), uluslar arasında sorumluluk ve dayanışma ruhunun yaratılması amacıyla, modern dünyanın iktisadi, siyasi ve ekolojik olarak karşılıklı bağımlılığı bilincini yaratmada çevre eğitiminin katkıda bulunması gerektiğinin ve ciddi çevre sorunlarının çözülebilmesi için bunun ön şart olduğunun altı çizilmiştir (Palmer ve Neal, 1994).

Doğan (2000), çevre eğitimi, bireylerin ve topluluğun sürdürülebilir kalkınma hakkında bilinç kazandıkları, bilgi, değer, beceri ve deneyimlerle, bireysel olarak mevcut ve gelecekteki çevre sorunlarını çözüme kavuşturmak amacıyla harekete geçme kararlılığını kazandıkları daimi bir süreç olarak değerlendirmektedir.

### **2.1.1. Çevre Eğitiminin Özellikleri**

Çevre eğitiminin doğasını hedef ve prensiplerini oluşturan ortak kararlar 1977 yılında Tiflis’te oluşturulmuştur. Tiflis Raporu Tavsiyeleri’ne göre çevre eğitimi:

- Yaşam boyu bir süreçtir.
- Doğada ve uygulamada bütünseldir ve disiplinler arasıdır.
- Bir konudan ziyade tamamıyla bir eğitim yaklaşımıdır.
- İnsan ve doğal sistemlerin birbirine bağlantısı ve aralarındaki ilişkilerle ilgilenir.

- Çevreye kendi bütünlüğü içerisinde sosyal, politik, ekonomik, teknolojik, ahlaki, estetik ve manevi açılardan bakar.
- Aktif sorumluluğu vurgular.
- Öğrenme deneyimine aktif katılımı teşvik eder.
- Enerji ve doğal kaynakların her ikisinin de şimdi var olduğunu ve sınırlılık ihtimallerinin farkındadır.
- Çevre etiği konusunun oluşmasıyla ilgilenmelidir.
- Çevreye karşı olumlu tutumların geliştirilmesini ve bu tutumların olumlu davranışlara dönüşmesini teşvik eder.
- Öğrenme ve öğretme yöntem tekniklerini, uygulamalı aktiviteleri ve kuramsal olmayan deneyimleri geniş kapsamda kullanır (Palmer ve Neal, 1996).

İyi bir çevre eğitimi diğer eğitimlere benzer şekilde çocukları ve öğrencileri dışarı çıkarmalı ve duyu organları aracılığıyla algılamalarını kolaylaştırmalı ve deneyimleriyle kavrayışlarını genişletebilmelidir. Bu onların kapasitesini anekdotlardan daha ileriye götürme konusunda gelişmelerini sağlayacaktır. Bunların hiçbiri şans eseri olmaz. İyi bir çevre eğitimi okulların öğretim programlarının bakış açısının üstesinden gelmesi gereken bir konudur. Çevre eğitiminin önemi, uzun süreli ya da tam olarak farkında olmadığımız sorunların sebepleri ve sonuçları hakkında bizi duyarlı hale getirmesidir. Çevremiz çocuklarımızın geleceğidir ve birçok kişinin daha önceden beri bildiği gibi çocuklarımızı çevre hakkında olumlu düşünmeye teşvik etmemiz gerekmektedir. Çevreye verdiğimiz zararları azaltmak için yapmamız gerekenler, çevremizi geliştirmek için sahip olduğumuz fırsatlar ve ortaya koyabildiğimiz pratik çözüm yollarıdır. Bütün bunlar okulda öğrencilerin ne öğrendikleriyle belirlenebilir (Rumbold, 1989; Aktaran: Palmer ve Neal, 1996).

Çevre eğitimi kapsamında okullarda çevre anlayışının yerleşmesi, çevreyi değerlendirme ve çevre bilincinin oluşması beklenmektedir. Bu kapsamda gerçek deneyimlerle ve ilk elden, çocuklar;

- çevre içinde ve çevreden (kaynak olarak)
- çevre hakkında (bilgi)
- çevresel anlamda (değer ve davranışlar)
- çevre konularında, çalışmayı destekleyen beceriler öğreneceklerdir (Palmer ve Neal, 1996).

Çevre eğitiminin bilişsel ve duyuşsal alanda amaçları vardır. Bilişsel amaçlar bireyleri çevre okur-yazarı yapmaya çalışırken, duyuşsal alandaki amaçlar çevreye ve çevre sorunlarına karşı değer ve tutumları oluşturur (Erdoğan, 2007).

Bu kapsamda çevre bilinci, bilgi, tutum, beceriler, katılım ve çevre duyarlılığı çevre eğitiminin bileşenlerini oluşturmaktadır.

*Çevre Bilinci*; Öğrencilere çevreye ve onun sorunlarına karşı farkındalık kazandırarak, çevre problemlerini algılama, belirleme ve tepki verme algılarını geliştirmelerine yardımcı olur (Altın, 2001; Aktaran: Kabaş, 2004).

Çevre bilinci sadece doğayı algılama ve çevre sorunlarının farkına varma ile sınırlandırılmayacak kadar kapsamlı ve çok boyutlu bir kavramdır. Çevre bilincinin oluşturulmasında, sağlıklı bir çevrede yaşamak temel insan haklarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu ise kaliteli eğitimle mümkündür (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004).

*Bilgi*: Çevre konularında bilgi sahibi olma, çevre konusunda temel kavramların kazanılmasına, çevre ve insan arasındaki ilişkileri anlamalarına ve çevre ile ilgili konu ve problemlerin nasıl çözülebileceğini anlamalarına yardımcı olur (Altın, 2001; Aktaran: Kabaş, 2004).

*Tutum*; Öğrencilerin çevreyle ilgili değer yargıları kazanmalarına, çevrenin korunması ve geliştirilmesi konusunda katılım ve motivasyon kazanmalarını sağlar (Altın, 2001; Aktaran: Kabaş, 2004).

Çevre tutumu, çevre sorunlarından kaynaklanan korkular, kızgınlıklar, huzursuzluklar, değer yargıları ve çevre sorunlarının çözümüne hazır bulunuşluk gibi kişilerin çevreye yararlı davranışlara karşı olumlu veya olumsuz tavır ve düşüncelerinin hepsidir (Erten, 2005). Çevreye yönelik tutumların nasıl oluştuğu, olumsuz olanların nasıl değiştirilebileceği sorularına cevap vermeden çevre eğitiminde başarı beklenmemelidir (Şama, 2003).

*Beceriler;* Çevreyle ilgili konu ve problemlerin çözümünü araştırmak, katılmak ve tanımlamak için gerekli becerilerin kazanılmasını sağlar.

*Katılım;* Çevre konuları ve problemleri üzerinde edinilen bilgi ve becerilerin problemlerin çözümünde kullanılmasını sağlar.

*Çevre Duyarlılığı;* bireylerin çevre sorunlarına bakışlarındaki hassasiyetler ve çevreye olan ilgileridir (Altın, 2001; Aktaran: Kabaş, 2004).

Çevre eğitimi öğrencilerin çevre hakkındaki düşüncelerini açığa çıkarma ve değerlendirme konularında inanç ve kişisel değerlerine farkındalıklarını yükseltir. Öğrencilerin böylece insanlar arasında çelişen değerlerin olduğunu anlamalarına ve bu çelişkilerin eninde sonunda önlenmesi gerektiğine ve çevresel problemlerin çözümünü anlamalarına yardımcı olur. Çevre eğitimi birbirinden ayrılmaz derecede değerlere bağlıdır. Çocukların olgunlaşmasında geliştirdikleri değer sistemi yaşamlarının her alanında onların çevresel konularda seçimlerini ve kararlarını etkiler. Değerler aynı zamanda insanın yaşamına kendi kavramlarını oluşturmaya yardımcı olan bir tutarlılık ekler. Çevre eğitimi öğrencilerin kendilerinin ve çevrelerindeki yaşam kalitesini yükseltmesine yardımcı olur (Brause ve Wood, 1993).

Çevre eğitimi almış bireylerin çevre eğitimi almayan bireylere göre doğal, sosyal, değer ve eylem içeriği başlıkları altında aşağıda belirtilen özelliklere sahip olmaları beklenmektedir:

1. *Doğal içerik*: Çevre eğitimi almış kişiler, çevresel konuların ve bunların doğal şekliyle arasındaki ilişkilerin altını çizen bilimsel kavram ve gerçekleri ve anlar.

2. *Sosyal içerik*: Çevre eğitimi almış kişiler, insan topluluklarının çevreyi nasıl etkilediklerini bu konu ve durumları bir sonuca götürebilecekleri yolları nasıl bulacağını ekonomik, yasal ve politik mekanizmalar kadar bilir.

3. *Değer içeriği*: Kendisinin çevre konularıyla ilgili değerlerini açıklar; doğayı ve sosyal içeriği anladığından kişilerin değerlerini nasıl koruyacağına ya da değiştireceğine karar vermesini sağlar.

4. *Eylem içeriği*: Yaşamı boyunca çevresel kalitenin ve doğal kaynakların düzenlenmesi, geliştirilmesi, yeniden canlandırılması gibi aktivitelerle ilgilenir (Cunningham vd., 2004).

Çevre eğitimine yönelik üç yaklaşımdan söz edilmektedir. Bunlar;

1. *Çevre yönetimi ve kontrolü için eğitim*: Bu yaklaşıma göre, çevre eğitimi fiziksel ve beşeri sistemler ile bu sistemlerin karşılıklı etkileşimlerinin algılanmasını ve öğrenilmesini teşvik eder.

2. *Çevre bilinci ve yorumu için eğitim*: Bu yaklaşıma göre, çevre yoluyla eğitim, öğrencilerin çeşitli beceriler kazanmalarını sağlar ve arazi gezileri vasıtasıyla öğrenmeye yönelik bir kaynak olarak eğitimin kullanıldığı ilgi ve uğraşlara teşvik eder.

3. *Sürdürülebilirlik için eğitim*: Bu yaklaşıma göre çevre eğitimi, öğrencileri kendi davranışlarından sorumlu olmaya teşvik eden bir çevre etiği ve cesareti kazandıran, bilgiye dayalı konuların yer aldığı önceki iki yaklaşımın üstüne kurulmuştur (Demirkaya, 2006; Aktaran: Alım, 2006).

### 2.1.2. Çevre Eğitiminin Önemi

Çevre eğitimi, dünyadaki hızlı çevresel değişimlere duyarlı, günümüze ait çevre problemlerine çözümler üretebilen, öğrenenlere ihtiyaç duydukları becerileri kazandıran ve çevrenin korunması ve geliştirilmesinde eğitimcilerin aktif rol oynadıkları bir eğitim sürecidir. Her geçen gün küresel anlamda artan çevre sorunları, çevre eğitimi zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle çevre eğitimi, doğrudan deneyim ve uygulamalı aktiviteleri vurgulamak suretiyle geniş bir öğretim – öğrenim ölçeği kullanmaktadır.

Çevre eğitimi sadece örgün eğitimle sınırlı olmayıp yaygın eğitimle yani tüm yaşam boyu süren ve de genel eğitim faaliyetini de kapsamaktadır. Çevre eğitimi toplumu oluşturan bireylerin meslek, yaş, sosyo-ekonomik ve kültürel yapılarını dikkate alır. Böylelikle çevre eğitimi bireylerin çevreye ilişkin belli etik değerlere sahip olmalarını sağlayarak, çevrenin üretken potansiyeli ve estetik değerlerinin korunmasını sağlar (Bülbül, 2007).

Çevre eğitimindeki eksiklerin neler olduğu, neden çevre eğitiminde başarılı olamadığımız ve bu sorunların çözülmesi için neler yapmamız gerektiği konuları üzerinde duran Gigliotti (1990), çevre eğitiminin bugünün çevre sorunlarını çözecek bireyler yetiştirmediğini dile getirmiştir. Bireylerin çevre duyarlılıklarının gelişmesine rağmen hâla çevre sorunlarının kökeninde yatan temel sebepler hakkında bilgi sahibi olmadıklarını ifade etmiştir. Çevre eğitiminin çevreyi geliştirme konusunda bireyler üzerinde kişisel özveri yaratma görevini de üstlenmesi gerektiğinin altını çizmiştir. Bunun için çevre eğitiminin ilköğretimden yüksek öğretime kadar eğitimin odak noktası haline gelmesi gerektiğini belirtmiştir.

Çevre eğitimi okul içi ve dışı etkinliklerin bir arada yürütülmesini zorunlu kılmaktadır. Çünkü çevre sorunlarına dikkat çekmek ve bunlar hakkında çözüm önerileri geliştirebilmek için sınıf ortamındaki teorik öğretim süreci yeterli olmamaktadır. Her bireyin kendi davranışıyla ve özellikle bir tüketici olarak çevrenin korunmasına katkıda bulunabilmesinin yolu, öğrenme deneyimine aktif katılımından

ve aktif sorumluluk almaktan oluşmaktadır. Çevre konularında kalıcı öğrenme çevre eğitiminde öğrencilerin aktif rol almasıyla sağlanmalıdır (Bozkurt ve Cansüngü, 2002).

Gelecekte yarının liderleri ve doğal kaynakların kullanıcıları olacak çocuklar çevre eğitiminin en iyi gözlemcileridir. Çocukların bu süreçte davranışlarının şekillenmesine yardımcı olan, okullarda ya da diğer eğitim kurumlarında çalışan eğitimciler ve gönüllüler bilgi ve farkındalığın yükselmesinde ve çevre adına düzenlenen projelerin kolaylaştırılmasında çok büyük etkiye sahiptir (Brause ve Wood, 1993).

Çevre eğitiminin esas hedefi toplumun tüm bireylerini sürdürülebilir kalkınmanın ilkelerinden haberdar etme, bilgilendirme ve neticede gönüllü vatandaş yetiştirmedir. Öyle ise toplumu oluşturan işçiler, çiftçiler, öğretmenler, uzmanlar karar alma konumunda olanlar, örgün eğitime kayıtlı gençlerin tümünün gönüllü olarak bu işte görev almaları ile başarıya ulaşmak mümkündür. Çevre eğitimi ve sürdürülebilir kalkınma birbirinden ayrılamayan kavramlardır. Çevre eğitimi insanlığın varoluşundan itibaren yaşamını sürdürülebilir bir şekilde devam ettirebilmesini sağlamada önemli bir role sahiptir. Çevre eğitimi, çevre bilgisi, pozitif tutumların geliştirilmesi ve çevreye karşı davranışlarından sorumlu olma konularını yaşam tarzı olarak belirlemede sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlamaktadır (Meyer, 2004).

Sürdürülebilir kalkınmanın temelini oluşturan bireylerin davranış kalıpları ve motivasyonlarının tanımlanması ve uygun davranış kalıpları ve pozitif tutumun bireylerde oluşturulması işi çevre eğitimi ile mümkündür. Bu temel işlevi ile çevre eğitimi çeşitli bilimsel disiplinleri birleştirme özelliğine sahiptir (Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, 1991).

## **2.2. Sürdürülebilir Kalkınmanın Tanımı**

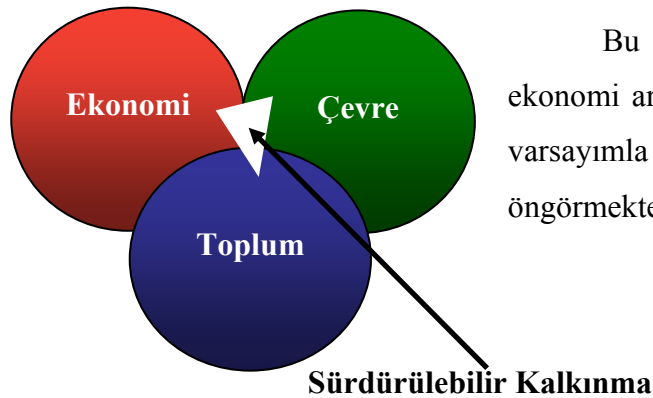
Sürekli ve dengeli kalkınma ya da sürdürülebilir kalkınma kavramı 1970’li yıllardan bu yana ekonomi, toplum ve çevre arasında kurulmak istenen dengeyi ifade etmek için kullanılmıştır. Bu terim ilk kez Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları

Koruma Birliği (IUNC) tarafından hazırlanan ‘‘Dünya Koruma Stratejisi’’ adlı raporda kullanıldığı görölmektedir. Kavramın tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaya başlanması BM Çevre ve Kalkınma Komisyonunca hazırlanan ve 1987 yılında yayımlanan *Ortak Geleceğimiz* adlı raporda gerçekleşmiştir (Keleş ve Hamamcı, 2005).

Günümüzde gezegenimizin insan yaşamını devam ettirebilme kapasitesinin dış sınırlarında yaşıyoruz. Dünya sınırlı yer, kaynak ve yinleme potansiyeline sahip sınırlı bir sistemdir ve biz bu sınırların etki alanlarını aşıyoruz. Sürdürülebilir kalkınma kavramı bu sınır ihlalinden hareketle sanayileşmenin çevresel etkilerini sınırlandırmak amacıyla gündeme gelmiştir (Yıldırım ve Göktürk, 2004).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, çevre politikalarıyla kalkınma stratejilerinin bütünleştirilmesi için bir çerçeve sunmaktadır. Bu çerçeve içerisinde sürdürülebilir kalkınmanın tanımları farklı şekillerde yapılmıştır. Bu tanımlardan ikisine aşağıda yer verilmiştir.

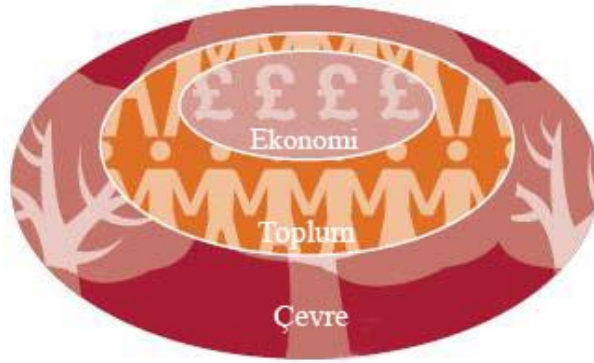
Brundtland Raporu’nun, II. Bölümünde ‘‘Sürdürülebilir kalkınma, günümüzün ihtiyaçlarının gerektirdiği kalkınmanın, gelecek kuşakların gereksinmelerini karşılama kabiliyetlerini ortadan kaldırmayacak şekilde gerçekleşmesidir.’’ şeklinde tanımlanmıştır (Görmez, 2003).



Bu yaklaşım toplum, çevre ve ekonomi arasındaki ilişkilerin ikili bir etik varsayımıyla yeniden gözden geçirilmesini öngörmektedir (Keleş ve Hamamcı, 2005).

**Şekil 1.** Ekonomi, Toplum ve Çevre Kavramları İçerisinde Sürdürülebilir Kalkınmanın Yeri

Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN), BM Çevre Programı (UNEP) ve Çevre ve Kalkınma Üzerine Dünya Komisyonu, WWF tarafından yapılan ikincisi sürdürülebilir kalkınma tanımı, “yaşam kalitesinin, çevredeki yaşamı destekleyici doğal sistemlerin taşıma kapasitesi içerisinde kalacak şekilde iyileştirilmesidir.” şeklindedir. Bu tanıma göre Şekil 2’de gösterildiği gibi ekonomik faaliyetler, toplum tarafından gerçekleştirilir. Topluma yaşama mekanı oluşturan da çevredir (Acar, 2007).



Şekil 2. Sürdürülebilirlik Modeli

Sürdürülebilir kalkınma;

**Ekonomik açıdan** dünya piyasalarıyla rekabet edebilen, insanların temel ihtiyaçlarının uygun şekilde karşılandığı, refah düzeyini yükseltici,

**Toplumsal açıdan** hakkaniyetçi, eşitlikçi; dezavantajlı grupları kapsayıcı; ve yaşam kalitesini yükseltici,

**Çevre ve doğal sistemler açısından** önleyici/koruyucu/iyileştirici/destekleyici olacak şekilde birbirini destekleyici ve bütünleyici; nesiller içi ve nesiller arasında dengeli olarak planlanması ve yönetilmesi sürecidir (Whistler, 2007).

Sürdürülebilir kalkınma çevresel açıdan aşağıdaki hususları öne çıkarmaktadır;

- Enerji ve madde döngüleri üzerinde insan müdahalesinin önlenmesi,

- Yaşamı destekleyici doğal sistemlerin korunması, geliştirilmesi, iyileştirilmesi,
- Taşıma kapasitesine uyulması (Acar, 2007).

Sürdürülebilir kalkınma ekolojik olarak mümkün olan ve herkesin mantıksal olarak umabileceği sınırlar içindeki tüketim standartlarını teşvik edecek değerleri işlemeyi, yaymayı gerektirir. Toplumların insani ihtiyaçlarının, hem üretim potansiyelini artırarak hem de herkese eşit fırsat tanınmasını garanti altına alarak karşılanmasını gerektirir. Sürdürülebilir kalkınma, ancak demografik gelişmelerin ekosistemin değişen üretim potansiyeli ile uyum içinde olmasıyla temin edilebilir (Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, 1991).

Sürdürülebilir kalkınma, yenilemeyen kaynakların tüketim hızının indirilmesini, bitki ve hayvan türlerinin korunmasını, hava, su ve diğer doğal elemanların kalitesi üzerindeki kötü etkilerin en aza indirilerek ekosistemin genel bütünlüğünün devamlılığını sağlamayı gerektirir. Çevre korunması sürdürülebilir kalkınma kavramının içinde yatmaktadır, çevre sorunlarının belirtilerine değil, kaynaklarına odaklanmış durumdadır (Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, 1991).

Sürdürülebilirlik çevre biliminin, insanın gelişiminin ve kaynakları kullanımının merkezi temasıdır. Sürdürülebilirlik fikri birçok yöne sahip olsa da, merkezi fikir bizim kaynaklarımızı kullanmamız gerektiğidir. Kaynaklar ve doğal hayatı kolaylaştıran şeyler (yabani hayat, doğal güzellik ve açık alanı içeren) korunmalıdır böylece gelecek kuşaklar en azından bizim kadar sağlıklı ya da mutlu yaşayabileceklerdir (Jardins, 2006).

Doğayı tüketmeden kullanmak, sürdürülebilir kalkınmanın başlıca koşullarından birisidir (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2005).

### **2.2.1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Amaçları**

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun hazırladığı Ortak Geleceğimiz Raporu'nda sürdürülebilir kalkınmanın amaçları aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

#### **a. Büyümeyle Canlandırmak**

Çevre üzerinde baskı oluşturan faktörlerden birisi de yoksulluktur. Yoksulluktan kurtulmak amacıyla büyüme geliştirmekte olan ülkelerin öncelikli hedefleri arasındadır. Geliştirmekte olan ülkelerin geleceği, gelişmiş ülkelerin büyüme düzeylerine ve biçimlerine bağlıdır. Gelişmiş ülkeler dünya ekonomisinin büyümesinin canlandırılmasına katkıda bulunmalıdır.

#### **b. Büyümenin Kalitesini Geliştirmek**

Büyümenin niteliğinin çevre ve sürdürülebilir kalkınmanın felsefesine uygun olması gerekir. Bunun için madde ve enerji yoğunluğu az ve bunların çevreye etkilerinin özellikle olumsuz dışsallık açısından da adil olması gerekmektedir.

#### **c. Sürdürülebilir Bir Nüfus Düzeyi Sağlamak**

Kalkınmanın sürdürülebilir olması, nüfus artışıyla doğrudan ilgilidir. Gelişmiş ülkelerde doğum oranlarının düşmesinin başında ekonomik ve sosyal kalkınma gelmektedir. Geliştirmekte olan ülkelerde ise hızla nüfus artmakta, artan nüfusun yerel kaynak miktarını aşması, kaynakların bozulmasına ve yaşam kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır.

#### **d. Kaynak Tabanını Korumak ve Zenginleştirmek**

Kaynaklar üzerindeki baskı, insanların başka alternatifi olmadığı için artmaktadır. Gelecekte nasıl teknolojiler kullanılırsa kullanılsın, insan yaşamının sürdürülebilirliği sağlıklı doğal kaynak tabanına bağlıdır. Bu sebeple geri dönüşümsüz çevresel zararlara sebep olmadan doğal kaynak tabanının korunması gerekmektedir.

### **e. Teknolojiyi Yeniden Yönlendirmek ve Riskleri Yönetmek**

Kalkınma ve çevre uyumunda teknoloji, insanlarla doğa arasındaki kilit bağlantıdır. Teknolojide meydana gelen yeniliklerin artması kalkınmakta olan ülkelerde çok fazla artış göstermesinden dolayı, bu ülkelerin sürdürülebilir kalkınma gereklerine daha iyi cevap verir duruma getirilmesi şarttır. Daha sonra, teknoloji gelişiminin yönlendirilmesi çevre etkenlerine daha fazla önem verilecek şekilde değiştirilmelidir.

### **f. Karar Almada Çevre ve Ekonomiye Birleştirmek**

Ekonomik açıdan sürdürülebilirlik doğal sermaye stokumuzu sağlam biçimde korumak iken, çevre açısından sürdürülebilirlik ise doğal kaynak stokunun tüketilmesinden kaçınılmasıdır. Ekonomik ve çevresel stratejileri mutlaka birbirleriyle bütünleştirmek gerekmektedir. Bunun için gerekli yasal ve kurumsal çerçeve politikacılar tarafından çizilmeli ve halkın desteği alınmalıdır (Keleş vd., 2005).

### **2.2.2. Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel İlkeleri**

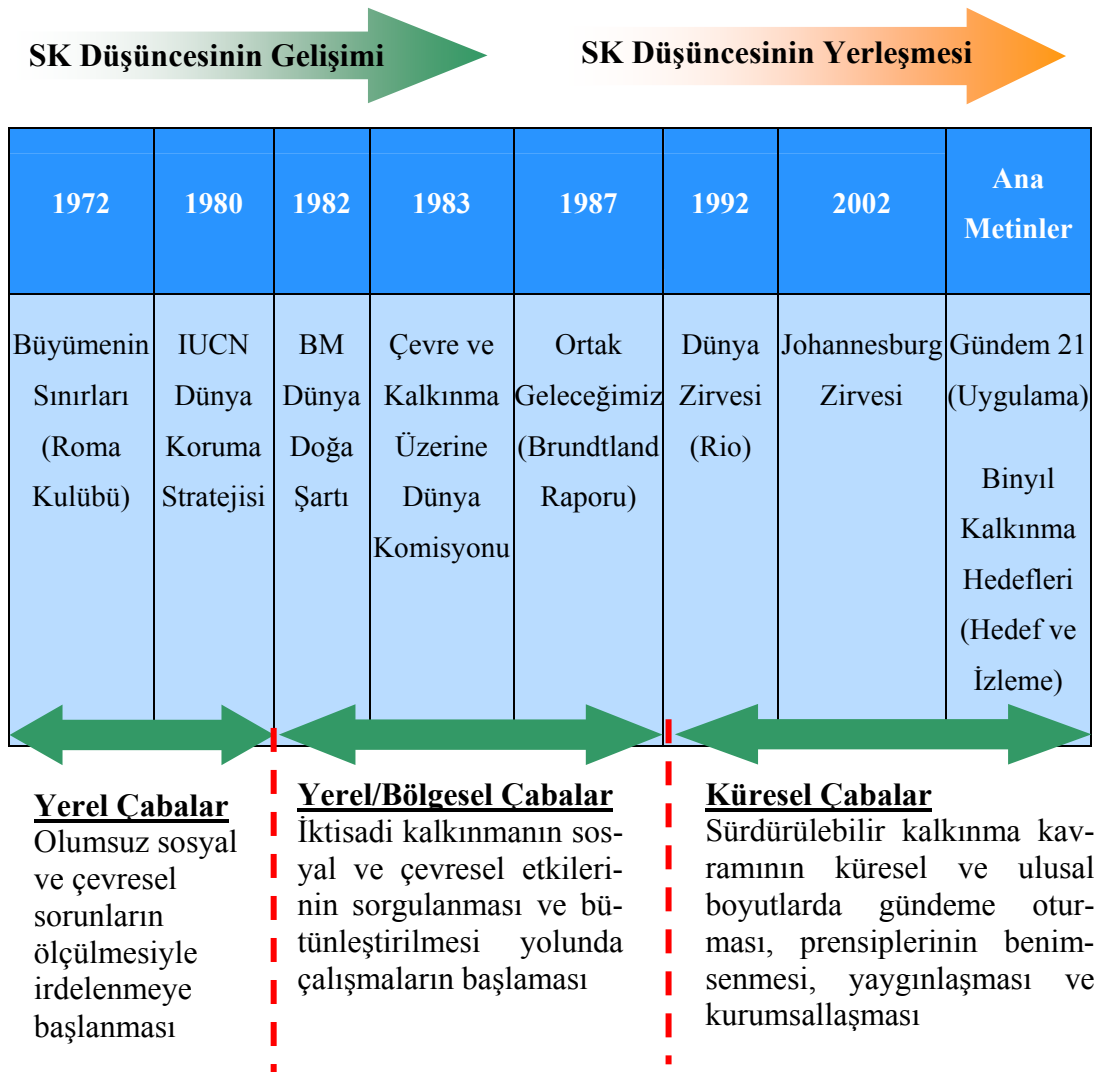
1992 yılında Rio de Janeiro Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda sürdürülebilir kalkınmanın temel ilkeleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

- Herkes doğayla uyum içinde, sağlıklı ve üretken bir yaşam sürme hakkına sahiptir.
- Şimdiki ve gelecek kuşaklar bu hakka eşit derecede sahiptir.
- Çevrenin korunması, kalkınma sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak görülmelidir.
- Her ülke, sınırlarının ötesindeki çevreyi etkilemeden kendi kaynaklarını kullanma hakkına sahiptir.
- Kirleten, çevreye verdiği zararı karşılamak zorundadır.

- Ekonomik etkinlikler, çevrenin korunması için koruyucu önlem alma ilkesiyle birleştirilir.
- Devletler çevrenin korunması için işbirliği yapmalıdır.
- Dünyanın farklı bölgelerindeki yoksulluğun ve yaşam standartlarındaki eşitsizliğin azaltılması, sürdürülebilir kalkınmanın ayrılmaz bir parçasıdır.
- Devletler, sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim modellerini kısıtlamalı, ortadan kaldırmalı ve uygun nüfus politikaları geliştirmelidir.
- Çevre sorunlarını çözenin en etkin yolu buna tüm tarafların katılımıdır.
- Devletler karar alma sürecinde toplumun bilinçli katılımını geliştirmeli ve desteklemelidir.
- Devletler çevrenin korunması için etkin yasalar geliştirmeli ve bunları uygulamaya koymalıdır.
- Çevrenin korunmasına tüm toplumsal gruplar katılmalıdır.
- Barış, kalkınma ve çevrenin korunması birbiriyle bağlantılı ve ayrılmaz bir bütündür (Yeşil Kutu, 2007).

### **2.2.3. Sürdürülebilir Kalkınmanın Gelişimi**

Sürdürülebilir kalkınma düşüncesinin gelişimi ve günümüze kadar literatüre yerleşmesi noktasında geçirdiği tarihi gelişim Tablo 1’de gösterilmektedir.



**Tablo 1.** Sürdürülebilir Kalkınma Düşüncesinin Tarihsel Gelişimi (Acar, 2007)

#### 2.2.4. Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma konusunda Türkiye açısından gündemi belirleyen iki önemli süreç vardır. Bunlardan birincisi Türkiye’nin taahhüt ettiği BM Gündem 21, Johannesburg Uygulama Planı ve BM İklim değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’dir. İkincisi ise Avrupa Birliği’ne yakınsama ve/veya uyumu gerektiren Avrupa Birliği Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi ve Avrupa Birliği İstihdam Politikası’dır.

Johannesburg Zirvesi Uygulama Planında (2002); “*Ulusal Düzeyde Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Kurumsal Yapının Güçlendirilmesi*” başlığı altında

145. Her ülke:

...

(b) *Ulusal sürdürülebilir kalkınma stratejilerinin oluşturulması ve detaylandırılması konusunda ilerleme kaydedilmesi için acil önlemler alacak ve 2005 yılında uygulamaya geçilecek...* maddesinden hareketle ve ülkemiz özelliklerine uygun, dinamik bir sürdürülebilir kalkınma göstergeler seti oluşturulmasını ve izlenmesini sağlamak amacıyla 2005 yılında Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu (USKK) kurulmuştur (Acar, 2007).

### **2.2.5. Ulusal Kalkınma Planları’nda Sürdürülebilir Kalkınma**

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı (DPT), kalkınma planları, yıllık programlar ve yıllık yatırım planlarının hazırlanmasından sorumludur. Türkiye’de planlı kalkınma 1960 yılında DPT’nin kurulması ve 1963 yılında Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’nın hazırlanması ile başlamıştır. 1963-1990 yılları arasında, beş kalkınma planı hazırlanmış ve uygulanmıştır. Gelecek nesillerin ihtiyaçları ve sürdürülebilir kalkınma kavramına özel bir vurgunun yapıldığı kalkınma planı ülkemizde 6. Beş Yıllık Kalkınma Planı’dır. Bu planda aşağıda belirtilen hususlara yer verilmiştir.

#### **2.2.5.1. 6. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)**

Brundtland Raporu etkisiyle sürdürülebilir kalkınma yaklaşımına en kapsamlı şekilde bu planda yer verilmiştir. Plan “*Birinci Bölüm, Makro Ekonomik Hedef Ve Dengeler, VI. Beş Yıllık Planın Temel Amaçları Ve Politikaları*” başlığının 21. maddesinde “Ekonomik ve sosyal faaliyetlerin yürütülmesinde, beşeri ve doğal kaynakların israfının önlenmesi ve çevrenin korunması esas alınacaktır.” ilkesiyle dikkat çekmektedir (DPT, 1989, s.3).

Sürdürülebilir kalkınma kapsamında “Çevre”, ilk kez bu planda “*IV. ÇEVRE VE YERLEŞME*” başlığı altında “*19. ÇEVRE SORUNLARI*” alt başlığı ve 29 adet ilke ve politika ile somut olarak yer almıştır. Temel İlke: “İnsan sağlığı ve doğal dengeyi koruyarak, sürekli bir ekonomik kalkınmaya imkân verecek şekilde doğal kaynakların yönetimini sağlamak ve gelecek nesillere insana yakışır bir doğal, fiziki ve sosyal çevre bırakmak temel ilkedir.” (DPT, 1989, s.312).

Plan döneminin 1992 yılında yapılan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’yla başlayan Rio sürecini de içermesi, Türkiye’de ekonomik büyüme ile çevresel değerlerin korunması arasındaki bağın, yavaş yavaş şekillenmeye başlamasını da beraberinde getirmiştir.

#### **2.2.5.2. 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)**

Planda Sürdürülebilir kalkınma politikası, “*V. ÇEVRENİN KORUNMASI VE GELİŞTİRİLMESİ*” başlığı altında, “b) Amaçlar, İlkeler ve Politikalar” alt başlığında, VI. Plan’da varolan tanımın geliştirilmesi ile aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

“Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı doğrultusunda, insan sağlığı ve doğal dengeyi koruyarak, sürekli bir ekonomik kalkınmaya imkân verebilecek şekilde doğal kaynakların yönetimini sağlamak ve gelecek kuşaklara insana yakışır bir doğal, fiziki ve sosyal çevre bırakmak temel strateji olarak ele alınacaktır.” (DPT, 1995, s.191).

Bu planda 1992 Rio Konferansı’nda kabul edilen Gündem 21’in ülkeleri bağlayıcı olduğu ve uluslararası yükümlülükleri yerine getirirken kalkınma çabalarını engellemeyecek ve haklarımızı arayabilecek altyapının kurulması gerektiği belirtilmektedir.” (DPT, 1995, s.190). Plan döneminde çevre politikalarının tespitine ve çözüm önerilerine yönelik dikkati çeken ve önemli bir çalışma olan Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı (UÇEP), 1998 yılında hazırlanmıştır. UÇEP, Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma bileşenleri dikkate alınarak hazırlanan ve çevre politikalarının sektörel politikalara entegrasyonu için bir dizi strateji ve bu bağlamda politika ve eylem planları öneren kapsamlı ilk politika belgesi olmuştur. Beş yıllık

kalkınma planı doğrultusunda 1996 yılında Ulusal Gündem 21 başlatılmış, İstanbul’da Habitat II BM İnsan Yerleşimleri Konferansı gerçekleştirilmiştir. 1997 yılında Yerel Gündem 21 projesi başlatılmıştır. 1998 yılında ise BM Çölleşmeyle Mücadele sözleşmesi onaylanmıştır (Görmez, 2003).

### **2.2.5.3. Uzun Vadeli Strateji ve 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001 - 2005)**

2001 yılından 2023 yılına kadar olan dönem içinde gerçekleştirilmesi hedeflenen ekonomik ve sosyal dönüşümün çevre korumayı da içine alacağı belirtilmiştir (DPT, 2000, s.21).

Planda sürdürülebilir kalkınma politikası, “XIII. ÇEVRE” başlığı altında, b) Amaçlar, İlkeler ve Politikalar“ alt başlığında, 15 adet amaç, ilke ve politika paragrafi ile desteklenerek, aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

“İnsan sağlığını, ekolojik dengeyi, kültürel, tarihi ve estetik değerleri korumak suretiyle ekonomik ve sosyal gelişmeyi sağlamak esastır.” (DPT, 2000, s.188).

Planda çevre politikalarının ekonomik ve sosyal politikalar ile bütünleştirilemediği ifade edilmiştir. Çevre ile ilgili alınacak önlemlerin, ilk kez ekonominin rekabet gücünün artırılması ile ilişkilendirildiği görülmektedir.

Sekizinci kalkınma planının hedefleri arasında “sürdürülebilir kalkınma yaklaşımının ele alındığı bir başka bölüm, insan kaynaklarının geliştirilmesi ile ilgili bölümdür. Bu bölümde; “.... sürdürülebilir kalkınma hedefi ile uyumlu bir nüfus yapısına ulaşmak amacıyla, her yaş grubundaki nüfusun niteliklerinin geliştirilmesi esas olacaktır.” denilmektedir (DPT, 2000, s.91).

2002 yılında “Sürdürülebilir Kalkınma Ulusal Raporu” yayınlanmıştır. Raporun temel hususları ekonomik, çevre ve toplumsal olmak üzere aşağıda belirtildiği gibi üç eksen de değerlendirilmektedir.

*Ekonomik Eksen:* Ekonomideki ve finans sektöründeki belirsizlik ve istikrarsızlığın giderilmesi, güven ortamının yaratılması, adil rekabet koşullarının

korunması ve geliştirilmesi, yabancı sermaye girişinin hızlanması ve Avrupa Birliği üyeliği konusunun açıklığa kavuşturulması.

*Çevre Eksen:* Altyapı ve atık giderme tesisi eksikliklerinin giderilmesi, temiz üretim teknolojilerinin, çevre dostu ve kaynakları tahrip etmeyen üretim ve tüketim kalıplarının, çevre yönetimi ile kalite güvence sistemlerinin geliştirilmesi, ulusal enerji tasarrufunun ve talep istikrarının sağlanması.

*Toplumsal Eksen:* Kurumsal toplumsal sorumluluk girişimlerinin geliştirilmesi, yoksulluğun giderilmesi, işgücü ile genç nüfusun eğitim ve istihdam yapısının geliştirilmesi şeklindedir (Acar, 2007).

#### **2.2.5. 4. 9. Kalkınma Planı (2007-2013)**

Dokuzuncu Kalkınma Planı'nın vizyonu;

“İstikrar içinde büyüyen, gelirini daha adil paylaşan, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip, bilgi toplumuna dönüşen ve AB'ye üyelik için uyum sürecini tamamlamış bir Türkiye” şeklindedir Vizyonda sürdürülebilir kalkınma, “İstikrar içinde büyüme” ve “Gelirin adil paylaşımı” kavramları içerisinde kendine yer bulmaktadır (DPT, 2006, s.1).

#### *9. Kalkınma Planı Temel İlkeleri arasında SK;*

...

- Ekonomik, sosyal ve kültürel alanlara bütüncül bir yaklaşım esastır.
- Doğal ve kültürel varlıklar ile çevrenin gelecek nesilleri de dikkate alan bir anlayış içinde korunması esastır. ....

Planın temel ilkelerinden biri olan “*Doğal ve kültürel varlıklar ile çevrenin gelecek nesilleri de dikkate alan bir anlayış içinde korunması esastır.*” ilkesi, gelişme eksenlerinden “**Rekabet Gücünün Artırılması**” kapsamında değerlendirildiğinde, her ne kadar temel ekonomi politikalarıyla ilişkilendirme

sağlandıysa da, planda çevre politikalarının daha çok kentsel altyapının geliştirilmesi ağırlıklı hedefleri ile özdeşleşmekte olduğu görülmektedir (DPT, 2006, s.3-64).

Türkiye Çevresel Performans İndeksi'ne (Environmental Performance Index (EPI)) göre sürdürülebilirlik çalışmalarının izlenebilirliği açısından 2006 yılı pilot çalışma uyarınca 133 ülke içinde 49. sırayı almıştır. 2005 yılı Çevresel Sürdürülebilirlik İndeksi'ne (Environmental Sustainability Index (ESI)) göre 146 ülke içinde 91. sıradadır. Biyolojik çeşitlilikle ilgili eğilimler ve “ekolojik ayak izi” kavramını esas alan Yaşayan Gezegen İndeksi'ne (Living Planet Index) göre Türkiye ekolojik ayak izi kavramı açısından 141 ülke içinde 56. sırada (kişi başına 2,73 hektar düzeyinde) yer almaktadır (Acar, 2007).

#### **2.2.6. Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim**

Sürdürülebilir gelişme için eğitim yeni fakat aynı zamanda her yaştan insana sürdürülebilir bir gelecek yaratma bilinci vermeye çalışan yeni bir eğitim vizyonunu kapsayan dinamik bir kavramdır. Uluslararası birçok girişim toplumun, – eğitim vasıtasıyla – değer yargılarını, davranışlarını, yaşam tarzlarını sürdürülebilir geleceğin gerektirdiği şekilde beslememiz gerektiğine artık her zamankinden daha fazla inandığını göstermektedir. Eğitim artık ekonomi, ekoloji ve toplumsal durumun uzun dönem geleceği göz önünde bulundurularak nasıl karar alınabileceğini öğrenmenin bir süreci olarak görünmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma için eğitim vizyonu, değerlerin, tutumların ve yaşam tarzlarının değiştirilmesini olduğu kadar sürdürülebilir bir gelecek için ihtiyaç duyulan bilgiyi ve beceriyi geliştirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir yaklaşımı vurgulamaktadır. Bu da ortak geleceğimizi tehdit eden problemleri gidermek için yaşlı genç herkesin kararlar almasını ve kültürel ve yerel açıdan uygun yollarla bunu uygulamasını sağlamak için eğitim sistemlerinin yeniden düzenlenmesini gerektirmektedir. Bu yolla, her yaştan insanın sürdürülebilir bir gelecek için alternatif vizyonlar geliştirmesi ve değerlendirmesi ve bu vizyonları yaratıcı bir şekilde diğerleri ile çalışarak gerçekleştirmesi sağlanabilir (UNESCO, 2002).

Eğitim, sürdürülebilir kalkınma için bir ön koşuldur. Bireylerin, grupların, toplulukların, kurumların ve ülkelerin, sürdürülebilir kalkınma lehine değerlendirmeler ve tercihler yapma kapasitelerini geliştirir ve güçlendirir. Bireylerin bakış açısını değiştirerek dünyamızın daha güvenli, daha sağlıklı ve müreffeh hale gelmesini sağlar ve yaşam kalitesini artırır. Sürdürülebilir kalkınma için eğitim, yeni vizyon ve kavramların keşfedilmesi ve yeni metot ve araçların geliştirilmesi için gerekli eleştirel düşünce, daha fazla farkındalık ve daha fazla yetkilendirilme imkanları sağlayabilir. Sürdürülebilir kalkınma için eğitim stratejisi geliştirme zorunluluğu, Birleşmiş Milletler (BM) Avrupa Ekonomik Konseyi (UNECE) evre Bakanları tarafından Mayıs 2003'te Kiev'de düzenlenen "Avrupa için evre" Konferansı'ndaki bildiriye dayanmaktadır (UNECE, 2003).

Günümüzde artan ve değişen çevresel sorunların geldiği nokta, eğitimcilere topluma sürdürülebilir yaşam tarzını benimsemiş bireyler yetiştirmesi konusunda gitgide artan sorumluluklar yüklemektedir. Bu erevrede sürdürülebilir kalkınma için eğitim konusunun eğitim stratejileri ile ilgili tartışmalarda yer almaya başlaması kaçınılmazdır (Tuncer ve Erdoğan, 2006).

Birçok eğitim hareketinden farklı olarak, sürdürülebilir kalkınma için eğitimin başlangıcı eğitim kurumları tarafından oluşturulmamıştır. Uluslararası politik ve ekonomik yelkenler (rneğin, Birleşmiş Milletler, Ekonomik işbirliği ve Kalkınma Organizasyonu) sürdürülebilir kalkınma için eğitimin öncüsü olmuştur. Ülkelerin birçoğunda, evre ve sağlık gibi devlet bakanları sürdürülebilir kalkınma için eğitimin içeriğini ve kavramlarını geliştirmeye başlamışlardır ve sonra bunları eğitim kurumlarında yayılmasını sağlamışlardır. Dünya liderlerinin bazıları sürdürülebilir kalkınma kavramı fikrini belirginleştirmiş ve küresel hedef olarak izlemiştir. 1987'den 1992'ye, sürdürülebilir kalkınma kavramı kurumsal tartışmalarla olgunlaştırılmış ve sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınma eğitimi (SKE) Gündem 21'de ayrı bir bölüm içerisinde, "Eğitimi ilerletmek, Kamusal Farkındalık ve Eğitim" başlığı altında yer almıştır (UNESCO, 2002).

Sürdürülebilirlik için eğitim ekolojik ikilemimizin anlaşılmasını geliştirmelidir. Fien (1993), sürdürülebilir kalkınma için eğitimin daha iyi bir dünya

için doğa hakkında uzun süreli kararların alınmasında kritik düşünmeyi, yansıma ve eylem becerilerini geliştirdiğini savunmuştur.

Orr (1994), eğitimin öğrencileri geleneksel kutudan bakmaya teşvik ettiğini, “Eğer öğrenciler yarının teknolojik toplumlarına uygun olsalardı, şu an başarılı yetişkinler olurlardı ve etkili kararlar alarak sürdürülebilir gelecek oluşturmayı başarabilirlerdi.” cümleleriyle açıklamıştır. Çevresel problemlerin kökenlerini bilmek onların çözümü için katılıma ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Orr (1994), toplumumuzun şu anki yaşam tarzının küresel sürdürülebilirliğin hedefleriyle uyumlu olmadığına dikkatleri çekmiştir.

Sürdürülebilir kalkınma için eğitim aynı zamanda bizim küresel sistemlerin nasıl çalıştığını ve her bir parçasının birbirleriyle nasıl ilişkilendirildiğiyle ilgili farkındalığa sahip olmamız gerektiğini belirtmektedir. Bu gezegenimizin refahı için, onun ekosistemleri, kültürü ve üzerinde yaşayan insanlarıyla derinden ilgilenmememiz gerektiğini göstermektedir. İnsanların kendilerinin doğanın bir parçası olduklarını anlamaları ve büyük bir sistemin parçası oldukları, bu problemleri bütüncül bir yaklaşımla çözmeleri gerektiğini anlamaları önemlidir (Fien vd., 2001).

Fien ve Trainer (1993), sürdürülebilir bireylerin eğitim süreci içerisinde hazırlanabileceğinin, değer ve tutumların davranışlara dönüştürülmesinin sürdürülebilir kalkınma konularının derin bir şekilde ele alınması ve genişletilmesiyle mümkün olacağını altını çizmiştir. Sürdürülebilirlik için yapılan araştırmalarda geçiş periyodunun oldukça kritik bir nokta olduğunu ifade etmişlerdir. Çünkü bu araştırmalarda yeni yaşam tarzlarına doğru bir değişimden söz edilmektedir. Ayrıca insanların diğer insanlarla olan ilişkilerine ve biyosfere bakışlarının değiştirilmesi gerekmektedir. Bu aynı zamanda tüm sektörlerdeki kurumların sistemlerini, yaşam biçimlerini ve değerlerini değiştirmeyi gerektirmektedir.

Çevre eğitimi öğrencilerin çevre problemlerinin çözümüne katılımını azalttığı için çevresel problemler, sürdürülebilir kalkınma için eğitimin çevre eğitimi programlarındaki boşluğunu dolduracaktır. Sürdürülebilir kalkınma için eğitim

sürdürülebilir yaşam için tek yolun gelecek kuşakları kendi çevrelerinde sürdürülebilir bir şekilde yaşamak için eğitilmesi gerektiğini ileri sürmektedir (Orr, 1992).

İnsanlığın sürdürülebilir yaşaması için eğitilmesi konusunu tartışan Orr (1992), eğitimin altı esasını belirlemiştir. Birincisi, fen eğitimlerinin içeriğinde çevre eğitimi olmalıdır. Öğrenciler kendi dünyalarına ait olduklarını öğrenmelidir. İkincisi, çevre konuları karışıktır ve tek bir disiplin tarafından anlatılamaz. Kurumlar disiplinler arası dönüşüm sağlamalıdır. Üçüncüsü, aynı yerlerde ikamet eden bireyler için, iyi tüketimin özellikleri hakkında diyaloglar şeklinde eğitim verilmelidir. Bu konuşmalarda sayesinde insanlar birbirlerini daha yakından tanıyacaklardır böylece çevrelerinde yaşayan diğer insanların varlığını kabul eden öğrencilerin bencil davranmamaları ve çevrelerindeki diğer insanların yaşamına saygı duymaları sağlanacaktır. Dördüncüsü, süreçler içerik kapsamında önemlidir. Çevre eğitimi bu yüzden yaşmalıdır çünkü gerçek öğrenme deneysel ve katılımcıdır. Beşincisi, doğal dünya üzerindeki deneyimler hem çevreyi anlamının etkili bir parçası hem de iyi düşünmenin yardımcıdır. Doğayı anlamak iyi bir gözlem ve disiplin zekasına sahip olmalıdır. Deneyimler bu şekilde iyi düşünmenin gelişmesine yardımcı olabilir. Altıncısı, eğitim sürdürülebilir toplum oluşturmayla ilgilidir, öğrenenleri doğal ekosistemlere yeterli olabilmek konusunda geliştirebilir. Sürdürülebilir kalkınma için eğitimin öğrencilerin eleştirel düşünme ve yansıtıcı bireyler olabilmek kapasitelerini artırdığını vurgulamaktadır.

Martin ve Jucker (2003), “Uluslararası sürdürülebilir geleceğimizin şekillenmesinde üniversitelerin rolü” isimli konferansta üniversitelerin sürdürülebilirlik konusunda müfredatlarında yapılacak işleri gündemlerine getirmeleri gerektiğinin altını çizmiştir. Bu konferans sürdürülebilirlik gündemine üniversitelerin en önemli katkısıdır fakat aynı zamanda en az geliştirilen konudur. Bu düşünün birçok sebebi vardır. Sürdürülebilir kalkınma için eğitim sürdürülebilir kalkınmaya doğru bütüncül yaklaşımla birbirini tutan bir süreç olarak gelişmektedir. Bu eğitimin kökleri çevre eğitimi, eğitimin geliştirilmesi ve yurttaşlık eğitimi gibi disiplinler arası konulara kadar uzanmaktadır (Sterling, 2001). Son tartışmalar iki zıt

yaklaşımı merkeze koymaktadır. İlk tartışmalar sürdürülebilir kalkınma bilgisi, becerileri ve kavramlarını oluşturulan müfredata dahil etmektir. İkincisi, değişen kavramlar ve eğitim süreçleri bütünüyle öğrenmeyi desteklemektedir. Kısaca müfredat sürdürülebilirliğe öncelikle parça parça, kurumsal uygulamanın yalıtılmış kısımlarını etkileyen ya da tüm sistem değişimini gündeme getiren sistematik tepkilerde bulunmalıdır. Son çalışma BM Sokrates tematik bilgi ağının bir parçası olarak tarım, ormancılık, su ürünleri yetiştiriciliği ve çevre için kurumların uygulamada karşı karşıya kaldığı sistematik bazı anahtar konuları belirlemiştir. Bunlar;

- Sürdürülebilirlik zordur. Bu kavram var oluşumuzun tüm yönlerine dokunmakta, insanlığın sorumlulukları hakkında derin sorular içermekte ve mikrodan küresele farklı seviyelerde farklı bakış açılarından görülebilmektedir. Bu yüzden sürdürülebilirliğe dayalı müfredat bütüncül ve disiplinler arası olarak gözden geçirilerek uygulanmalıdır.
- Sürdürülebilir kalkınma eğitimini planlamak amaç, içerik, metot ve öğretmenlerin kurumlardaki rolüyle ilgili sorulara sebep olacaktır. Ayrıca bu durum öğretmenlerin kendilerini öğrenen bireyler olarak görmeleri ve kuşkuyla çalışmalarını gerektirecektir.
- Kurumsal ve müfredat reformu konusunda proje yoktur. Başarılı değişim kapsamlı ve duygularını kolaylıkla dile getiren süreçlere bağlıdır.

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Konseyi (UNECE) Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim Stratejisi Vizyonu hedefleri arasında sürdürülebilir kalkınmanın örgün, yaygın ve gayri resmi öğrenme aracılığıyla teşvik edilmesine; eğitimcilerin sürdürülebilir kalkınmayı (SK) öğretimlerine dâhil etmesi için gerekli becerilerle donatılmasına; SKE hakkında ve SKE'nin gelişmesi için araştırmaların teşvik edilmesine yer vermiştir (UNECE, 2003).

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Konseyi (UNECE) Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim Stratejisi Vizyonu genel ilkelerinde;

SKE için hedeflerin öğrenilmesi bilgi, beceri, anlayış, davranış ve değerleri kapsamı, çevre eğitiminin sürdürülebilir gelişme için eğitim yaklaşımıyla bütünleştirici bir şekilde yapılandırılması gerektiğine, eğitimin sürdürülebilir gelişmeye uygun olarak yeniden düzenlenmesi ve yüksek öğretimin uygun bilgi ve yeterliliklerin geliştirilmesinde SKE'ye katkıda bulunması şeklinde ifadeler yer verilmiştir.

Sürdürülebilir kalkınma için etkili bir eğitimin; hayat döngüsü yaklaşımı ile doğal çevre ile insanlığı tarafından şekillendirilen çevreye odaklanarak küresel, bölgesel, ulusal ve yerel çevre problemlerinin anlaşılmasını sağlayan; öğrenci için uygun bir şekilde düzenlenmiş katılımcı, süreç ve çözüm odaklı çeşitli eğitim metotlarını kullanan, geleneksel olanların yanı sıra bunlar tartışmayı, kavramsal ve algısal haritalandırmayı, felsefi sorgulamayı, değerlerin açıkça ortaya konmasını, taklidi, senaryoyu, model almayı, rol oynamayı, oyunları, bilgi ve iletişim teknolojilerini, araştırmaları, vaka çalışmalarını, gezileri, sınıf dışı öğrenmeyi, öğrenci tarafından yürütülen projeleri, iyi uygulama analizini, işyeri deneyimini ve problem çözme kapsayan süreçlerin geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (UNECE, 2003).

Sürdürülebilir gelişme için gerekli değer yargılarını ve yaşam tarzlarının geliştirilmesinde öğretmen eğitimi önemli bir yere sahiptir. Sürdürülebilirlik için öğretmen eğitimi artırmak amacıyla son on yılda dünya çapında yapılan önemli girişimler bulunmaktadır. Avrupa'daki Öğretmen Eğitiminde Çevresel Eğitim Girişimi, Sürdürülebilir Çevre için UNESCO Öğrenimi: Asya ve Pasifik'te Öğretmen Eğitiminde Yenilik Projesi ve Sürdürülebilir Bir Gelecek için Öğrenme ve Öğretme faaliyetleri bunlardan birkaçıdır. Sürdürülebilir Bir Gelecek için Öğrenme ve Öğretme faaliyetleri sonrasında yapılan değerlendirmeler sonucunda öğretmenlerin bu programların özellikle hizmetiçi programlarda çok faydalı olacağı, iyi bir öğrenme tecrübesi olduğu, farklı derslerle birleştirilmesi gerektiği, sürdürülebilir yaşam için öğrenme ve değerlerin bir dönüm noktası olabileceği şeklindeki ifadelerle sürdürülebilir gelişmeye yönelik eğitimlerin önemini vurguladıkları tespit edilmiştir (UNESCO, 2002).

### 2.3. Ekolojik Ayak İzi

*“Sürdürülebilirlik veya doğanın olanakları içerisinde tatmin edici hayatlar, insanların doğanın tekrar üretebileceğinden daha fazla ekolojik hizmet kullanmamasından emin olmaya bağlıdır. İnsan baskısı dünyanın ekolojik kapasitesini daha şimdiden aştığından sürdürülebilirlik mücadelesi toplam insan baskısını nasıl azaltılacağına dönüşmektedir. Eğer bu baskıyı herkes için adil bir şekilde azaltmazsak bu mücadelede şüphesiz başarılı olamayız.”* (Wackernagel, 2001).

Yaşamımızı sürdürürken hayatımızın sonuna kadar kaynak tüketmekte ve atık üretmekteyiz. Tüketilen her bir madde ve üretilen her bir atık belli bir miktar verimli toprak ve su gerektirmektedir. Tükettiğimiz kaynakların üretimini sağlamak ve yarattığımız atıkların absorbe edilmesi için gereken biyolojik olarak verimli toprak ve su alanına ekolojik ayak izi denir (Schaller, 1999).

Bir başka ifadeyle ekolojik ayak izi belirli bir yaşam kalitesi ve tüketim alışkanlıklarına sahip insanın veya ekolojik topluluğun gereksinim duyduğu kaynakların üretildiği ve ortaya çıkan atıkların da zararsız hâle dönüştürüldüğü, sınırları belli ekolojik yönden üretken bir alanı (sulanabilir arazi, ormanlık, otlak, deniz) ve karbon dioksitin emildiği alanı şeklinde de tanımlanabilir (Marin, 2004).

Ayak izi fikri William Rees'te taşıma kapasitesiyle ilgili verdiği bir seminer sonrasında gelmiştir. 1970'lerin ortasında diğer türlerin yaşamına saygı gösteren, insan faaliyetlerine dönüştürülebilir ekolojik prensipler bulmak için çabalamıştır. Taşıma kapasitesi ona bunlardan biriymiş gibi gözüküyordu. Biyologlar organizmaların sayısı başına taşıma kapasitesini tanımlarlar. Her popülasyonda her canlı için ne kadar alan gereklidir? sorusunun yanıtını bulmak isterler. Bu, ekolojide bile yanıtlanması zor bir kavramdır, çünkü iklim ve hava şartlarındaki ani değişimler habitatın değişimine sebep olarak, doğanın taşıma kapasitesini etkiler. Bu fikrin aynı seviyede insanlara da uygulanabileceğini düşünen, Rees bu kavramı ortaya çıkarmıştır. Taşıma kapasitesi, bir nüfusla bu nüfusun üzerinde yaşadığı ve yaşamını devam edebilmesi için bağlı olduğu doğal çevre arasındaki ilişkiye karşılık gelmektedir (Rees, 2000).

Ekolojik ayak izi, besin elde etmek, kaynak üretmek, enerji üretmek, atıkları yok etmek ve fotosentez yoluyla fosil yakıtların neden olduğu karbon dioksiti tekrar absorbe etmek için gereken yeryüzünün yüzölçümünü belirlemektedir.

Ekolojik bilanço temel insani ihtiyaçlara (besin, madde ve enerji (talep) üretilmesi, atıkların (arz) absorbe edilmesi gibi) bakılarak hesaplanmaktadır. Ekolojik ayak izi hesabı için doğanın temel ekosistem kategorileri; deniz alanı, ekilebilir alan, kırsal alan, CO<sub>2</sub> girdi- çıktısının absorbe edilmesi için gerekli olan ormanlık alan ve inşaat alanı şeklindedir (Wilson ve Anielski, 2005).

“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).

İnsanlar temel gereksinimlerini doğadan karşılarlar. Ancak kent yaşamı insanları doğadan öyle uzaklaştırır ki çoğu zaman gereksinimlerini karşılarken doğayı ne denli etkilediklerini fark edemezler. Oysa, herkesin dünya üzerinde güçlü bir “etkisi” vardır. İnsan etkinlikleri sonucu oluşan bu etkilerin toplamına “ekolojik ayak izi” denilmektedir (Yeşil Kutu, 2007).

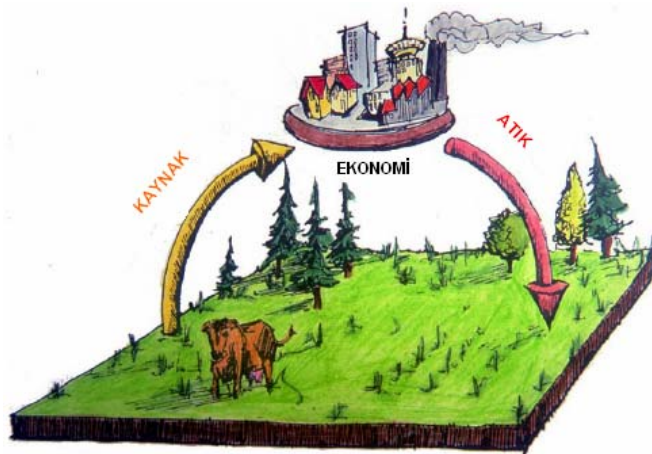
Hem ulusal hem de küresel düzeyde insanoğlunun hâlen kapladığı “ekolojik alanı” tahmin etmek üzere ortaya Wackernagel ve Rees tarafından ortaya atılan ekolojik ayak izi analizi bir ülkenin ayak izini biyolojik kapasiteyle, yani biyolojik açıdan verimli olan toplam araziyle karşılaştırarak ülkenin kendi sınırları içerisinde yaşayıp yaşamadığını ortaya koymaktadır. Ayak izi biyolojik kapasiteden büyükse, ekonomisi, ülkenin kaldırabileceğinden daha çok sayıda orman, ekili arazi ve başka kaynaklar tüketiyor ve yerel ortamın sindirme kapasitesinden fazla atık üretiyor demektir (TEMA, 2006).

Sürdürülemeyen kaynak tüketimi, kirlilik ve karbondioksit emisyonundaki artışa bağlı olarak doğal kaynaklara olan talep artmaktadır. Yaşayan Gezegen İndeksi, dünyanın doğal refahında, 1972 Stockholm İnsan ve Çevre Konferansı’ndan

bu yana 33%'lük bir düşme olduğunu ve insanın ekolojik baskısında 50%'nin üzerinde bir artış olduğunu göstermiştir ki bu biyosferin kendini yenileyebilme sınırını aşmaktadır. Altı milyar insanın yaşadığı dünyada, kişi başına ekolojik ayak izi 1.9 küresel hektara ulaştığı için diğer türlere 10%'luk bir “dünya paylaşımı” alan bırakılmaktadır (Bond, 2003).

Gelişmiş ülkeler genellikle hak ettiklerinden daha fazla “dünya paylaşımı” alanı kullanmaktadırlar. Örneğin, İngiltere’de ortalama ekolojik ayak izi 6.29 küresel hektardır. Eğer dünyadaki her insan ortalama bir İngiliz gibi çevreyi kirletseydi, üç tane gezegene ihtiyacımız olacaktır (Wilson ve Anielski, 2005).

Dünya kaynaklarına insanın etkilerini daha dikkatli takip edersek, doğal kaynaklarımızı korumak için neler yapabileceğimizi tespit edebiliriz. Her birimiz çözümün bir parçası olabiliriz. Hep birlikte gezegenimizin sınırlı olan kapasitesini tahrip etmeden herkesin temel ihtiyaçlarını karşılayabileceği bir yolu bularak küresel ekonomiyi tekrar biçimlendirebiliriz. Ekolojik ayak izi analizi, sürdürülebilir gelişmenin temel problemi olan “sahip olduğumuz doğaya nispeten ne kadar doğayı kullanıyoruz?” sorusunu sorarak, insan faaliyetlerinin doğaya olan etkilerini ölçmektedir (Bond, 2003).



**Şekil 3.** Ekolojik Ayak İzi Tanımında Kaynak, Ekonomi ve Atık İlişkisi

Ekolojik ayak izimizi bilmek çevre üzerindeki etkilerimizi daha kolay anlamamıza yardımcı olur. Hangi ülkenin, kentin, ailenin ya da hangi insanın ne kadar alan kullandığı konusunda bilgi verir (Yeşil Kutu, 2007).

Ekolojik ayak izi analizi temel kişisel soruşturma olan “hayat kalitemi geliştirirken Dünya’nın kapasitesi içinde daha sürdürülebilir bir hayat tarzı için bugün ne yapabilirim?”sorularına yol açan bir “ekolojik gerçekler kontrol listesi” sağlar (Wilson ve Anielski, 2005).

Ekolojik ayak izi analizi çevresel etkilere dolaylı olarak parasal değer biçmek ve projelerin kullandığı toplam alanı hesaplamak için kullanılır (Knaus vd.,2005).

Flint (2001), dünyanın biyofiziksel durumundaki çöküşünün belgelerle ortaya konulduğunu bu sebeple sürdürülebilirliğin göstergelerini geliştirme ihtiyacı olduğunu altını çizmiştir. Ekolojik ayak izi analizinin sürdürülebilirliğin göstergelerini hesaba kattığını, tüketimi ve atık üretimini eşit toprak alanında değiştirdiğini ifade etmiştir. Ekolojik ayak izi analizinin aynı zamanda çevre politikası ve yönetimi için kullanılabilir bir araç olduğunu belirtmiştir. Ekolojik ayak izi analizinin ayak izini oluşturan en büyük tüketim alanlarını vurguladığını ve bu şekilde bu alanlardaki aktif yönetimin hedeflenmesine fırsat sağladığını belirtmiştir. Ekolojik ayak izinin, açık bir şekilde ayak izi azalmış kurumların sürdürülebilirliğe doğru hareket ettiğini açıkça ifade etmiştir.

Ekolojik ayak izi:

- hem bir metafor hem de teknik bir kavramdır.
- çevresel sürdürülebilirlik için ideal bir göstergedir.
- stratejik yönetim ve senaryo planlaması aracıdır.
- çocuklarımızın sürdürülebilirliğin resmini uzaktan görmelerini sağlamak için tamamlayıcı bir eğitsel araçtır.
- sürdürülebilir gelişmeye ilişkin bilgilerin organizasyonu için ideal bir platformdur.
- yaşam tarzı değişikliği yapabilmek için bireysel karar oluşturabilir.

- eko okul gibi programların içeriğine uygun bir kavramdır ve tüketimin ulusal ve küresel etkilerini keşfetmede okullara yardımcı olmaktadır.
- toplumsal düzeyde ekolojik bilincin arttırılması amacıyla çok iyi bir örnek teşkil etmektedir. Toplumsal değerlendirmeler için bir tamamlayıcı olarak yararlanılabilir. Aynı zamanda sürdürülebilir toplumsal projelerde de kullanılabilir.
- Ulusal ve küresel eşitlik anlayışını geliştirebilecek yararlı bir yoldur (Bond, 2003).

Ekolojik ayak izi analizi;

- **Sürdürülebilir kalkınmanın bir göstergesi olarak**

Ekolojik ayak izi hesaplamaları, çevresel etkinin anında fotoğraf çeken makineler gibi şipşak fotoğrafını çeker ve aşağıdaki durumlar için kullanılabilir;

- lobi çalışmalarında, çevresel etkinin bir göstergesi olarak
- örneğin, farklı ticaret desenlerindeki değişikliklerin ayak izinin artmasına mı yoksa azalmasına mı yol açtığını ölçmek için

- **Faaliyetlerdeki ve davranışlardaki değişikliklerin çevresel etkide nasıl değişikliklere yol açtığını örneklendirmek için**

Ekolojik ayak izindeki değişiklikleri belli faaliyetlerle ilişkilendirmek;

- bireysel seviyede davranış değişikliğini teşvik etmeyi
- ekolojik ayak izinin azaltılmasına yönelik politikalara öncelik sağlamayı ve test etmeyi
- tüketimi daha az kaynak-yoğun kalemlere doğru yönlendirmenin çevresel etkileri nasıl azalttığını örneklendirmeye yardım etmeyi sağlayabilir.

- **Küresel ayak izleri ve yerel faaliyetler arasındaki bağlantıyı kurmak için**

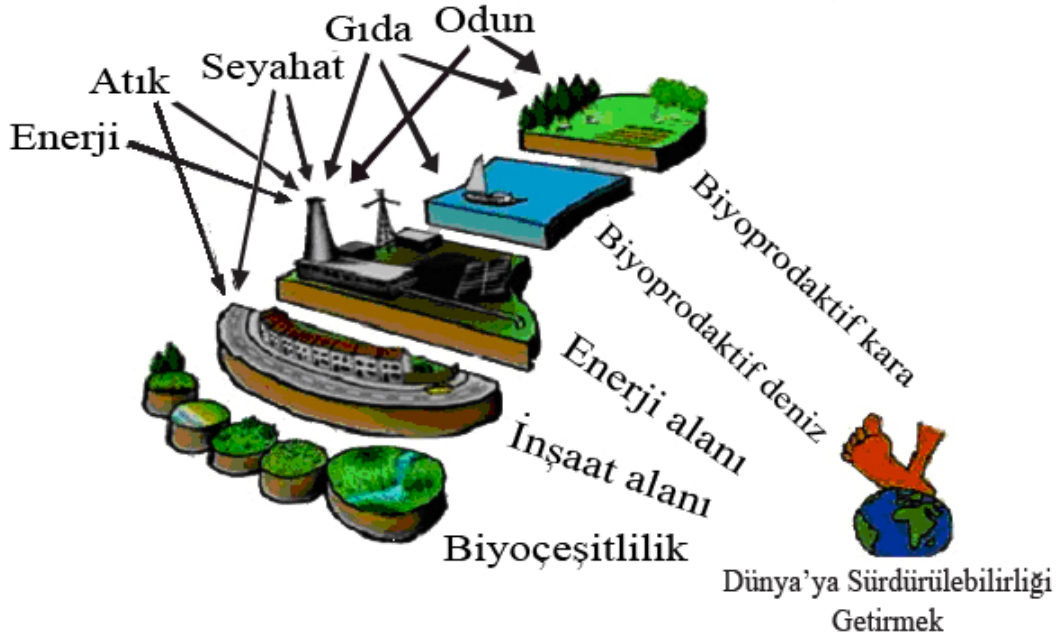
Küresel ayak izleri ve yerel faaliyetler arasındaki bağlantıyı örneklendirmek;

- küresel ekolojik ayak izlerinin, yerel ayak izlerinin toplamından etkilenebildiğini örneklendirmeyi
- ürünleri kendi küresel ayak izleriyle ilişkilendirmeyi ve piyasaları sürdürülebilir şekilde üretilmiş mallar ve hizmetler için teşvik etmeyi sağlayabilir (Wackernagel ve Yount, 2000).

### **2.3.1. Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri**

Ekolojik ayak izi hesaplamaları yapılırken üretim ve mal ve hizmetlerin kullanımı ekolojik olarak verimliliğin değişik şekillerine bağlıdır. Bunların ekolojik verimlilikleri toprak alanlarına karşılık gelecek şekilde değiştirilir. Bu bağlamda tüketimi beş kategori altında toplamak bu hesaplamaları kolaylaştırmıştır. Bunlar gıda, ulaşım, barınma, tüketim malları ve hizmetlerdir. Bu kategoriler alt kategorilere de ayrılabilir (Wackernagel ve Rees,1996).

Bir bireyin veya hanenin ekolojik ayak izi altı ayrı bileşenin toplamı şeklinde ifade edilebilir. Bu bileşenler aşağıdaki Şekil 4’te gösterilmiştir (Wilson ve Anielski, 2005; Wackernagel ve Rees, 1996).



**Şekil 4.** Ekolojik Ayak İzini Oluşturan Bileşenler (Toprak Alanına Çevrilmiş Tüketim Kategorileri)

Şekil 4.'da gösterildiği gibi ekolojik ayak izini oluşturan tüketim kategorileri aşağıdaki toprak alanlarına dönüştürülmüştür.

1. **Enerji alanı:** Bireylerin enerji tüketiminden kaynaklanan karbondioksiti emmek için gerekli olacak ormanlık alan.
2. **Tahıl alanı:** Bireyin tükettiği tahılları üretmek için gerekli olacak tahıl alanı.
3. **Otlak alanı:** Gerekli hayvani ürünleri üretmek için gerekecek otlama alanı.
4. **Orman alanı:** Odun ve kâğıt üretmek için gerekli olacak ormanlık alan miktarı.
5. **Deniz alanı.** Deniz balığı ve deniz ürünleri üretmek için gerekecek deniz alanı.
6. **İnşaat alanı:** Konut alanlar ve altyapı oluşturmak için gerekecek arazi alanı.

### 2.3.2. Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Prosedürü

Ekolojik ayak izi kavramı, her madde ve enerji tüketim ögesi için tüketim ile ilgili kaynak akışı ve atık havuzu sağlamak amacıyla kullanılacak belli miktarda alan ya da bir veya birden fazla ekosistem kategorisine ihtiyaç duyulması fikri üzerine kurulmuştur. Bu sebeple, belirli bir tüketim modelinin desteklenmesi için gerekli toplam toprak alanının belirlenmesi için, belirli her bir tüketim kategorisinin toprak kullanım sonuçları hesaplanmalıdır. On binlerce tüketim maddesinin her biri için tedarik, bakım ve atık amacıyla kullanılacak gerekli toprak alanının hesaplanması mümkün olmadığından, hesaplamalar ana sınıflandırmalar ve kişisel tercihler seçilecek şekilde sınıflandırılmıştır (Wackernagel ve Rees, 1996).

Tanımlanmış bir nüfusun ekolojik ayak izini hesaplamak, çok safhalı bir süreçtir. Hesaplama yaklaşımının temel yapısı aşağıdaki gibidir. Açıklamalar kaynak tüketimine dayalı olsa da, atık üretimi ve özümlemesinin çoğu kategorisine aynı mantık uygulanabilir (Wackernagel ve Rees, 1996).

Öncelikle ulusal ya da bölgesel toplam verilerden alınmış ortalama bir insanın belirli ürünleri yıllık tüketiminin değeri, toplam tüketim miktarının nüfusa bölünmesiyle hesaplanır. Bu, bireysel ya da evsel tüketimi, direk hesaplama yaparak bulmaya çalışmaktan çok daha basittir. Ön değerlendirme için ihtiyaç duyulan verilerin çoğu, ulusal istatistik tablolarda halihazırda bulunmaktadır; örneğin, enerji, gıda veya orman ürünleri üretimi ve tüketimi gibi. Çoğu kategori için ulusal istatistikler, ticari-düzeltilmiş tüketim değerlendirmesinin yapılabileceği üretim ve ticaret miktarını içermektedir.

$$\text{Ticari-düzeltilmiş tüketim} = \text{üretim} + \text{ithalat} - \text{ihracat}$$

Sıradaki işlem, her bir ana tüketim maddesinin 'i' üretimi için kişi başına (aa) ayrılmış toprak alanını hesaplamaktır. Bu hesaplamayı, yukarıda gösterilen şekilde hesaplanmış o maddenin yıllık tüketim miktarını [ $c_i$  kg/kişi başı], yıllık üretim ya da verime bölerek yapıyoruz. [ $p_i$  kg/hektar]:

$$aai = c_i / p_i$$

Kişi başına ayrılmış toprak alanı = yıllık tüketim miktarı/ yıllık üretim/verim miktarı.

Çoğu tüketim maddesi (örn: giyim ve mobilya) birçok girdiyi içine almaktadır bu sebeple tüketim maddelerini içeren her bir önemli girdi ile ilgili alanları ayrı ayrı hesaplamak gerekir. Bu sebeple ekolojik ayak izi hesaplamaları, temel kavramda görüldüğünden daha karmaşıktır.

Daha sonra kişi başı ortalama toplam ekolojik ayak izi (ef), her bir ana tüketim maddesinin üretimi için kişi başına ayrılmış ilgili tüm ekosistem alanlarını (aai), kişinin yıllık tüketim maddeleri ve satın alınan hizmetler gibi ürünlerin tümü (n) toplanarak hesaplanır.

$$ef = \sum_{i=1}^n aai$$

Son olarak belirli bir popülasyonun ekolojik ayak izi (EF<sub>p</sub>), kişi başı ortalama ayak izini, nüfus büyüklüğü (N) ile çarparak bulunur.

$$EF_p = N (ef)$$

Kullanılan toplam alanın ulusal istatistiklerden elde edilebildiği bazı durumlarda, kişi başına düşen ayak izini nüfusa bölerek hesaplıyoruz.

Ayak izi ölçümlerinin çoğu, ortalama ulusal tüketim ve ortalama dünya alanı verimi baz alınarak yapılmaktadır. Bu, bölgeler ya da ülkeler arası ‘genel durum’ karşılaştırması yapılmasına olanak sağlayan bir standardizasyon prosedürüdür. Bu prosedür, ülkelerin küresel ortak varlıklardan gelen ödeneklere ve çok taraflı ticaret akışlarına olan ve giderek artan bağlılığı dikkate alındığında oldukça gerçekçidir (Wackernagel ve Rees, 1996).

### 2.3.3. Ekolojik Ayak İzi Analizinin Güçlü ve Zayıf Yanları

Ekolojik ayak izi analizinin hem güçlü hem de zayıf yanları vardır ve yöntemsel geliştirmeye de ihtiyaç duymaktadır. Bu zorluklara rağmen Mathis Wachernagel (ayak izinin mimarlarından biri) ayak izi tahminlerinin ihtiyatlı olduğunu çünkü insanların doğanın mal ve hizmetlerindeki (örneğin atıkların yok edilmesi gibi ekosistem hizmetleri) bütün taleplerini yansıtmadığını belirtmektedir. Ayak izi sürdürülebilirliğin iletimi için yeni bir araç sağlamakta ve hanelere ve karar vericilere yardımcı olmaktadır. Tablo 2. ekolojik ayak izinin Avrupalı ayak izi uygulayıcıları tarafından belirlenmiş yerel veya belediye seviyesindeki uygulamalarıyla ilgili güçlü ve zayıf yanlarını göstermektedir (Wilson ve Anielski, 2005).

**Tablo 2.** Ekolojik Ayak İzi Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

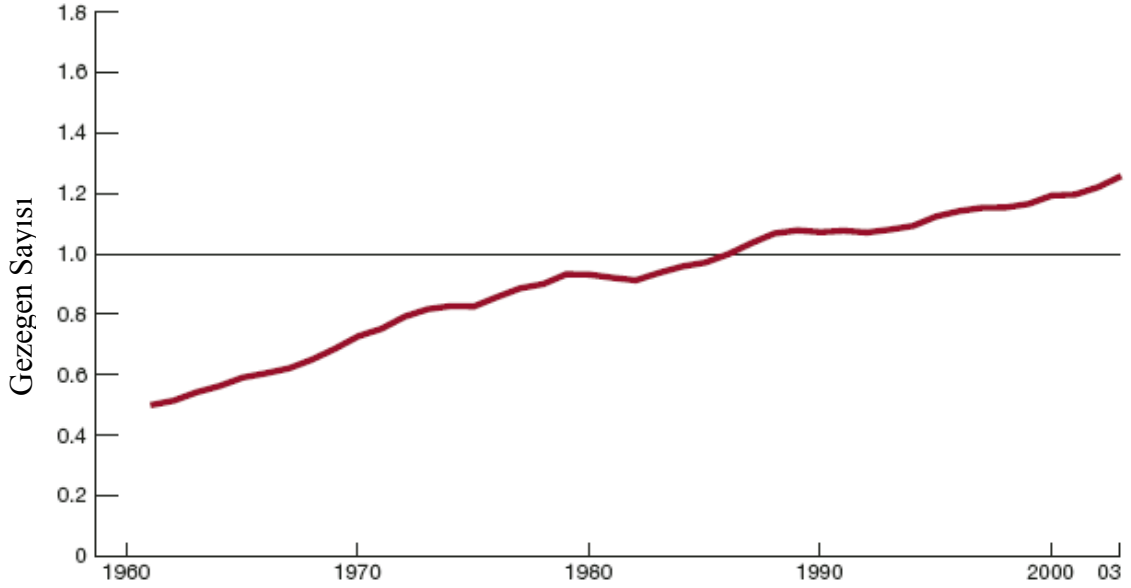
Güçlü Yanları	Zayıf Yanları
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ekolojik ayak izi hesaplamalarıyla uğraşan birçok insan vardır. Yöntemsel yaklaşım gittikçe daha iyi bilinir hale gelmekte ve günümüzde ortak yöntem geliştirmek için araştırmalar yapılmaktadır.</li> <li>▪ Ekolojik ayak izi politikacılar ve çevre yöneticileri kadar bireye de hitap etme yeteneğine sahiptir. Bütün seviyelerde ve sektörlerde kullanılabilir.</li> <li>▪ Ekolojik ayak izi bize sadece talebin ne olduğunu söylemekle kalmayan ama aynı zamanda hangi yöne doğru gitmemiz gerektiğini söyleyen bir sürdürülebilir kalkınma göstergesidir.</li> <li>▪ Hesaplamaları için gerekli verilere ulaşmakta sıkıntılar ve yöntemsel problemler vardır ama bu alanlarda araştırmalar devam etmektedir.</li> <li>▪ WWF'nin Ulusların Ayak izleri hesaplamaları kullanımı boyunca ekolojik ayak izini benimsemiş olması yaklaşımı güçlendirmektedir.</li> <li>▪ Ekolojik ayak izi tüketimin anahtar bileşenlerini sunarak değişim stratejilerini ve dolayısıyla farklı çabalarla değişim potansiyelini örneklendirmektedir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ekolojik ayak izinin geniş uygulama alanının ne olacağı henüz belli değildir.</li> <li>▪ Enerji tüketimi toplum için gittikçe daha önemli bir doruk haline gelmekte, fakat ekolojik ayak izi bu alanda belirli enerji kararlarına ve politika değişikliklerine işaret etmemektedir.</li> <li>▪ Ekolojik ayak izi kavramı bölgesel seviyedeki olasılıklara çok fazla odaklanmamaktadır. Bu kısmen yerel verilere ulaşamamasının bir sonucudur.</li> <li>▪ Sürdürülebilir kalkınma perspektifinin bir çok önemli boyutundan yoksundur. Ekolojik ayak izi, örneğin yoksulluk sorusu gibi sosyo-ekonomik açılımları içermez</li> <li>▪ Ekolojik ayak izi hesaplamaları karmaşıktır.</li> <li>▪ Veri bulma ve toplama külfetli olabilir.</li> <li>▪ Çevresel kalite ve bozulma yaklaşımında ele alınmamaktadır.</li> <li>▪ Şimdiki hesaplama şekliyle, zengin ülkeler "ulusal ekolojik açık" konusunda pozitif çıkabilir (ulusal ekolojik ayak izinin varolan ulusal biyokapasiteye kıyaslanmasıyla), öte yandan güneydeki fakir ülkeler negatif bir "ulusal ekolojik açık" verebilirler.</li> </ul>

### 2.3.4. Ekolojik Ayak İzi ve Küresel Sürdürülebilirlik

Küresel sürdürülebilirlik insan faaliyetlerinin doğanın taşıma kapasitesi içinde kalmasını gerektirir. Gezegendeki bütün biyolojik olarak verimli kara ve deniz alanı Dünya’da yaşayan insan sayısına böldüğümüzde bu değer kişi başına 1.9 hektar çıkarmaktadır. Aksine kişi başına ortalama küresel ayak izi 2.3 hektardır, böylece insanlığın ayak izi dünyanın taşıma kapasitesini 21% aşabilmektedir. Küresel hektar, ekolojik ayak izini ölçmek için kullanılan ölçektir. Bir küresel hektar eşit dünya ortalaması verimliliğine göre ayarlanmış bir hektarlık biyolojik olarak verimli alana karşılık gelir. Bu bütün ekolojik ayak izlerinin tutarlı birimlerde ölçülmesini ve açıklanmasını sağlar. Bu aynı zamanda ekolojik etkilerimizin uzak yerlerde oluştuğunu ve sonuçta, yakın çevremizin arazi verimliliği ne olursa olsun, bu yerlerin doğal sermayesini verimliliğini etkilediğini kabul eder (Wilson ve Anielski, 2005).

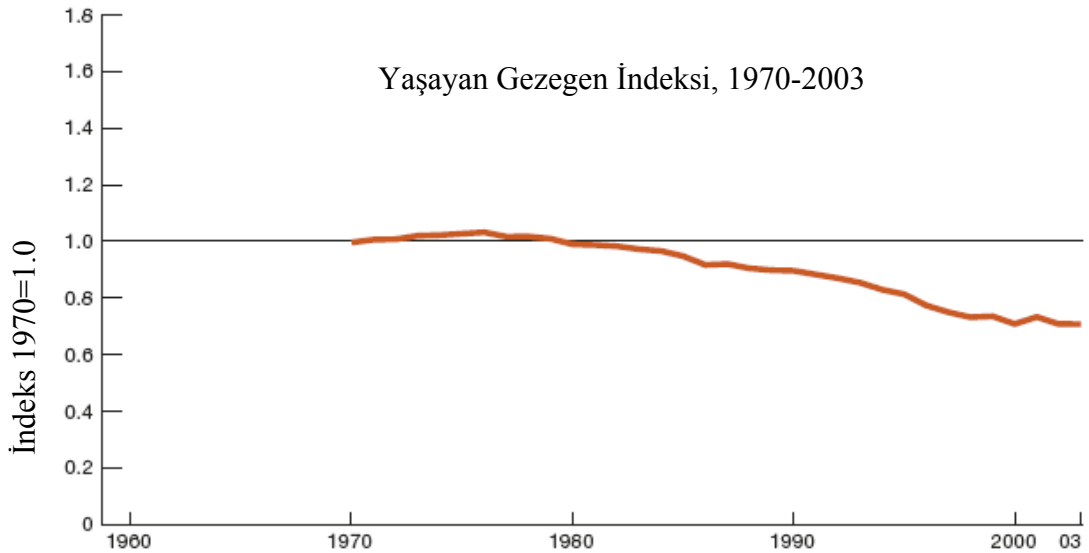
Ortalama kullanılabilir küresel biyokapasite tipik bir Kanada ayak izini (7.25 ha/kişi başına) barındırmak için gerekli olanın 26%’sini temsil etmektedir. Eğer biyolojik çeşitliliği ve türlerin yaşam alanını koruma ihtiyacını da göz önüne alırsak, insanlara daha da az biyokapasitenin kaldığını görürüz. Ortalama bir Kanadalının hayat tarzı, örneğin kişi başına 7.25 hektarlık bir ayak iziyle, sürdürülebilir değildir çünkü küresel ölçekte dünya çapındaki kullanılabilir biyokapasitenin 382%’sini kullanmaktadır. Kanada’nın kendisi biyolojik olarak verimli toprak ve deniz alanları fazlasına sahip olsa bile, Kanada’daki insanların hayat tarzı nihai olarak dünyadaki öteki topluluklara ekolojik açık vermektedir. Ekolojik ayak izi bu şekilde küresel eşitsizliklerin altını çizmektedir (Wilson ve Anielski, 2005).

Ülkelerin ekolojik ayak izi boyutlarında büyük eşitsizlikler vardır. Dünyanın sanayileşmemiş ülkeleri kişi başına ortalama küresel biyoprodaktif alanın çok altında yaşamaya eğilimli iken, sanayileşmiş ülkeler kendi küresel biyoprodaktif alanlarını çok aşmaktadır. Dünya nüfusunun yüzde yetmiş, insan kullanımı için erişilebilir kara ve deniz kaynaklarından kişi başına 1.9’dan azını tüketmektedir. Oysa dünyanın kişi başına biyokapasite alanı küresel olarak 1.9 hektar iken; küresel ekolojik ayak izi ortalama 2.3 hektardır. Şekil 5. 1961-2003 yılları arasında insanlığın ekolojik ayak izine bağlı olarak yaşamak için ihtiyaç duyduğu gezegen sayısını göstermektedir (Living Planet Report, 2006).



**Şekil 5.** İnsanlığın Ekolojik Ayak İzi, 1961-2003

Şekil 6.'da Yaşayan Gezegen İndeksi'ne (1970-2003 yılları arası) göre insanlığın ekosistemler üzerindeki etkisi gösterilmektedir. Bu veriler 1970- 2003 yılları arasında türlerin yüzde 30 oranında azaldığını göstermektedir. Yaşayan Gezegen İndeksi Dünya'nın ekolojik sistemlerinin sağlığını hesaplamaktadır.



**Şekil 6.** Yaşayan Gezegen İndeksi'ne Göre İnsanlığın Ekosistemler Üzerindeki Etkisi

Yaşayan Gezegen Raporu (2006) verilerine göre, Türkiye'nin ekolojik ayak izi kişi başı yaklaşık 2.1 hektardır. Birleşik Arap Emirlikleri kişi başı 11.9; USA 9.6; Kanada 7.6; Finlandiya 7.6 ve Yeni Zelanda 5.9 küresel hektar ayak iziyle dünyanın en büyük ayak izine sahip ilk beş ülkesidir (Living Planet Report, 2006).

Büyük bir ayak izi, Dünya'nın küresel taşıma kapasitesinin aşılması, küresel olarak devam ettirilemez bir oranda doğayı tüketmekte olduğumuz anlamına gelmektedir. Örneğin, zenginlerin uzun mesafe taşıma gerektiren, şehir dışında büyük evlere maddi imkanları yeterken, bu zenginler malzeme, ulaşım ve ilgili enerji harcamalarını azaltan, iş yerlerinin yakınındaki şehir evlerinde de yaşayabilmektedirler. Ancak birçok insanın tüketim modelinde ekolojik ayak izlerini küçültebilen bir esneklik söz konusudur. Yerel olarak üretilen gıdalar, organik üretim sebzeler, geliştirilmiş yalıtım, bisiklet ve toplu taşıma araçları kullanımı vs. gibi birçok etmen genelde kullanılan alternatiflere oranla harcanan dolar başına daha küçük ekolojik ayak izleri ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Living Planet Report, 2006).

Dünya ekonomisindeki büyüme günümüzde olduğu gibi gelecekte de çevreyi en fazla etkileyen faktör olmaya devam edecektir. Küresel ekonomi büyüdükçe dünya doğal sistemi ve kaynakları üzerindeki streste artmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde nüfusun büyüklüğü ve bundan kaynaklanan doğal kaynak kullanımının (örneğin, yoksulların yaşamlarını sürdürebilmek için ormanları tahrip etmesi) toplam çevresel etkide çok daha önemli yeri vardır. Diğer taraftan gelişmiş ülkelerde, kişi başına kaynak kullanımı ve bundan kaynaklanan atıkların, toplam çevresel etkideki ağırlıkları daha yüksektir. Her ne kadar gelişmiş ülkelerde nüfus nispeten daha yavaş bir büyüme gösterse de, güçlü teknoloji kullanımından ve yüksek yaşam standartlarından kaynaklanan kişi başı yüksek tüketim çevreyi çok daha derinden etkileyebilmektedir (Marin, 2004).

### **2.3.5. Ekolojik Ayak İzini Azaltmak İçin Neler Yapılabilir?**

Dünyamızın sürdürülebilir geleceği için ekolojik ayak izlerimizi küçültmemiz gerekmektedir. Ekolojik ayak izimizi küçültmenin yolu bilinçli tüketim alışkanlıkları

edinmek, dış kaynaklar yerine kendi kaynaklarımızı kullanmak, enerji kullanırken savurgan olmamak gibi önlemlerden geçmektedir (Yeşil Kutu, 2007).

Seyahat şekli (yürümek, bisiklete binmek, araba yerine toplu taşıma araçlarını kullanmak gibi) veya nereden alışveriş yaptığımız (yerel marketlerden veya pazarlardan satın almak gibi) ve ne satın aldığımız (organik olmayan ürünler yerine organik ürünler gibi) gibi yaşam tarzı seçimleri ve enerji gibi doğal kaynakların daha verimli kullanımı azaltılabilir. Ekolojik varlıklarımızı tıpkı altyapımızı ve öteki üretilmiş sermaye varlıklarımızı yönettiğimiz gibi daha iyi yönetmeyi ve korumayı seçmemiz gerekmektedir.

Kendi ayak izlerimizi küçültmek için bireysel olarak uygulayabileceğimiz pek çok yol vardır. Bunlardan bazıları aşağıda belirtilmiştir:

- Daha az araba sürmek,
- Yürümek, bisiklet sürmek, aynı arabayı başkalarıyla ortaklaşa kullanmak, veya toplu taşıma araçlarını kullanmak,
- Organik olarak üretilmiş yerel ürünleri daha çok kullanmak,
- Evlerin ve işyerlerinin enerji kullanımını daha verimli yapmak için son teknolojik gelişmeleri uygulamak veya yenilenebilir enerji kaynaklarını araştırmak,
- Yerel santrallerden “yeşil” enerji almak, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak,
- Daha az yakıt tüketen ve daha az kirleten bir araç almak ve
- İş yerine yakın bir ev seçmek (Wilson ve Anielski, 2005),
- Hayvansal gıda tüketimini azaltmak (Palmer, 1998).

Dünyadaki yiyeceğin ortalaması kişi başına küresel hektarlarla 0.9 hektardır ya da toplam ayak izinin 35%'idir. Bu sebeple bitkisel besinleri hayvansal besinler

yerine tercih etmek, nesli tükenmekte olan türlerden ve kontrolsüz avlanmadan sakınmak, bölgesel gıdaları satın almak ve yetiştirmek ve pestisitleri kullanmadan ürün yetiştirmek gibi davranışlar gıda alanında ekolojik ayak izini azaltmayı sağlayacaktır. Ayrıca tüketici olarak aldığımız gıdaların besleyici, doğal, paketlenmemiş, bölgesel olarak yetiştirilmiş olması ve zamanında üretilen gıdaların tüketilmesi ekolojik ayak izinin küçülmesinde dikkat edilmesi gereken noktalar arasındadır. Kişi başına ulaşım küresel hektarlarla 0.3 hektardır bu oran yaklaşık 11% orandadır. Uçakların ve araçların çok fazla kullanımının sınırlandırılması, araçların daha yavaş kullanılması, özel araçların daha fazla kişiyle yolculuk yapılması gerektiği zamanlarda tercih edilmesi gibi seçenekler de ulaşım açısından ekolojik ayak izini küçültecektir. Evsel fosil yakıtlar Dünya ekolojik ayak izinin 12%'sini oluşturmaktadır. Enerji tüketimini birleştirmek ve mümkün olduğunca alternatif enerji kaynaklarını kullanmak ayak izinin büyümesini engelleyecektir (Yamada, 1999).

Ekolojik ayak izini azaltmak ve daha sürdürülebilir yaşam tarzları geliştirmek amacıyla bireysel sorumluluklarımız dışında küresel olarak benimsememiz gereken bazı tasarımlar da vardır.

Yaptığımız kullandığımız ve tükettiğimiz her şeyin doğa ve sanayi için besin kaynağı olduğu, büyümenin iyi bir şey olduğu ve insanların yaptıkları işlerin güzel ve yapıcı ekolojik ayak izleri bıraktığı bir dünya hayal edelim. Sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda bugünkü beşikten mezara sisteminin yıkıcı nitelikleri, tüketimin ve ekonomik etkinliklerin kaçınılmaz bir sonucu değil, temel tasarım sorunlarının bir sonucu olabilir. Gerçekten de doğanın yasalarına dayalı, ilkeli bir plan, nesnelere üretim ve tüketimini yeniden yaratma gücüne dönüştürebilir. Beşikten beşiğe olarak adlandırılan bu tasarım anlayışında pozitif insan tasarımları için bir model oluşturur. Bu çerçevede hava, toprak ve suyu arıtan, güneş ışığından yararlanan, hiçbir zehirli atık üretmeyen, sürekli geri dönüşüm sağlayabilen güvenli ve sağlıklı malzemeler kullanan, tüm yaşamı zenginleştirebilecek yararlar sunan ekonomiler oluşturabiliriz (TEMA, 2004).

## 2.4. İlgili Literatür Çalışmaları

Çabuk ve Karacaoğlu (2003), “Üniversite öğrencilerinin çevre duyarlılıklarının incelenmesi” isimli çalışmada üniversite öğrencilerinin çevre duyarlılığına ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin bazı kişisel özelliklerinin (cinsiyet, yaş, devam ettikleri sınıf ve program) çevre duyarlılıklarına ilişkin görüşlerinde fark yaratıp yaratmadığı araştırılmış ve 24 soruluk anket kullanılmıştır. Araştırma sonucunda örgün öğretim kurumlarında hava, su ve toprak kirliliği konusunda yeterli eğitimin verilmediği ve bazı kişisel özelliklere göre öğrencilerin çevre duyarlılıkları arasında anlamlı düzeyde fark olduğu bulunmuştur.

Erten (2003), çalışmasında öğrencilerin çöplerin azaltılması konusundaki bilgilerinin, tutumlarının ve davranışlarının belirlenmesi ve aynı zamanda bunlar arasında tutarlı bir ilişkinin olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma sonunda geliştirilmiş olan ders planı ile öğrencilerin çevreye karşı olumsuz tutumlarının olumluya dönüştüğü, çevre bilinçlerinin arttığı ve çevre bilgileri, çevreye yönelik tutumları ve davranışları arasında tutarsızlıklar olduğu tespit edilmiştir.

Tombul (2006), araştırmasında örgün ve yaygın eğitim kurumlarında Türkiye’de çevre için eğitime verilen önemi, kalkınma planlarında ve Bakanlıklar düzeyinde incelemiştir. Bireylere çevre duyarlılığı ve bilinci oluşturacak şekilde çevre için eğitime yeterince önem verilmediği belirlenmiştir.

Bülbül (2007), çalışmasında ortaöğretim Çevre ve İnsan dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarına ve erişim düzeylerine etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. İşbirlikli öğrenme yönteminin Çevre ve İnsan dersinde öğrencilerin akademik başarılarını, bilişsel erişimlerini, kalıcılık düzeylerini olumlu yönde etkilediği fakat öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Owens (2005), “İlköğretimin İlk Yıllarında Çocukların Çevreye İlişkin Yargıları” isimli araştırmasında dört farklı çevreden gelen çocukların çevresel değerlerini, kavram haritası aracılığıyla birlikte başka araçlar kullanılarak araştırmıştır. Çocukların çevresel değerler üzerlerine yorum yaptıkları özelliklerin sayısının

çocukların yaşıyla ilgili olduğu bulunmuştur. Çocuklar tarafından değer verilen çevresel özelliklerin ve tecrübelerin birinci elden deneyimin ve dışarıda yapılan öğretim faaliyetlerinin önemini vurguladığı belirtilmiştir. Öğretmenlerin değerlerin modeli olduğu yerlerde öğrenimin daha çok etkili olduğu gözlenmiştir. Öğrenime en çok katılan öğrencileri çevreleriyle etkileşim içinde olup daha çok motive olan çocukların oluşturduğu gözlenmiştir.

Gayford (1996), çalışmasında yaşları 11 ile 18 arasındaki öğrencilerin çevre eğitimleri konusunda alternatif bir yaklaşım geliştirmiştir. Çalışmanın odağında, çevreye karşı sorumlu yönetim ve davranış modeli olarak müfredat programının dışında okul binaları ve arazisini kullanma yer almıştır. Uzun dönem tutumsal ve davranışsal değişime öncülük edeceği düşünülen benimsenmiş kriterler ve aynı zamanda araştırmacıyı farklı bir role yönelten ve ona katılımcıları kontrol etmek için büyük bir “mülkiyet” duygusu vermiş olan kriterler vurgulanmıştır. Bulgular müfredat programını etkilemenin giderek zorlaşması ve öğretmen ve öğrencilerin çevrenin ne kadar önemli olduğunu hissetmesi bağlamında bu yaklaşımın yararlı olduğunu göstermiştir

Gayford (2002), Birleşik Krallıktaki bir grup orta öğretim fen bilgisi öğretmenin mesleki gelişim programının bir parçası olarak çevresel okuryazarlık eğitimini sorgulamayı amaçlamıştır. Eylem araştırması yaklaşımını kullanarak öğretmenler, kendi disiplin konularının bütünlüğünü korumanın ve geliştirmenin ama aynı zamanda da sürdürülebilir kalkınma eğitime katkıda bulunmanın yollarını araştırmışlardır. Hiyerarşik yapılu bir bilgi ve beceri temelli model, fen eğitiminin öğrencilerin genel çevresel okuryazarlığına nasıl katkıda bulunabileceğini açıklamak üzere önerilmiştir. Öğrenme deneyiminin öğretmenler tarafından nihai değerlendirilmesinde burada kullanılan yaklaşımın, onların kendi ihtiyaçlarına, özellikle pedagojinin analiziyle ilgili olarak, hitap etmelerine yardımcı olduğunu göstermiştir.

“Lise öğrencilerinin çevre bilgilerinin ulusal anketi: bilginin seviyesi ve değişkenler” isimli çalışmanın hedefi Amerika’daki lise öğrencilerinin çevresel bilgilerini değerlendirmektir. Çevre bilgilerinin birçok faktöre bağlı olarak (cinsiyet,

eğitim) dağılımları incelenmiştir. 10. ve 12. sınıflarda okuyan öğrencilerin evre bilgisi yedi soruluk anket çalışmasıyla ölçülmüştür. Analiz sonuçları öğrencilerin düşük seviyede bilgiye sahip olduklarını göstermiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin çoğunun evre problemleriyle ilgili temel gerçekleri hatırladıkları fakat bu problemlerle ilgili çözüm yollarını aramada ya da sonuçları anlamada bilgilerini kullanmaya başvurmadıkları tespit edilmiştir. Aynı zamanda 10. sınıftan 12. sınıfa kadar çevreyle ilgili bilgilerindeki değişimin oldukça az artış gösterdiği belirlenmiştir. Aile seviyesinde eğitimin (cinsiyet erkeklerin lehinde) ve lise fen kurslarının niteliğinin öğrencilerin evre bilgilerinin seviyesinde önemli derecede etkili olduğu görülmüştür (Gabro ve Switzky, 1994).

Gabro (1991), “On ikinci sınıf evre bilgisi modeli” isimli çalışmada lise ğrencilerinin evre bilgilerine katkıda bulunan hipotezleri kapsayan bir model kullanmıştır. Bu çalışmanın örneklemini Amerikan Gençliğinin Boylamsal çalışmasına katılan 2900 lise öğrencisidir. Bu model liselerin evre bilgilerinin sosyo-ekonomik durum ve cinsiyet gibi faktörlere bağlı olduğunu düşünmektedir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki çoklu varyans analizi kullanılarak elde edilmiştir. Sosyo-ekonomik durumun, erkek olmanın ve içsel merkezi kontrolün evre bilgisini pozitif yönde etkilediği bulunmuştur. Fenin seviyesinin ve informal fenin açığa vurumunun da evre bilgisini pozitif olarak etkilediği görülmüştür.

Quimbita ve Michael (1996), “evre tutumunu geliştirme modeli: Üniversite ğrencilerinin çevreye karşı tutumlarını etkileyen faktörler” isimli bu çalışmada niversite ğrencilerinin çevresel konulara karşı olumlu tutum geliştirmelerini etkileyen faktörler araştırılmıştır. Öğrencilerin nceki bilgilerinin doğrudan ve dolaylı etkileri, kurumsal özellikleri, niversite deneyimleri ve sonuç değişkenleri üzerine odaklanan faktörler gibi. İşbirlikli kurumsal araştırma programlarının 1985’te hazırladıkları anket, niversitenin birinci sınıfında okuyan 18870 öğrenciye veri tabanının alt rneği kullanılarak uygulanmıştır. Analiz sonuçları erkek olmanın ya da serbest düşüncenin pozitif evre tutumu gelişimini yükselttiğini göstermiştir. Ek olarak fen çalışmalarının, insanların etik ve sosyal aktivitelerinde pozitif tutum geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda öğrencilerin akademik ve

sosyal bütünlüğünün dolaylı olarak tutum geliştirmede rol oynadığı görülmüştür. Bu analiz sonuçlarına göre; üniversitenin fen programına çevresel konuların katılması, sosyal konuların ve insan değerlerinin tartışıldığı toplumsal forumların gelişimi gibi metotları değerlendirmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kaiser vd. (1996), “Çevresel tutum ve çevresel davranış” isimli çalışmada, çevreye karşı olumlu tutum oluşturularak, çevresel davranışın habercisi olan çevre psikolojisi yapılandırılmıştır. Ajzen’in planlı davranış teorisine dayanan bu çalışmada tutum kavramı ve olabilirlik ölçüm yaklaşımı birleştirilmiştir. Çalışmada faktör analizi şeklinde üç ölçümün ortogonal boyutları doğrulanmıştır:

1. Çevre bilgisi
2. Çevre değerleri ve
3. Çevresel davranış amaçları

Diğer bir ölçümde, genel çevre davranışları kişilerin gerçek davranışlarının arkasındaki etkiler incelenerek değerlendirilmiştir. Çevre bilgisi ve çevresel değerlerin, çevreye yönelik davranışların 40 %’ını değiştirdiği görülmüştür. Bu çalışmada sürdürülebilirliğin durumunu uluslararası perspektiften “potansiyel bir model olarak, diğer üçüncü seviyedeki eğitimcilere uyarlamak” ve böylece lisansüstü eğitim seviyesindeki konuların yapısını ve gelişimini tanımlamak amaçlanmıştır. Farklı programlarda lisansüstü öğrenim gören öğrencilere verilen eğitimin içeriğini düzenlemek ve değerlendirmede öğrencilerin görüşleri almak amacıyla tasarlanmıştır.

Warburton (2003), bu araştırmasıyla derin öğrenmenin etkisini ve bazı yollarla çevre eğitimcilerini ve öğrencileri derin öğrenme stratejilerini kullanmaya teşvik eden tartışmaları ve faktörleri incelemiştir. Derin öğrenme öğrenciler tarafından anlamı ortaya çıkartılan ve derste kullanılan malzemelerden ve deneyimlerden anlamada, anahtar stratejidir. Çevresel, sosyal ve ekonomik konuların birbirine bağlanması ve sıralanışı ve disiplinler arası düşünme ve bütünsel anlayıştan dolayı derin öğrenme sürdürülebilirlik için eğitim içeriğiyle özellikle ilgilidir. Böyle

stratejilerin çevre derslerine maksimum düzeyde fayda sağladığının görüldüğünü ve kurumların ötesinde yaratıcı disiplinler arası yaklaşımların sürdürülebilirliğin gelişmesine yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Buchan vd. (2007), “Sürdürülebilir kalkınma için on yıllık eğitim (2005-2014)” isimli araştırmada sürdürülebilir kalkınma için eğitim içeriğinin belirlenmesine katkı sağlamak amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda geniş kapsamlı konular arasında belirli temaların birbiriyle ilişkilendirilmesi sağlanmıştır. Lisansüstü öğrencilerini uluslararası ya da bölgesel seviyelerde sürdürülebilirlik konusunda kariyer çalışmalarına hazırlayan anahtar kavramların detaylandırıldığı bir konu tasarlanmıştır.

Kühtz (2007), yaptığı araştırmada İtalya’da sürdürülebilir kalkınma ile ilişkili konuları ve kaygıları eğitimin bundaki rolüne odaklanarak araştırmıştır. Bu araştırmada İtalya’da yaşayan 49 kişi tarafından kavram haritaları geliştirilmiştir ve onların farklılıkları analiz edilmiştir ve zihinsel ve doğal ekolojiye yönelik tasarlanan seminerin hedefleri tartışılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma etiği ve değerlerinin farkındalığını yaratmak amaçlanmıştır. Kavram haritaları ve açık uçlu sorular kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre 49 katılımcı da faaliyete geçmek için eğitimin temel rolü üstlendiğinin, kültürün ve sürdürülebilir kalkınmayı yerine getirebilme yollarının göz önünde bulundurulması gerektiğinin üzerinde durmuşlardır.

Ramirez (2006), araştırmasında çevresel sürdürülebilirlik konularının Avustralya üniversitelerinde endüstriyel tasarım programlarının müfredatlarına nasıl dahil edileceğini belirlemek üzere *Internet* üzerinden web destekli anketler kullanmıştır. Online üniversite kitaplarının dolayısıyla hangi derslerin sürdürülebilirlik konularını içerdiği dikkatle incelenmiştir. Anket sonuçları tablo haline getirilmiş ve tanımlayıcı istatistiklerle analiz edilmiştir. Bu çalışma sürdürülebilir kalkınma konularının önemli ve tasarım dersleriyle ilgili olduğunu, endüstriyel tasarımın müfredatı boyunca çevresel duyarlılığın yayılmasını sağladığını göstermiştir.

Lourdel (2007), karmaşıklığı sebebiyle, sürdürülebilir kalkınmanın mühendislerin müfredatına ilave ders olarak basit bir şekilde bütünleştirilememesinden yola çıkarak yaptığı çalışmayla pedagojik açıdan bu karmaşıklığın nasıl giderilebileceği üzerine odaklanmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma konusundaki düşüncelerini değerlendirmeye çalışmıştır. Kavram haritalarını kullanarak öğrencilerin sürdürülebilirliği nasıl kavradığını analiz etmiştir. Sözü edilen kavram haritalarının değerlendirilmesi anlamsal kategori yaklaşımına dayanmaktadır. Bu çalışma sürdürülebilir kalkınma konusunda eğitilmeden önce öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma konusunu algılayışları çevresel ve ekonomik bakış açılarına odaklandığını göstermiştir. Sürdürülebilir kalkınma eğitiminden sonra (sosyal ve kültürel bakış açıları, kurumsal paydaşlar, sürdürülebilir kalkınmanın ilkeleri ve karmaşıklığı konusunda imalar) her bir kategoriye sığdırdıkları kelimelerin sayısında artış gözlenmiştir. Vizyonları zenginleşmiş ve gelişmiştir.

Kermath (2007), yerleşke ve kentsel mimariyle biyoçeşitliliğin korunması, doğal mirası algılama, çevresel literatür ve büyük topluluklarda yerleşke mimarisinin rolü arasında önemli bağlantılar olduğunu göstermiştir. Bu çalışma aynı zamanda kampüs mimarisinin değerlerini nasıl açıkladığını ve öğretimin, araştırmanın ve sosyal yardımlaşmanın nasıl gerçekleştiğini göstermeye yardımcı olmuştur. Bu çalışma bir literatür taramasıdır. Stetson Üniversitesi'nin projesi bütünsel kampanyalarla iyileştiriciliğin ötesinde ve tepki oluşturan yaklaşımlarla yeni oluşmaya başlayan yeşil harekete doğru yerleşkeyi ilerletmeye yardımcı olmuştur. Dünyada yerleşkelerin sürdürülebilirliğinde biyoçeşitlilik, enerji kullanımından, kaynak tüketiminden ve atık yönetiminden daha arka sıralarda yer almaktadır. Bu araştırma ile bu eksiklik belirtilmektedir. Bu eksikliği giderici çalışmaların teşvik edilmesinin ve biyoçeşitlilik krizine dikkatlerin çekilmesi gerektiğinin ve üniversitelerin bunda oynadıkları rollerin altı çizilmiştir.

Ollervides ve Farrell (2007), araştırmalarında okullardaki alan çalışmalarında kıyı bölgelerindeki sürdürülebilir kalkınma eğitimindeki başarı hikâyelerini sunmayı amaçlamışlardır. Bu başarı benzersiz akademik modele bağlıdır, bu model

sürdürülebilir kalkınma fırsatlarını ve başa çıkılması gereken sorunları bölgesel halkı bu programa katmayı kapsamaktadır. Merkezin araştırma ve teknik katkıları sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yapılmıştır. Bu akademik model beş yıllık bir araştırma planını, araştırma projelerini, alan çalışmalarını ve dersleri aynı zamanda toplumsal kuruluşları ve sosyal hizmetleri içermektedir. Bu program boyunca öğrenciler müşteri/kurumsal paydaş olarak profesyonel oturumlarda işbirlikçi, danışman, alan çalışmalarına katılan, problem çözen bireyler olarak çalışmışlardır. Bu çalışmada tanımlanan akademik model ve program müfredatının, doğal kaynakların yönetimini ve araştırmaların kapasitesini artırdığı, sürdürülebilir kalkınma konusunda başarı sağladığı görülmüştür.

Wehrmeyer ve Chenoweth (2006), sürdürülebilir kalkınma için eğitimin kavranmasında ve yayılmasında üniversite eğitimine devam eden öğrencilere verilen eğitim dışında bir defalık kısa süreli yetişkin eğitiminin etkili olup olmadığını araştırmıştır. Çevre hakkında bir dizi kısa süreli kursların ve İngiltere devleti adına çevre stratejisi merkezi tarafından sürdürülebilirlik konuları hakkında yürütülen çalışmaların etkililiğini incelemek amacıyla öntest-sontest anketler hazırlanarak kullanılmıştır. Uzun süreli kurslarla birlikte bu kısa süreli kurslarında sürdürülebilirlik konularının anlaşılmasında ve bu konulara karşı farkındalık seviyesinin yükselmesinde etkili olduğu görülmüştür. Geçmişteki öğrenme deneyimlerini açıkça gözler önüne sererek sürdürülebilir kalkınma hakkındaki öğrenme maksimum düzeyde olmuştur ve katılımcıların bilgileri bu bilginin temelini oluşturulmasına ilişkin tartışmaları kolaylaştırmıştır. Kısa süreli kursların etkililiğinin yükseltilmesini sağlamanın yüksek öğretimde sürdürülebilir kalkınma eğitiminin yaygınlaştırılmasında kritik bir öneme sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Domask (2007), deneysel öğrenme yaklaşımlarının uluslararası sürdürülebilirlik çalışmalarının belirli hedeflerini etkili bir şekilde yerine getireceği somut bir örnek vermeyi amaçlamıştır. Araştırmacı geleneksel olmayan eğitim yaklaşımlarının, geleneksel ders anlatım yöntemleri içerisine nasıl yerleştirildiğini Amerikan üniversitesindeki çok boyutlu uluslararası deneysel programla sunmuştur. Çalışma sonucunda deneysel öğrenme yaklaşımlarının sürdürülebilirlik konusunda

oldukça etkili olduğunu; kuramsal bilgiyi uygulamayla birleştirdiğini ve disiplinler arası etkili bir öğretim programının gelişmesine yardımcı olduğunu belirlemiştir.

Moore (2005), araştırmasında üniversitelere sürdürülebilir kalkınma için eğitim programlarının planlanmasını oluştururken kullanabilecekleri yedi öneride bulunmaktadır. Bu tavsiyeler müfredata ya da programlara özel değildir fakat akademik enstitülere “sürdürülebilirlik eğitimi” konusunda belli başlı tavsiyelerde bulunmaktadır. Bu araştırmanın amacı üniversite seviyesinde sürdürülebilirlik eğitiminin geleceği için olası yönleri düşünebilmektir. “Değer odaklı düşünme” taslağında sayısız workshop çalışması yapılmıştır. Tavsiyeler workshoplardan ve British Columbia Üniversitesi’nde görüşme yapılan 30 katılımcının fikirlerinin birleştirilmesi sonucu derlenmiştir. Bu tavsiyeler tüm üniversitelerin kararlarına sürdürülebilirliğin ilham vereceğini, işbirliğinin ilerlemesi ve uygulanması gerektiğini ve disiplinler arası değiş tokuş yapılabileceğini ve bireysel ve sosyal sürdürülebilirliğe odaklanılması şeklinde ortaya konulmuştur.

Birdsall (2006), araştırmasında yaşları 11-12 arasındaki Yeni Zelanda öğrencilerinin bölgesel göl çevresi kapsamında çevre eğitimi programına dahil edilmesinin, sürdürülebilirlik kavramını algılayışlarını geliştirip geliştirmeyeceğini araştırmıştır. Bu çalışmada program boyunca veriler dört noktada toplanmıştır. Hem başlangıcında hem de programın sonunda öğrencilerle birebir yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler sırasında öğrencilerin örnekler vererek sürdürülebilirliği kendi kurdukları cümlelerle ifade etmeleri istenmiştir. Programda öğrencilerden bir gölün gelecekte kullanılabilmesi için nasıl sürdürülebilir olacağını tasarımları ve daha sonra sürdürülebilirlik anlayışı açısından tasarımlarını doğrulamaları istenmiştir. Bu ödevin parametreleri öğrencilerin geleceğin nasıl kullanılacağını tahmin etmelerini ve doğrudan kendi düşüncelerini ifade etmelerine yöneliktir. Araştırma sonucunda bu yaş aralığındaki çocuklarda sürdürülebilirlik kavramını geliştirmenin oldukça zor olduğu, öğretmenlerin sürdürülebilirlik kavramını sadece birkaç anahtar kavramla öğretmeleri gerektiği görülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda çevre eğitiminde aktif deneyimlerin öğrencilerin beyinlerini,

kalplerini ve ellerini çalıştırdığı için çevre programları içine hands-on aktivitelerin katılması gerektiğini önerilmiştir.

Qablan, (2005), araştırmasında Amerikan üniversitelerinde sürdürülebilir kalkınma için eğitimi etkileyen faktörleri tanımlayabilmeyi amaçlamıştır. Bu araştırmanın problem cümleleri şunlardır;

1. Üniversitedeki profesörlerin sürdürülebilir kalkınma için eğitim üzerindeki etkileri nasıldır ve bu etkiler birbirini nasıl etkilemektedir?
2. Sürdürülebilir kalkınma için eğitiminin tipik bir üniversitede çevreyle ilgili fen sınıflarında durumu nedir?
3. Üniversitelerin içerikleri profesörlerin sürdürülebilir kalkınma için öğretimini nasıl etkilemektedir?
4. Hangi faktörler, hem kişisel hem de içerik olarak sürdürülebilir kalkınma için eğitimi desteklemekte hangileri engellemektedir? Bu faktörler birbirlerini nasıl etkilemektedir?
5. Üniversitedeki profesörler sürdürülebilir kalkınma için eğitim hedeflerini yerine getirirken karşı karşıya kaldıkları çelişkileri çözmek için hangi bakış açılarını geliştirmişlerdir?

Sürdürülebilir kalkınma için eğitim aktivitesini analiz etmede Kültürel Tarihsel Aktivite Teorisi (Cultural Historical Activity Theory) teorik bakış açısıyla kullanılmıştır. Bilgiler iki üniversite profesörünün yaptığı bir dizi görüşme, sınıf içi gözlemler ve yapay olgulardan oluşmaktadır. Elde edilen bulgular her iki profesöründe sürdürülebilir kalkınma için eğitim aktivitelerini birçok çelişkiyle karşılaştıklarını göstermiştir. Bu çelişkiler hem içeriksel ve insan merkezlidir hem de profesörlerin öğretme aktivitelerinin hedefini yeniden şekillendirmelerine sebep olmuştur. İçeriksel çelişkilerin orijininde profesörlerin çalıştıkları kurumların kuralları vardır, iç ve dış kurumlar ve iş çevrelerindeki işin farklılığı gibi. Bilginin tematik analizi içerikle ilgili çelişkilerin iş sorumluluğu gerektirdiği, araştırma ötesi öğretmeyi vurguladığı ve sürdürülebilir kalkınma için genel ve özel olarak öğretimi

düşünen kurumların olmamasından kaynaklandığını açığa çıkarmıştır. Kişisel çelişkiler profesörlerin bireysel felsefelerinden, bakış açılarından ve sürdürülebilir kalkınma vizyonlarından ortaya çıkmaktadır. Profesörlerden biri çevresel bilgiyi koruyarak diğeri sürdürülebilirlik ve çevresel bilgiyi koruyan iki hedefe odaklanarak öğretim faaliyetlerini değiştirerek genişletmiştir. Bu çalışma sonucunda içeriksel çelişkilere odaklanan üniversitelerin içinde sürdürülebilir kalkınma için eğitim yapan kurumların ve fakülteyi teşvik edici ve ödüllendirici yapıların oluşturulması gibi stratejiler önerilmiştir.

Kültür ve Turizm Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı tarafından ülkemizde AB tarafından finanse edilen Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından DPT koordinasyonluğunda yürütülen sürdürülebilir kalkınmanın sektörel politikalara entegrasyonu projesi kapsamında “Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi” gerçekleştirilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma kavramının birey ve toplum düzeyinde tanıtılması ve bilincinin oluşturulması projenin hedefleri arasındadır. Eğitim programında genel olarak ilk günlerde çevreye, doğaya zarar vermemek adına neredeyse kalkınmayı bütünüyle yok sayan, en küçük bir zararda bile olaya karşı çıkan radikal görüşlerin yanında bunun tam tersini savunan çevreyi ikinci plana atan, önceliği kalkınmaya, gelişmeye, ekonomik koşulların iyileşmesine veren ‘Önce kalkınalım sonra sürdürürüz’ şeklindeki başka bir görüşün var olduğu gözlenmiştir. Eğitim programının sonunda ise insanların baştaki önyargılarından kurtulup doğaya zarar vermeden ya da ikinci plana atmadan da ekonomik olarak güçlü bir devlet olunabileceğini ve sürdürülebilir kalkınmanın asıl amacını öğrendikleri görülmüştür (Eroğlu, 2007).

Tuncer ve Erdoğan (2006), çalışmalarında, üniversite öğrencilerinin sürdürülebilir yaşam ile ilgili alışkanlıklarının geliştirilmesi amacı ile hazırlanmış bir dersin değerlendirmesini sunmayı amaçlamışlardır. Çalışma, dört senedir Orta Doğu Teknik Üniversite Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü’nde verilmekte olan “Sürdürülebilirlik için Eğitim ve Farkındalık” adlı dersi konu almaktadır. Bu dersle ilgili değerlendirme çalışmasına dersi alan 85 öğrenci katılmıştır. Değerlendirme süreci, ihtiyaç analizi, biçimlendirici değerlendirme ve belirleyici değerlendirme

olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Veri toplama sürecinde, katılımcılara başta ihtiyaç belirleme anketi ve sonda belirleyici değerlendirme anketi olmak üzere iki farklı anket uygulanmıştır. Ayrıca, sürecin değerlendirilmesi için öğrenciler ile görüşmeler yapılmış ve sınıf ortamı farklı gözleyiciler tarafından gözlemlenmiştir. Veri analizleri ise, nitel ve nicel araştırma teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme çalışması sonucunda, ders içeriğinin gerçek yaşam ile ilgili olaylardan oluşturulmasının öğrencilerin çevresel problemler ve sürdürülebilirlik konusundaki sorumluluklarının ve farkındalıklarının gelişmesinde önemli katkıları olduğu ortaya çıkmıştır.

Hudson (2006), yaptığı çalışmada sürdürülebilir yaşama ilişkin konuların anlaşılması için dört adımlık fen bilgisi öğretimi planlamıştır. Araştırmaya 14 fen bilgisi öğretmen adayı ve ortaokul öğrencilerinden oluşan iki sınıf katılmıştır. Araştırma konuları olarak kurbağaların yaşam alanlarının sürdürülebilirliğinin sağlanması ve sulara karışan kimyasal maddelerin etkisi incelenmiştir. Araştırmada öğretmen adayları, öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik kavramları öğrenmelerini kolaylaştırmak amacıyla dört adımlık öğretim dizisini kullanmışlardır. Bu dizi; sürdürülebilir yaşama yönelik konuların belirlenmesi, ilişkili kavramların keşfedilmesi, anlaşılmanın kaydedilip açıklanması ve gerçekçi çözüm yollarından yola çıkarak geleceğe ait projeler üretmek için düzenlenen beyin fırtınası şeklindeki çalışmalardan oluşmuştur. Araştırma sonucunda dört adımda planlanan sürdürülebilir yaşam için fen bilgisi eğitiminin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

McMillan vd. (2004), “Üniversite seviyesinde çalışmalar yapan çevre sınıfının öğrenci değerleri üzerindeki etkisi” isimli çalışmada, öğrencilerin çevresel değerlerinde üniversite seviyesinde çalışmalar yapan sınıfların etkisi değerlendirilmiştir. Görüşmeler ve anketler bu dersi alan öğrencilerin değerlerinin değişip değişmediğini belirlemek için kullanılmıştır. Üç aşamalı yapılandırılmış görüşmeler, bir akademik yıl boyunca sürdürülmüştür. Sekiz aylık çalışmanın sonucunda öntest ve sontest olarak anketler uygulanmıştır. Öğrencilerin bu dersleri aldıktan sonra çevre değerlerini derinleştirdikleri görülmüştür. İnsan merkezli halden

çevre merkezli hale geldikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin değerlerinin değişmesinde ekolojik ayak izi testi ve izledikleri videonun en büyük etkiyi yarattığı görülmüştür.

Ryu ve Brody (2006), yaptıkları çalışmada sürdürülebilir kalkınma konusunda ekolojik ayak izi analizi kullanarak üniversite mezunlarına verilen disiplinler arası eğitimin öğrenmeyi, katılımcıların davranışlarını ve algılamalarını değiştirmeyi nasıl kolaylaştırdığını göstermişlerdir. Bu çalışmada eğitilmemiş öntest ve sontest kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. 2004 yılında Teksas A&M üniversitesinde verilen sürdürülebilir kalkınma konusundaki eğitimin öğrencilerin ekolojik ayak izini nasıl değiştirdiği açıklanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ekolojik ayak izleriyle ölçülen sürdürülebilir davranışlarının arttığı, sürdürülebilir kalkınma konusuna ekolojik ayak izi hesabını kullanarak nicel bakış açısı sağlamanın bu konuda eğitim alan kişilerin davranışlarını ve algılamalarını değiştirdiği gözlenmiştir.

Dawe vd. (2004), araştırmasında Holme Lacy fakültesinin sürdürülebilirlik açısından denetlemesini yapmıştır. Birçok anahtar kavramı karşılaştırarak “Üçlü alt çizgi” yaklaşımı (gözlem, gözden geçirme ve kolaylaştırmak için çevresel etki değerlendirmesine dayalı ekolojik ayak izi hesabı ve sosyal ve ekonomik etkisinin değerlendirilmesi) benimsenmiştir. Fakültenin ekolojik ayak izi yaklaşık 296 küresel hektar çıkmıştır ve bir yıllık bir sürede doğaya 866 ton karbondioksit gazı saldığı belirlenmiştir. Bu veriler ışığında fakültenin sürdürülebilir olmayan birçok özelliğinin bulunduğu belirlenmiştir.

Venetoulis ve Talberth (2007), bu çalışmada ekolojik ayak izinin tanımı açıklamakta ve birçok metodolojik ve teorik incelikler önermektedir. Bu yeni yaklaşım, Dünya yüzeyindeki bütün biyokapasiteyi içermektedir, diğer türler için alan ayırmaktadır, karbon bütçesini yeniden tahsis etmekte ve karbon hacizinin biyokapasitesini bildirmektedir. Bu yeni yaklaşımı 138 ülkenin ayak izlerini hesaplamak için uygulanmıştır ve standart modeldeki sonuçlarla karşılaştırılmıştır. İnsanlığın küresel ayak izinin ve ekolojik aşımının yeterince büyüdüğü ve bu yeni yaklaşımın ekolojik ayak izi analizi yapmak için önemli bir adım olduğunu ve sürdürülebilirlik için anlamlı bir değerlendirme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Zhao vd. (2005), insan ve doğa arasında köprü kuran yeni disiplinlere ihtiyaç duyulduğunu, ekonomik ve ekolojik yardım sistemlerine oldukça bağımlı hale geldiğimizi vurgulayarak ekolojik ayak izi hesabının değiştirilmiş şeklini göstermeyi amaçlamışlardır. Bu yeni metot, sistemin enerji akışının ve taşıma kapasitesinin ekolojik ayak izini hesaplamayla başlamaktadır. Enerji akışı çalışması boyunca emergy (iki enerji seviyesi arasındaki fark) analizi kullanılarak, sistemin enerji akışı biyolojik verimlilik ünitelerine çevrilmiştir. Bu yeni metodun mekaniğini göstermek için Batı Çin'in Gansu bölgesi seçilmiştir. Gansu ilinin ekolojik açıklara doğru yol aldığı görülmüştür.

Vuuren ve Smeets (2000), araştırmalarında ekolojik ayak izi kavramını 1980, 1987, ve 1994'te Benin, Bhutan, Kosta Rika, ve Hollanda'ya uygulayarak ekolojik ayak izinin sürdürülebilir kalkınma göstergesi olarak güncel potansiyeli ve sınırlamalarını tartışmışlardır. Araştırma sonuçları her ne kadar kişi başına düşen toplam arazi kullanımı dört ülkede de farklı olsa da, eldeki veriler dört ülkede de kişi başına arazi kullanımı düşerken, toplam arazi kullanımının arttığını göstermektedir. Karbon dioksit için ekolojik ayak izi dört ülkede de hem kişi başına hem de mutlak seviyede artmaktadır. Araştırma sonucunda bazı engellere rağmen ekolojik ayak izinin yurtdışı da dahil olmak üzere tüketim desenlerinin çevresel etkileri hakkındaki ve kaynakların kullanımındaki eşitlik tartışmaları açısından ilgi çekici bir platform oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Mcdonald ve Patterson (2004), bu çalışmada Bicknell ve diğerlerinin girdi-çıkıttı metodunu ekolojik ayak izinin araştırılmasıyla genişleterek Yeni Zelanda'nın 16 bölgesinin ekolojik ayak izini hesaplamışlardır. Auckland bölgesi durum çalışması için önemli bir odak noktası olmuştur. Auckland, Yeni Zelanda'nın ekolojik ayak izinin 20%'siyle (2.32 milyon hektar) en büyük ayak izini oluşturan bölgesi olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada aynı zamanda ekolojik ayak izinin uygulama ve teorileri yeniden incelenerek, değişik metotlar uygulayarak ekolojik ayak izi hesabı oluşturulmaya çalışılmıştır.

Venetoulis (2001), çalışmasında çevresel hareket başladığından bu yana öğretmenlerin, araştırmacıların ve fakülte ya da üniversite kampüslerindeki

eylemcilerin kampüsleri yeşil yerler yapmak için uzun adımlarla ilerlediğini hatırlatmıştır. Bu çabaların etkili olabildiği kadar devam ettiğini, bazen sürdürülebilirlik hakkında göze çarpan şekilde yükselen soruların cevaplanamadığını belirtmiştir. Bu çalışmayla bu soruların yanıtları verilmiştir. Redland Üniversitesi'nin ekolojik etkisi nedir? soruları son zamanlarda geliştirilmiş ekolojik ayak izinin analizi isimli tekniğin kullanılmasıyla yanıtlanmıştır. Burada kullanılan ekolojik ayak izinin çıktıları, Redland Üniversitesi'nin kısmi ekolojik ayak izidir. Üniversitenin ekolojik ayak izi sürdürülebilirliğe farklı teorik açılarından bakan yaklaşımlarla değerlendirilmiştir.

Janis (2007), çalışmasında Ohio State Üniversitesi'nin enerji kullanımının, ulaşım ücretlerinin ve ürettiği atıkların miktarını ekolojik ayak izi analiziyle birleştirip hesaplamayı amaçlamıştır. Ekolojik ayak izi hesaplama metodu, enerji kullanımında elektrik, yağ ve doğal gaz kullanımını ve bu niceliklerin biyolojik olarak verimli alanda kullanımını, hektar cinsinden değerlere çevirmiştir. Ulaşım ayak izi hesaplaması yapılırken Ohio State Üniversitesi'nde bir yılda kullanılan araçlar ve otobüsler temel alınmıştır, araçların kullandıkları fuel miktarı ve araçların bakımı, otoparkta kapladıkları alanla ilişkilendirilerek hesaplanmıştır. Atık ayak izi, çöpleri ve geri dönüşüm tonajlarını bileşim öğeleri tarafından ayak izi değerine dönüştürerek hesaplanmıştır. Üniversitenin enerji, ulaşım ve atık ayak izi yıllık kişi başına 8.66 küresel hektar olarak hesaplanmıştır. Bu her öğrencinin, fakülte üyesinin ve kadrolu elemanın üniversitede enerji, ulaşım ve atık kullanımının sürdürülebilirliğini sağlamak için yıllık 8.66 hektarlık alana ihtiyacı olduğu şeklinde yorumlanmıştır. En çok ayak izi 1.80 hektarla elektrik ve 5.41 hektarla araçların etkilerine yüklenmiştir. Ekolojik ayak izini azaltma hedefi için Ohio State Üniversitesi'nin ekolojik ayak izinin yüksek olduğu alanlarda çevresel üstünlük çabası göstermesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anderle (2002), araştırmasında bireylerin sürdürülebilirlik için kendi kendilerine uyguladıkları üç kavrama değinmektedir. Bu kavramlar doğal adım, bireysel yaşam döngüsünü değerlendirme ve ekolojik ayak izidir. Doğal adım, sürdürülebilir kalkınmaya karşı bir özü ve anlamı sağlamayı sunar. Yaşam döngüsü

sürdürülebilirliğin bir değerlendirmesi için çerçeve sağlamaya yardımcı olur. Ekolojik ayak izi hesaplayıcısı canlı unsurların ve kalitatif karaların doğal adım ve yaşam döngüsü yoluyla ölçülmesini belirler. Evsel ayak izi hesaplaması gibi temel ayak izi hesaplamalarının bireylerin ve toplulukların sürdürülebilir bir yaşam için aşırı tüketimden kaçınmaları gibi amaçlar belirlenmesi için geliştirildiği vurgulanmıştır.

Rees (2003), “Sürdürülebilirliğin Önlenmesi mi? Yüksek Öğrenimin Ekolojik Ayak İzi” isimli çalışmasında sürdürülebilir kalkınma kavramı yanı sıra ekolojik ayak izi ve onun çeşitli hesaplama yöntemlerini tartışmaktadır. Akademik dünyanın sürdürülebilir kalkınmaya liderlik etmesini önleyen çeşitli problemler olduğunu ifade etmiştir. Bu problemleri şu şeklide belirtmiştir; (1) modern müfredat programları insan ve doğayı partner olarak değil rakip olarak betimlemektedir, (2) değişen inanç ve değerler modern insanı daha rekabetçi ve bencil yapmakta bunun sonucu olarak da doğa yüksek öğrenim toplumu tarafından daha mekanik bir gözle algılanmaktadır. (3) Üniversiteler iş dünyasının yardımlarıyla projeler uyguladıkları için küresel şirketler karşısında pasif bir duruma düşürülmüşler ve entelektüel liderliklerini kaybetmişlerdir. (4) Akademik disiplinlerin birbiriyle bağlantısı azaldıkça doğayı bir bütün olarak algılama perspektiflerini de yitirmişlerdir. Rees yüksek öğrenimin sürdürülebilir kalkınma konusunda liderlik edebilmesi için ilk olarak yukarıdaki problemleri çözmeleri gerektiğini vurgulamıştır.

Wright ve Drossman (2002), araştırmasında Kolorado Üniversitesi kampüsünün ekolojik ayak izini belirlemek için parça temelli metot kullanarak hesaplamıştır. Bu metot özel, bireysel, kurumsal ve bölgesel çevre etkisinin farklı yönlerini hesaplamaktadır. Kolorado Üniversitesi'nin 2001 Ekolojik ayak İzi Analizi, veri ve zaman uygunluğu bakımından yedi büyük unsurla sınırlandırılmıştır. Bunlar elektrik kullanımı, doğal gaz ve fuel transferi tüketimi, su desteği, yiyecek tüketimi ve kullanılan alandır. Çalışmalar sonucunda kullanılan elektriğin en büyük ayak izini oluşturduğu, elektriği sırasıyla doğal gaz, ulaşım, su ve gıdanın takip ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Atıkların içeriği tamamen bilinemediğinden ekolojik ayak izi katı atıklar

için hesaplanamamıştır. Analiz sonuçları üniversitenin elektrik kullanımını azaltmaya odaklanması gerektiğini ortaya koymuştur.

Wackernagel ve Yount (2000), “Sürdürülebilirlik için ayak izleri: Yeni adımlar” isimli çalışmada ulusal ve küresel sermaye hesabı için basit bir taslak sunmaktadır. Bu taslakta, ulusal ve küresel seviyede ekolojik ayak izi kavramına dayanan doğal sermaye üretimiyle, insanların tüketimi karşılaştırılmıştır. İtalya örneklemini kullanılarak, bu çalışma 52 ülkeye uygulanmıştır. Çalışma sonucunda ekolojik ayak izi hesabı, 52 ülke hakkında ekolojik terimlerle nerede olduğumuzun gerçek resmini göstermiştir. Yaptığımız hesaplama daha kusursuz ulusal ve bölgesel ekolojik akışlar ve hizmetler için bir başlangıç noktasıdır. Ekoloji ayak izinin ekolojik sürdürülebilirlik için kolay ve okunabilir bir ölçüm aracı olabileceği ifade edilmiştir.

Ryu (2005), çalışmasında Teksas eyaletinin, Dallas bölgesinde canlı çeşitlerinin kişi başı ekolojik ayak izini oluşturan faktörleri belirtmektedir. Ana hipotezi kişi başına ekolojik ayak izi büyüklüğünün önemli faktörleri olan demografi, çevresel değerler, mekan özellikleri ve bireyleri çevreleyen toprak kullanım örneklerini bilimsel olarak tahmin etmektir. Bu araştırma da katılımcıların ekolojik ayak izi bireysel yiyecek, ulaşım, barınma ve mal/hizmet tüketimine ilişkin 16 sorudan oluşan ekolojik ayak izi anketinin kullanımı ile belirlenmiştir. Araştırmada tarama modeli ve GIS ( coğrafik bilgi sistemleri) kullanılmıştır. GIS teknolojileri (coğrafik bilgi sistemleri), mekan özelliklerinin objektif olarak ölçülmesinde kullanılmıştır. Çevresel değerler ekolojik krize ait seçilen sorularla ölçülmüştür. Bu çalışmada Dallas bölgesinin ortalama bireysel ekolojik ayak izi 26.4 acre (1 acre= 0.405 ha) bulunmuştur: yiyecek (5.1), ulaşım (3.3), barınma (8.3) ve gıda tüketimi (9.8). Bu çalışma sonucunda bu bölgede yaşayan yöre halkının ekolojik olarak üretilen toprağa, şehirdeki bölgelerden 105 kez daha fazla ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda evsel tüketimde yüksek eğitimli, bekar, nüfus yoğunluğunun düşük olduğu bölgelerde yaşayan, yüksek gelirli yaşlı erkeklerin daha fazla bireysel tüketim ayak izine sahip olduğu görülmüştür. Çevresel farkındalığı az, iş olanakları oranının kötü olduğu yerlerde ve büyük yerleşim

alanlarından uzak ancak büyük alışveriş merkezlerine yakın yerlerde yaşayan bir kişinin daha fazla bireysel tüketim ayak izine sahip olduğu tespit edilmiştir. Büyük alışveriş merkezlerine yakın fakat Dallas/Fort Worth havaalanından uzak olarak yaşayan yüksek gelire sahip, genç bir bireyin daha çok ulaşım ayak izine sahip olduğu, üst düzey gelişmiş bölgelerde yaşayan, yüksek eğitilmiş ve yaşlı bireylerin muhtemelen daha fazla barınma ayak izine sahip olduğu, nüfus yoğunluğu düşük olan bölgede yaşayan, geliri yüksek, yaşlı ve bekar erkeklerin ise daha çok gıda ayak izine sahip olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Meyer (2004), çalışmasında ekolojik ayak izini eğitim aracı olarak kullanarak çevre yönetimi ve su koruma konularında ulusal diploma almak için öğrenim gören bireyleri desteklemeyi amaçlamıştır. Aynı zamanda bu bireylerin, davranışlarının ulusal ve uluslararası verimli alanlar üzerindeki ekolojik etkilerini anlamalarına yardım etmiştir. Araştırmada tek grup öntest-sontest modeli kullanılmıştır. Çevre eğitimi aracı olarak kullanılan ekolojik ayak izi analizinin araştırmaya katılan bireylerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalıklarını olumlu yönde artırdığı, tutumlarını orta derecede olumlu yönde geliştirdiği ve sürdürülebilir yaşama yönelik sorumlu davranışlar kazanmalarında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlgili literatür tarandığında yurt dışında ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite düzeyinde sürdürülebilir yaşama yönelik olarak çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin eğitsel bir araç olarak kullanıldığı çok sayıda araştırmanın yapıldığı görülmüştür. Ülkemizde ise sürdürülebilir yaşam konusunda sınırlı sayıda araştırma bulunmasına karşın ekolojik ayak izinin çevre eğitiminde eğitsel bir araç olarak kullanıldığı araştırmaya rastlanmamıştır. Sürdürülebilir gelişme için gerekli değer yargıları ve yaşam tarzlarının geliştirilmesinde öğretmenlerin anahtar rol oynadıkları düşünüldüğünde ülkemizde de öğretmen adaylarına yönelik bu konularda eğitim verilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin kullanılması ve değerlendirilmesi isimli bu araştırma yurt içinde bu konuda yapılan nadir çalışmalardan birisi olduğu için literatür açısından önemlidir.

### III. BÖLÜM

#### ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölüm; araştırmanın modeli, evren ve örneklem, araştırmanın uygulama basamakları, veri toplama aracının geliştirilmesi ve verilerin analizi alt başlıklarından oluşmaktadır.

##### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada tek grup öntest sontest karşılaştırmalı ilişkili örneklem deneme modeli kullanılmıştır. Bu model, tek bir deney grubuna ait deney öncesi ve sonrası bağımlı değişken ortalamalarının karşılaştırılması yolu ile deneysel uygulamanın araştırılan değişken üzerindeki etkisine dair çıkarımlarda bulunmaya imkan vermektedir (Cresswell, 2003). Bu araştırmada kullanılan deneysel desen Tablo 3.'te gösterilmektedir.

**Tablo 3.** Araştırmanın Deneysel Deseni

Grup	Öntest	Öğretim Süreci	Sontest
Deney Grubu	* Çevre Eğitimi Anketi * Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi	Sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi kavramları hakkında planlanan ders içeriklerine uygun öğrenci merkezli öğretim etkinlikleri	* Çevre Eğitimi Anketi * Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları Konusunda Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin Alınması

Araştırmada nitel veriler, görüşme yoluyla toplanmıştır. Görüşme, önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı, karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim sürecidir. Görüşme yoluyla, deneyimler, tutumlar, düşünceler, niyetler, yorumlar, zihinsel algılar ve tepkiler gibi gözlenemeyen durumlar anlaşılmaya çalışılır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Görüşme tekniğini kendi içinde yapılandırılmış, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmeler olarak sınıflamak mümkündür. Yarı-yapılandırılmış görüşmede sorular önceden belirlenir ve bu sorularla veriler toplanmaya çalışılır (Karasar, 1998). Bu araştırmanın verileri, görüşme türlerinden yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği (standartlaştırılmış açık uçlu görüşme) ile toplanmıştır.

### **3.2. Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma evreninin örneklemini; 2006-2007 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümüne devam eden üçüncü sınıflardan toplam 49 (31 erkek, 18 kız) öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem seçimi için amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemindeki temel anlayış, önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Sözü edilen ölçüt ya da ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Bu araştırmaya katılacak fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının, uygulama öncesinde ders içeriğinde sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi konularının yer alabileceği çevre eğitimi ve çevre bilimi dersi almamış olmaları temel ölçüt olarak belirlenmiştir.

### **3.3. Araştırmanın Uygulama Basamakları**

Araştırmanın uygulama süreci beş haftalık toplam 17.5 ders saati (haftalık ders saati 3.5 saattir) süresince gerçekleştirilmiştir. Öğretim sürecinde uygulanan etkinlikler sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi konularında çeşitli kaynaklardan

(Hindson, 2007; Yamada, 1999; Yeşil Kutu, 2007) taranan etkinliklerin araştırmacı tarafından sentezi yapılarak hazırlanmıştır.

Öğretim etkinlikleri bireysel ya da grup olarak etkinliklerin özelliklerine göre dönüşümlü olarak yürütölmüştür. Gruplara ayırmak için öğretmen adaylarının sınıf içerisinde daha fazla ve farklı kişilerle etkileşimini sağlamak amacıyla araştırmacı tarafından düzenlenen farklı uygulamalar düzenlenmiştir. Etkinliklerle ilgili her adım ders öncesinde araştırmacı tarafından planlanmıştır. Öğretim sürecinde mümkün olduğunca öğretmen adaylarının aktif katılımının sağlandığı öğrenci merkezli yaklaşım benimsenmiştir. Sınıf düzeni sabit değildir. Üniversitenin sınıflarındaki sıralar sabit olduğundan dolayı grup etkinliklerinde sınıf düzeni öğretmen adaylarının sınıfa dağılmış kümeler hâlinde oturmalarını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Sınıfın hareketli ve öğretmen adaylarının birbirleriyle sürekli etkileşim hâlinde bulunmaları sağlanmıştır. Aktif öğrenme sınıflarının düzeni sabit değildir. Sınıf düzeninin değişken olması öğrencilerin güdülenmesi açısından da önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalar öğrenme ortamına getirilen yeniliklerin öğrencileri güdülediğini ortaya çıkarmıştır (Açıkgöz, 2006).

Uygulama sürecinde sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi amacıyla her hafta yapılan etkinlikler Tablo 4.'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Araştırmanın Uygulama Basamakları

<b>Hafta</b>	<b>Ders İçeriği</b>
I. Hafta	Öğretmen adaylarının beş haftalık uygulama süreci hakkında bilgilendirilmesi Öntestin uygulanması Öğretmen adaylarının gruplara ayrılması Dünyamızın sürdürülebilir olup olmadığına ilişkin grafiklerin yorumlanması “Niçin Sürdürülebilir Değiliz?” isimli etkinliğin uygulanması Öğretmen adaylarının sürdürülebilir olmamızın iki önemli nedeni ve sürdürülebilirlik anlayışının temeli konusunda düz anlatım metoduyla araştırmacı tarafından bilgilendirilmesi “Ticaret Oyunu [Sürdürülebilir Kalkınma Değişkeni]” isimli oyunun oynatılması
II. Hafta	Sürdürülebilir kalkınma hakkında konu anlatımı (power point şeklindeki slaytlarla) Öğrencilerin gruplara ayrılması “Kiraz Ağacı” isimli etkinliğin uygulanması “Üç Bileşen” isimli etkinliğin uygulanması Öğrencilerin gruplara ayrılması “Ekolojik Ayak İzimiz” isimli etkinliğin uygulanması Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerinin hesaplanması
III. Hafta	Ekolojik ayak izi hakkında konu anlatımı (power point şeklindeki slaytlarla) Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerini azaltma konusunda görüşlerinin alınması Animasyonlar izletilmesi
IV. Hafta	“Sorunlu Sular” ve “Yarım Derece Farkı” isimli belgesel filmlerinin izletilmesi Sürdürülebilir yaşam için eğitim konusunun öğretmen adayları tarafından tartışılması
V. Hafta	Öğrencilerin gruplara ayrılması “Şapkalarla Altı Farklı Bakış” isimli etkinliğin uygulanması Sontestin Uygulanması

Tablo 4.’te belirtilen uygulama basamakları aşağıda belirtilen adımlar doğrultusunda yürütülmüştür.

Araştırmanın birinci haftasında ilk olarak öğretmen adaylarına beş haftalık zaman diliminde dersin içeriğini tanıtıcı açıklamalar yapılmıştır. Öğretmen adaylarına öntest uygulaması olarak EK-1’de verilen “Çevre Eğitimi Anketi” uygulanmıştır. Anketin uygulanmasının ardından öğretmen adayları gruplara ayrılmıştır. Gruplara ayırmak için araştırmacı tarafından dersten önce ülkemize özgü

bitki ve hayvanlara ait fotoğraflar temin edilip farklı şekillerde kesilmiştir (Fotoğraflar puzzle parçaları şeklinde kesilmiştir. Kesilen parça sayısında sınıf mevcudu dikkate alınmıştır.). Kesilen parçalar bir poşet içerisine karışık şekilde konulmuştur. Öğrencilerden birisi sınıftaki diğer öğrencilerin poşetten bir parça fotoğraf seçmesini sağlamıştır. Herkes poşetten bir parça seçtikten sonra öğrencilerin sınıf içinde dolaşarak ellerindeki fotoğrafın diğer parçalarının bulunduğu arkadaşlarını bulması sağlanmıştır. Elindeki fotoğrafı tamamlamak üzere bir araya gelen öğrenciler aynı grupta yer almıştır.

Gruplara dünyamızda yaşayan seller, dünyamızın ekolojik ayak izi, küresel balık avlanması, deniz-orman-temiz su ekosistemi ve ülkelerin petrol tüketimleri, dünya nüfusu, fosil yakıt tüketimi, karbon emisyonu ve ona bağlı olarak değişen sıcaklıklara ilişkin Yaşayan Gezegen İndeksi tarafından hazırlanmış EK-2’de verilen grafikler dağıtılmıştır. Öğretmen adaylarının dünyamızın sürdürülebilir olup olmadığını tespit etmeleri amacıyla bu grafikleri yorumlamaları ve düşüncelerini 10 dakikalık sunumlar şeklinde diğer gruplarla paylaşmaları istenmiştir. Bu etkinlikle öğretmen adaylarının zihinlerinde dünyanın sürdürülebilir olup olmadığı konusunda soru işaretleri oluşturarak sürdürülebilir yaşam konusuna dikkat çekilmiştir.

Bu etkinliğin ardından sürdürülebilir kalkınmayı etkileyen faktörler 14 anahtar kavramla ifade edilerek araştırmacı tarafından farklı fon, karakter ve büyüklüklerde Microsoft Word programında yazılmıştır. Bu kavramlar kesilerek ağız kapalı zarflar içerisine konulmuştur (Bu etkinlikle ilgili hazırlıklar ders öncesinde yapılmıştır.). Her gruba bu zarflar, poster kâğıtları ve renkli kalemler dağıtılarak EK-3’te verilen “Neden Sürdürülebilir Değiliz? İsimli etkinlik yaptırılmıştır. Öğretmen adaylarının zarflar içerisindeki kavramları kullanarak sürdürülebilir kalkınmayı etkileyen bu faktörleri en önemliden en az önemliye doğru kendilerine verilen beyaz kartonlar üzerinde sıralamaları istenmiştir. Sıralamalarından sonra her bir grubun yaptıkları sıralamaya ilişkin düşüncelerini, neden bu şekilde sıralama yaptıklarını sınıf arkadaşlarıyla paylaşması sağlanmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar tartışmaya açılmıştır. Tartışmaların ardından öğretmen adayları sürdürülebilir olmamızın iki önemli nedeni (tutum/değerler ve doğal kaynakları geleceği umursamadan sınırsızca

kullanıyor olmamız) ve sürdürülebilirlik anlayışının temeli (sürdürülebilirlik anlayışının temelinde ekolojik, ekonomik, sosyal ve politik sebeplerin yer aldığı) konusunda düz anlatım metoduyla araştırmacı tarafından bilgilendirilmiştir.

Birinci haftanın son ders saatinde kullanılmak üzere her grup için içerisinde yeşil ve kırmızı renkte el işi kâğıtları, makas, kalem, cetvel, karton, gönye ve banknotlardan (farklı sayı ve miktarlarda) oluşan büyük zarflar hazırlanmıştır. Bu zarflar araştırmacı tarafından oyundan önce sınıf içerisinde grupların oturacağı sıralar üzerine yerleştirilmiştir. Bu düzenlemelerin ardından öğretmen adaylarına içeriği EK-4'te verilen "Ticaret Oyunu [Sürdürülebilir Kalkınma Değişkeni]" oynatılmıştır. Bu oyunda ilk olarak, küresel sistemimiz içindeki geleneksel bilgeliği kısmen göstermek, ticaretin, iş bölümünün, rekabetin üretimi arttırdığını, bir takas aracı olarak içinde değer taşıyan paranın bu süreçte rolü olduğunu, kaynakların düzensiz dağıtıldığını, organizasyon ve girişimcilik becerilerinin sonucu ya da bireyin/grubun başarısını etkileyebileceğini göstermek amaçlanmıştır. İlerleyen aşamalarında oyun, dünyada ekonomiye dayalı bir tabanın var olduğunu göstermek için ve katılımcıların, ihtiyaçlarla istekler arasındaki farkı, 'sürdürülebilir' üretimi ve sosyal adaletin çeşitli unsurlarını düşünmesini sağlamak için kullanılmıştır. Oyunda olumlu ve katılımcı bir yaklaşımla sürdürülebilirlik konusunu geniş bir çerçevede açıklamak, üretimin sürdürülebilirliği konusunu gündeme getirmek, hedeflenmiştir. Öğrencilerin tamamının oyunda görev alması sağlanmıştır.

Araştırmanın ikinci haftasında öğretmen adaylarına sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kalkınmanın ilkeleri, ülkemizde sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir yaşam konuları powerpoint şeklindeki sunumlarla geleneksel metot kullanılarak araştırmacı tarafından anlatılmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma konusundaki sunumların ardından öğretmen adayları gruplara ayrılmıştır. Gruplara ayırmak için öğretmen adaylarının doğdukları aya göre birinci aydan on ikinci aya kadar sınıf kapısından pencereye doğru düz bir sıra şeklinde sıralanmaları istenmiştir. Sıralanan öğrenciler birinci aydan başlayarak on ikinci aya doğru araştırmacı tarafından beşer kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğretmen adaylarına EK-5'te verilen "Kiraz Ağacı" isimli etkinlik uygulanmıştır. Öğretmen

adaylarının bir kiraz ağacı düşünmeleri ve onun yaşamını nasıl sürdürdüğünü, doğal ekosistemlerin nasıl işlediğini grup arkadaşlarıyla tartışarak kendilerine dağıtılan poster kağıtları üzerinde bu süreci çizerek göstermeleri istenmiştir. Grupların hazırladıkları posterleri sınıf arkadaşlarına sunmaları sağlanmıştır. Bu çalışma sonrasında öğretmen adaylarının sürdürülebilir olmanın tek yolunun bunu doğal ekosistemlerden öğrenmek olduğu sonucuna ulaşmaları sağlanmıştır.

Bu etkinliğin ardından grupların EK-6’da verilen “Üç Bileşen” isimli etkinliği yapmaları sağlanmıştır. Araştırmacı tarafından tahtaya bir ağaç-para- insan şekilleri çizilerek sürdürülebilir yaşam sürecinde bunlar arasında nasıl bir ilişki olduğunu öğretmen adaylarının karikatürize bir çizimle ifade etmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları karikatürler ile bir önceki etkinlikteki kiraz ağacının sürdürülebilirliğini nasıl sağladığını tekrar düşünmeleri, sürdürülebilir yaşamın ekonomik, çevresel ve toplumsal boyutlar arasındaki bağlantıları ve birbirlerini nasıl etkilediklerini kavramaları amaçlanmıştır.

İkinci haftanın son ders saatinde öğretmen adayları tekrar gruplara ayrılmıştır. Gruplara ayırmak için sınıf mevcuduna göre yedi farklı şekilde yapıştırma (gülen yüz, çiçek, araba, yıldız, bebek, örümcek adam ve somurtgan yüz şeklinde) seçilerek küçük bir poşet içerisine konulmuştur. Araştırmacı sınıf içinde dolaşarak öğretmen adaylarının her birinin poşetten bir yapıştırma çekmesi ve aynı şekildeki yapıştırılmaları çekmiş bireylerin aynı grupta toplanması sağlanmıştır. Öğretmen adaylarına EK-7’de verilen “Ekolojik Ayak İzimiz” isimli etkinlik yaptırılmıştır. Etkinlikte gruplara poster kâğıtları dağıtılarak bunlar üzerine ayaklarının kabataslak şeklini çizmeleri ve kâğıt üzerindeki ayak izlerinin kapladığı alanı matematiksel olarak kaç metrekareye karşılık geldiğini tahmin etmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarına “Yaşamınızda attığınız her adımın dünya üzerinde bıraktığı etkiler olabilir mi? Sizce yaşam tarzınız ayak izini etkiliyor olabilir mi?” şeklinde sorular yöneltilerek ekolojik ayak izinin ne olduğu ve bileşenleri (gıda, su, enerji, ulaşım ve atık) konusunda öğretmen adaylarının ön bilgileri yoklanmıştır. Yazdıkları her bir bileşenin çevreye yaptığı etkiyi grup arkadaşlarıyla tartışmaları sağlanmıştır. Tartışmaların ardından Ek-8’de verilen “Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi”

öğrencilere dağıtılarak bilgisayar ortamında öğretmen adaylarının ekolojik ayak izleri hesaplanmıştır.

Üçüncü haftanın ilk ders saatinde ekolojik ayak izi kavramı, ekolojik ayak izinin bileşenleri ve hesaplama prosedürü konuları araştırmacı tarafından hazırlanan power point şeklindeki sunumlarla geleneksel metot kullanılarak öğretmen adaylarına anlatılmıştır.

Öğretmen adaylarının kendi yaşamlarında bireysel olarak ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla neler yapabilecekleri konusunda görüşlerini belirlemek amacıyla, altı açık uçlu sorudan oluşan görüşme soruları hazırlanmıştır (EK-9). Öğretmen adaylarının görüşlerini bireysel ve yazılı olarak ifade etmeleri sağlanmıştır.

Ardından öğretmen adaylarına enerji, ulaşım, su, geri dönüşüm, teknoloji kirliliği, biyoçeşitlilik ve denge, trafik, avlanma, insanın çevre üzerindeki faaliyetleri konularında Yeşil Kutu Projesi kapsamında ilköğretim okulu öğretmenleri ve öğrencilerine yönelik hazırlanmış çevre eğitim seti içerisinde yer alan CD/DVD içerisindeki animasyonlar izletilmiştir. Animasyonlarla insanların dünya üzerinde yarattıkları olumsuz etkilerin neler olduğu, bu olumsuzlukların ve ekolojik ayak izinin nasıl azaltılabileceği konusunda farkındalıklarını artırmak amaçlanmıştır. Her bir animasyon izletildikten sonra öğrencilerin bu animasyonların vermek istedikleri mesajı birer cümleyle ifade etmeleri sağlanmıştır.

Araştırmanın dördüncü haftasında öğretmen adaylarına National Geographic tarafından hazırlanan “Dünyamızdaki Tuhaf Günler 1-2” VCD’lerindeki “Sorunlu Sular” ve “Yarım Derece Farkı” isimli belgeseller izletilerek dünyamızın karşı karşıya kaldığı çevre sorunları ve bunların dünya üzerinde bıraktığı izler hakkında farkındalıklarının artması sağlanmıştır. Her bir belgeselin program süresi yaklaşık 210 dakika olduğu için filmler araştırmacı tarafından önceden izlenerek belirli yerlerde durdurulmuştur. Ardından öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşam için eğitimin nasıl olması gerektiğini tartışmaları sağlanmıştır.

Araştırmanın son haftasında öğretmen adaylarına EK-10’da verilen “Şapkalarla Farklı Altı Bakış” isimli etkinlik yaptırılmıştır. Araştırmacı tarafından etkinlik öncesinde altı şapkanın renklerine uygun karton şapkalar hazırlanmıştır. Gruplara ayırmak için tahtaya altı şapkanın renkleri yazılmıştır. Öğretmen adaylarının bu altı renk içerisinde, en çok sevdikleri rengi belirlemeleri ve aynı rengi sevenlerin bir araya gelmeleri sağlanmıştır. Etkinlikte altı düşünce şapkası tekniği kullanılmıştır. Bu tekniği uygulamadan önce öğrencilere altı düşünce şapkasıyla ilgili, tanıtıcı açıklamalar yapılmıştır.

Altı düşünce şapkası, öğrencilerin yaratıcılığını ve düşünme gücünü geliştirmek amacıyla kullanılır. Düşünme faaliyetlerini bir oyun hâline getirerek belirli düşünce tarzlarını sistematik olarak açığa çıkarır. Altı düşünce şapkasının ilkeleri şöyle özetlenebilir. Beyaz şapka, açık ve tarafsız ol, kırmızı şapka, duygusal tepkilerini açıkla; siyah şapka, tehlikeleri bil; sarı şapka, avantajları ve faydalarını sırala; yeşil şapka, yaratıcılığını kullan; mavi şapka, sonuçları toparla, çözümlerini öner (Küçükahmet, 2004). Şapkaların renklerine göre gruplara ayrılmış öğretmen adaylarına grubu temsil eden renkte şapka verilmiştir. Öğretmen adaylarının verilen problemi, temsil ettikleri şapkanın düşünce tarzına göre ilk önce kendi grupları içerisinde tartışmaları istenmiştir. Daha sonra grupların hepsinin taktıkları şapkaların düşünce tarzına göre fikirlerini sınıf arkadaşlarıyla paylaşmaları sağlanmıştır.

Bu haftanın son ders saatinde öğretmen adaylarına öntest olarak uygulanan “Çevre Eğitimi Anketi” (EK-1) sontest olarak tekrar uygulanmıştır. Anketlerin toplanmasının ardından beş haftalık süre içerisinde sürdürülebilir yaşam ve çevre eğitimi aracı olarak kullanılan ekolojik ayak izi konularını içeren öğretim süreci hakkında öğretmen adaylarının değerlendirme yapması istenerek öğretim süreci tamamlanmıştır.

### 3.4. Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları şunlardır:

1. Çevre Eğitimi Anketi
2. Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi
3. Görüşme

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

#### 1. Çevre Eğitimi Anketi:

Araştırmada, öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarını ölçmek amacıyla Meyer (2004) tarafından geliştirilen “Çevre Eğitimi Anketi” (EK-1) kullanılmıştır. Aynı anket hem öntest hem de sonteste uygulanmıştır. Anket 35 ifadeden oluşmuş ve cevaplar dörtlü Likert tipi ölçek kullanılarak hazırlanmıştır. Anket ölçeği şu şekildedir:

1. Kesinlikle katılmıyorum
2. Katılmıyorum
3. Katılıyorum
4. Kesinlikle katılıyorum

Anketin içeriğinde sürdürülebilir yaşam, ekolojik ayak izi ve çevre konularına ait ifadeler kullanılmıştır. Ankette yer alan ifadeler sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış ölçmek üzere üç boyutta hazırlanmıştır. Ankette sürdürülebilir yaşama yönelik toplam 20 farkındalık, 8 tutum, 7 tane davranış ölçmek için ifade yer almıştır. Her bir ifade ankette eşdeğer bir ağırlığa sahiptir. Ankette yer alan negatif ifadeler verilen cevaplar çevrilerek toplam değerlendirmeye katılmıştır. Böylece sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamalarından önce ve uygulamalardan sonra öğrencilerin ankete verdikleri cevaplar toplanarak her bir öğrenci için farkındalık, tutum ve davranış puanları elde edilmiştir.

Çevre Eğitimi Anketi'nin kapsam geçerliği alan uzmanlarının görüşleri alınarak sağlanmıştır. Ölçek iki alan uzmanı ve bir yüksek lisans, bir de doktora öğrencisine incelenmiş ve alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Anketin yapı geçerliği faktör analizi yapılarak sağlanmıştır. Taslak anket araştırma örnekleme dışında 127 öğrenciye uygulanmış ve SPSS istatistik programında faktör analizi yapılmıştır. Ölçme aracına faktör analizi yapıp yapılamayacağını belirlemek için KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) değeri ve Bartlett's Testi (Bartlett's Test of Sphericity) hesaplanmıştır. KMO değerinin 0.50'nin üstünde çıkmış olması (KMO=0.727,  $p<.00$ ) faktör analizi açısından örneklem kümesinin uygun olduğunu göstermiştir. Bartlett's testi sonucunun da (1681.913)  $p<.00$  düzeyinde anlamlı olması ölçme aracının faktör yapılarına ayrıştırılabileceğini göstermiştir.

Faktör analizine göre yük değeri 0.30'un altındaki maddeler anketten çıkarılmıştır. Bu düzenleme sonucunda başlangıçta 40 maddeden oluşan anket sorularından yük değeri 0.30-0.75 arasında olanlar kullanılmıştır. Anket soruları 35 maddeye indirilerek son şeklini almış, böylece yapı geçerliliği sağlanmıştır. Faktör analizi, bir konuda deneklerin verdiği cevaplara göre değişkenler arasındaki korelasyonun hesaplanarak, birbiri ile ilişkili olan ve aynı boyutu ölçen değişkenlerin gruplandırılması sonucu faktör elde etme işlemidir (Ural ve Kılıç, 2005). Faktör analizi, ölçülmek istenen özelliğe ait yapının bu ölçek ile ölçüldüğünde nasıl gerçekleştiğini belirlemek amacıyla kullanılır. Bu özelliğiyle de faktör analizi ölçeğin yapısını belirlemeye yönelik bir yapı geçerliliği çalışmasıdır (Tavşancıl, 2005). SPSS 10.0 paket programı kullanılarak yapılan güvenirlik analizi sonucunda Çevre Eğitimi Anketi'nin Cronbach  $\alpha$  katsayısı 0.74 olarak hesaplanmıştır.

## **2. Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi**

Araştırmada öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerini hesaplamak amacıyla EK-8'de verilen "Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi" kullanılmıştır. Öğretmen adaylarından ankette verilen soruları yaşam tarzlarını ve tüketim alışkanlıklarını düşünerek yanıtlamaları sağlanmıştır.

Anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğretmen adaylarının yaşları, yaşadıkları yerin büyüklüğü, yaşadıkları yerin hava durumunun en çok benzediği il ve cinsiyetlerine yönelik beş soru yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde ise, ekolojik ayak izinin bileşenlerine göre hazırlanmış gıda (2 soru), mal ve hizmetler (1 soru), barınak (4 soru) ve ulaşım (9 soru) kategorilerinde toplam 16 soru yer almaktadır.

Web-tabanlı bu hesaplama aracında yer alan sorular İngilizce'dir. Öğretmen adaylarına verilen ankette bu sorular İngilizce dil uzmanı tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Çevirinin ardından Türkçe dil uzmanıyla ankette yer alan sorular yazım kuralları, noktalama işaretleri ve dilbilgisi kuralları açısından düzenlenmiş ve alan uzmanı tarafından kontrol edilerek ankete son şekli verilmiştir. Bu anket aracılığıyla öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşam, ekolojik ayak izi ve ayak izlerinin dünya üzerindeki etkisi konularında farkındalıklarını yükseltmek, tutum ve davranışlarını olumlu yönde değiştirebilmek amaçlanmıştır.

Ankette yer alan sorular ekolojik ayak izini hesaplamak amacıyla Earth Day Network tarafından hazırlanmış web-tabanlı ekolojik ayak izi hesaplama aracından (<http://www.earthday.net/footprint/index.asp>) alınmıştır. Web-tabanlı olarak ekolojik ayak izi hesabının yapılabildiği birçok *Internet* sitesi bulunmaktadır. Altmış ülkeden daha fazlasına, altı farklı dilde doğa üzerinde yarattıkları etkileri tahmin etme fırsatı sağlaması, küresel ölçekte bireylerin ekolojik ayak izlerini ölçmeye uygun olması ve hesaplama aracının geliştirilme sürecinde ekolojik ayak izi kavramını ortaya çıkaran bilim adamlarından Mathis Wackernagel'in yer almasından dolayı Earth Day Network tarafından hazırlanan bu hesaplama aracı güvenilir bir ölçektir. Ryu (2005) ve Meyer (2004) araştırmalarında bu web-tabanlı hesaplama aracını kullanmıştır.

Ekolojik ayak izinin geçerliliği, kavramsal doğruluğundan gelmektedir. Ekolojik ayak izi yaklaşımı sade ve yalındır. Sürdürülebilir yaşam için ne kadar doğaya ihtiyaç duyduğumuzu belirlemektedir. Ekolojik ayak izi öncelikle kesin tahminlere odaklanmaz fakat kavramsal doğruluğu, uygun hassasiyette ölçülmüştür (Wackernagel, 1994).

### 3. Görüşme

Nitel araştırmada görüşme, temel veri toplama araçlarındandır. Görüşmenin birçok türü ve kullanımı vardır. Görüşmenin en çok bilinen türü bireysel, yüz yüze, söz alış verişidir, fakat yüz yüze grup görüşmesi, posta yoluyla, kendi başına yanıtlanan soru formu veya telefon görüşmesi şeklinde de olabilir. Görüşme, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış şekilde yapılabilir (Punch, 2005). Bu araştırmada öğretmen adaylarının ekolojik ayak izini azaltma yolları konusundaki görüşlerini tespit etmek amacıyla standartlaştırılmış açık uçlu görüşme kullanılmıştır. Bu yaklaşım, “dikkatlice yazılmış ve belirli bir sıraya konmuş bir dizi sorudan oluşur ve her görüşülen bireye bu sorular aynı tarzda ve sırada sorulur.” Bu yaklaşım görüşmeci yanlılığını ve öznelliğini azaltır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırmada öğretmen adaylarının bireysel olarak ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla neler yapabilecekleri konusundaki görüşlerini tespit etmek için EK-9’da verilen görüşme soruları kullanılmıştır. Sorular hazırlanırken ekolojik ayak izini oluşturan beş bileşen (gıda, enerji, ulaşım, su, atık) ve toplumsal boyut göz önünde bulundurulmuştur.

#### 3.5. Verilerin Analizi

Bu başlık altında nicel ve nitel verilerin analizi ayrı ayrı başlıklar altında ele alınmıştır.

##### 3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Bu araştırmada veri analizleri Microsoft Excel elektronik tablo programı ve SPSS istatistik analiz programı kullanılarak yapılmıştır.

Öğretmen adaylarına ait öntest ve sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığına tespit etmek amacıyla ilişkili örneklem t-Test analizi kullanılmıştır. Araştırmada öntest ve sontest puanları aynı gruba ait olduğunda ilişkili örneklem teşkil etmektedir. İlişkili iki örneklem ortalaması arasındaki farkın birbirinden anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığına bakmak için ilişkili örneklem t-Testi uygun görülmektedir (Büyüköztürk, 2005).

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında bir ilişki olup olmadığına Pearson korelasyon katsayısı hesaplanarak korelasyon yöntemi ile bakılmıştır. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarına ait öntest ve sontest puan dağılımları merkezi eğilim (ortalama, orta değer, ve tepe değerler) ve merkezi dağılım (standart sapma, varyans, çarpıklık ve basıklık) değerleri rapor edilmiştir.

Araştırmada öğretmen adaylarına ait gıda, barınak, ulaşım, ve mallar/hizmetler puanlarına ait merkezi eğilim (ortalama, orta değer, ve tepe değerler) ve merkezi dağılım (standart sapma, varyans, çarpıklık ve basıklık) değerleri rapor edilmiş ve puanlar arasındaki ilişkiye korelasyon yöntemi ile bakılmıştır. İki değişken arasındaki ilişkinin miktarını bulup yorumlamak için korelasyon yöntemi ve puanlar süreklilik gösterdiğinden Pearson korelasyon katsayısının hesaplanması bu değişkenler arasındaki ilişkiye bakılması açısından uygundur (Büyüköztürk, 2005).

### **3.5.2. Nitel Verilerin Analizi**

Nitel verilerin çözümlenmesi için içerik analizine başvurulmuştur. İçerik analizinde temel amaç, birbirine benzeyen kavramlar ve temalar çerçevesinde verileri düzenlemek ve yorumlamaktır (Arıkan, 2007). Bu amaçla toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması, daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde organize edilmesi ve bu veriyi açıklayan temaların saptanması gerekir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Araştırmadaki nitel verilerin çözümlenmesinde, kodlamaya dayalı içerik analizi yapılmıştır. Analiz esnasında, Kratwohl'ın (1998) "Kodlamada İzlenecek Adımlar" önerisi ve Yıldırım ve Şimşek (2006)'ın Yurdakul (2004)'ten aktardığı öğrenme süreçleriyle ilgili bir araştırmada elde edilen nitel verilerin analizinde izlenen aşamalar dikkate alınmıştır. Bu aşamalar;

1. İlk okuma esnasında ilk izlenimlerin önemli olduğu ve her okumada algının değişebileceği düşüncesiyle, önemli kısımların altları çizilmiş ve notlar alınmıştır.

2. Tekrar okuma yapılarak, ilk okumada ayrıntılarına inilemeyen noktalar görülmeye çalışılmıştır. Okumalar esnasında tekrarlara ve ilişkilere bakılmış ve bunlar not edilmiştir. Benzerliklerin ve zıtlıkların neler olduğu, nelerin önemli olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Daha sonra bunlardan kodları oluşturmak için yararlanılmıştır.

3. Alınan notlar çerçevesinde veriler tekrar okunmuş, benzerlikler aykırılıklar belirlenerek okuma esnasındaki düşünceler not edilmiştir.

4. Bu notlardan yola çıkılarak öğrencilerin düşüncelerini temsil eden geçici temalar oluşturulmuştur.

5. Geçici temalar tekrar okunarak temalar kesinleştirilmiş ve bu temaları içeren bir tablo oluşturulmuştur.

6. Oluşturulan temalara göre veriler tekrar okunarak hazırlanan tablo doldurulmuştur.

7. Tablo doldurulduktan sonra veriler tekrar okunmuş ve tabloda benzer olan ifadeler seçilmiş ve bu ifadeler tek bir kategori altında birleştirilmiştir.

8. Excel çalışma sayfası oluşturularak öğretmen adaylarının bu kategorilere ilişkin düşünceleri çizilen grafiklerle görselleştirilmiştir.

9. Daha sonra kategorilerle ilgili öğretmen adaylarının ifadeleri belirlenmiştir.

10. Bu ifadeler içinden, öğretmen adaylarının kategorileri en iyi temsil eden ifadeleri seçilmiş ve her temanın altında örnek olarak verilmiştir.

## IV. BÖLÜM

### BULGULAR VE YORUMLAR

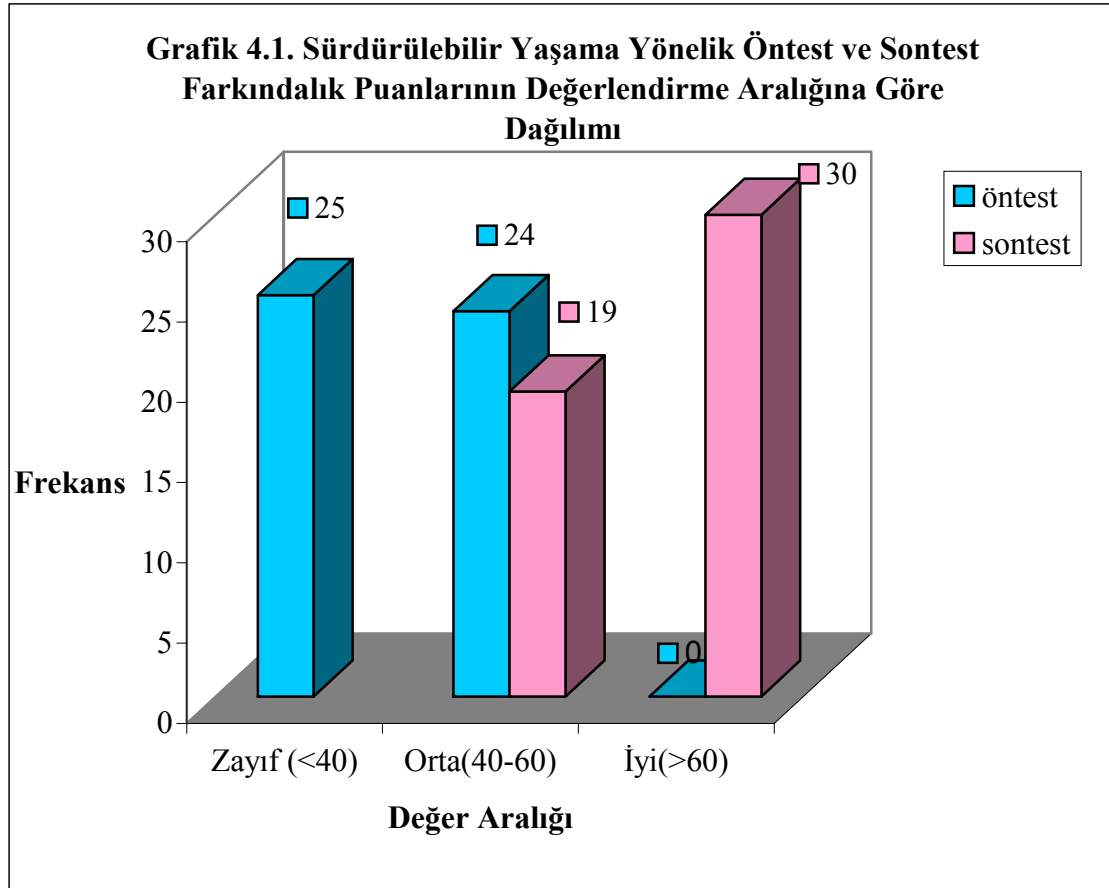
Bu bölümde, araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan bulgular ve bunların istatistiksel analizleri sunulmuştur. Bulgular alt problemlerin sırası dikkate alınarak yorumlanmıştır.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt probleminde, araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi ve sonrasında, sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

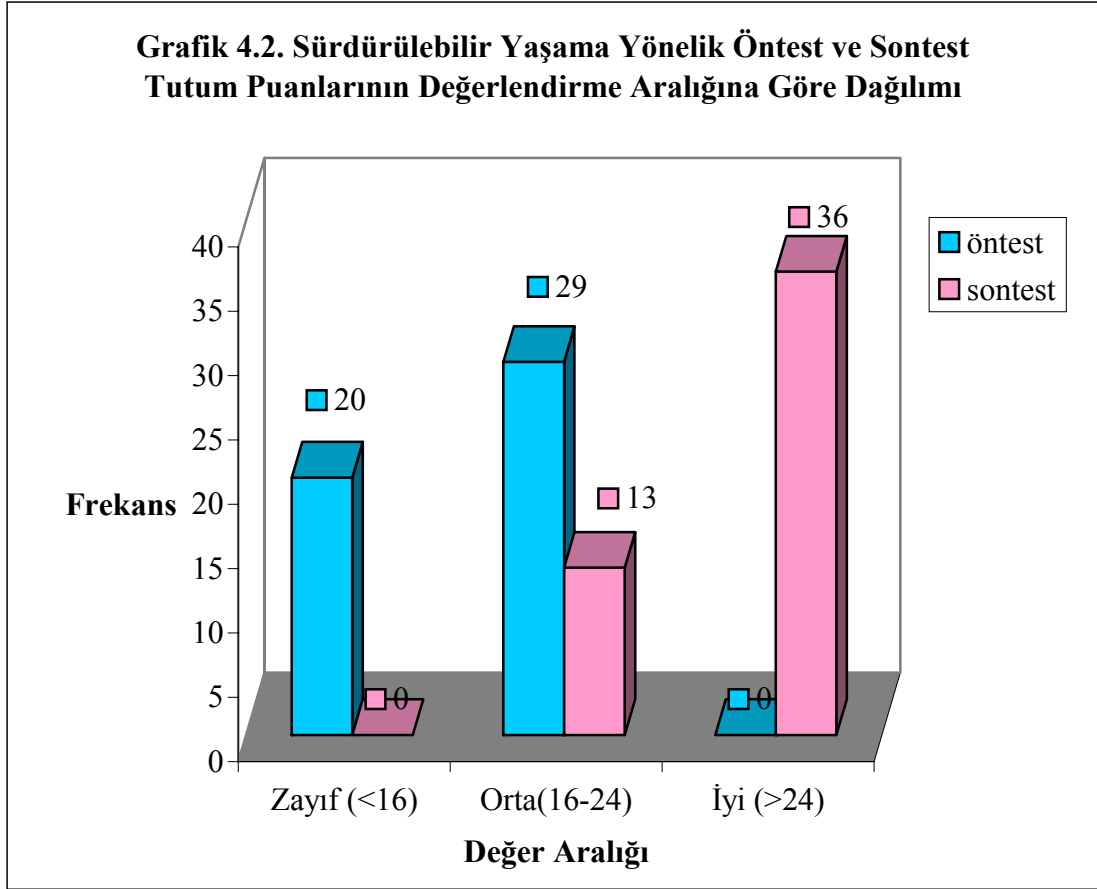
Grafik 4.1. fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık puanlarının değerlendirme aralığına göre dağılımını göstermektedir.

Grafik 4.1.'de öğretmen adaylarının çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi ve sonrasında elde ettikleri sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık puanlarının, değer aralığı dağılımları karşılaştırılmıştır. Öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyini ölçmek için ankette yer alan 20 ifadeden alabilecekleri en küçük değer 20, en büyük değer 80 olduğu göz önünde bulundurularak öğrencilerin aldıkları toplam farkındalık puanları 40'ın altı için kötü; 40 ile 60 arası orta; ve 60'ın üzeri iyi olarak değerlendirilmiştir.



Bu değer aralıklarına göre Grafik 4.1. öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik toplam farkındalık puanlarının, çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamalarından önce kötü ve orta düzeyde iken uygulama sonrasında bu durumun iyiye doğru ilerlediğini göstermektedir. Grafik 4.1.'e göre fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık puanları çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanmasından sonra artmıştır. Bu sonuç, sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak kullanılan ekolojik ayak izinin fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşam konusundaki farkındalıklarını artırdığını göstermektedir.

Grafik 4.2.'de fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından önceki tutum puanları ile uygulamadan sonraki tutum puanlarının değerlendirme aralığına göre dağılımı gösterilmektedir.

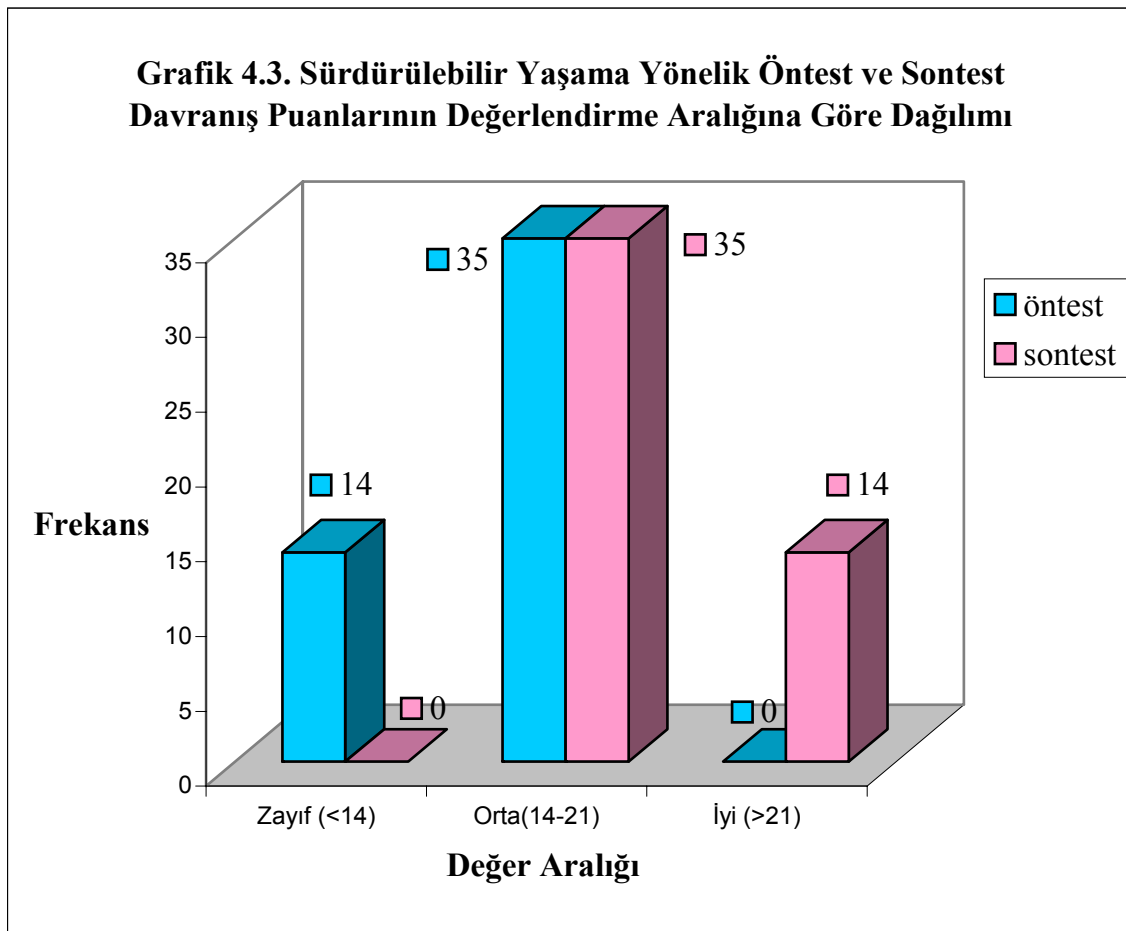


Grafik 4.2.'de öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi ve uygulama sonrasında anketten elde ettikleri tutum puanlarının, değer aralığı dağılımları karşılaştırılmıştır. Öğretmen adaylarının tutum düzeyini ölçmek için ankette yer alan 8 ifadeden alabilecekleri en küçük değer 8, en büyük değer 32 olduğu göz önünde bulundurularak öğretmen adaylarının aldıkları toplam tutum puanları 16'nın altı için kötü; 16 ile 24 arası orta; ve 24'ün üzeri iyi olarak değerlendirilmiştir.

Grafik 4.2.'de fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik toplam tutum puanları çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından önce kötü ve orta düzeyde iken uygulama sonrasında bu puanların iyiye doğru değişim gösterdiği görülmektedir. Buna göre fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının tutum puanları, sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamalarından sonra artmıştır. Bu sonuç,

sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak kullanılan ekolojik ayak izi uygulamasının fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik tutumlarını geliştirdiğini işaret etmektedir.

Grafik 4.3. fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi ve sonrasında elde ettikleri sürdürülebilir yaşama yönelik davranış puanlarının, değerlendirme aralığına göre dağılımını göstermektedir.



Grafik 4.3.'te öğretmen adaylarının çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi ve sonrasında elde ettikleri sürdürülebilir yaşama yönelik davranış puanlarının, değer aralığı dağılımları karşılaştırılmıştır. Öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik davranış düzeyini ölçmek için ankette yer alan 7 ifadeden alabilecekleri en küçük değer 7, en büyük değer 28 olduğu göz

önünde bulundurularak öğrencilerin aldıkları toplam bilgi puanları 14'ün altı için kötü; 14 ile 21 arası orta; ve 28'in üzeri iyi olarak değerlendirilmiştir.

Bu değer aralıklarına göre Grafik 4.3.'te fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının çevre ve sürdürülebilir yaşama yönelik toplam davranış puanları çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesinde kötü ve orta düzeyde iken; uygulama sonrasında bu puanların iyiye doğru kaydığı görülmektedir. Grafik 4.3.'e göre fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının davranış puanlarının ekolojik ayak izi uygulamalarından sonra artmış olduğu görülmektedir. Bu sonuç, sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak kullanılan ekolojik ayak izinin fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik davranışlarını geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi ve sonrasında sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış değerlerinin istatistiksel analiz sonuçları Tablo 4.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1.** Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Öntest ve Sontest Farkındalık, Tutum ve Davranış Puanları İstatistiksel Analiz Sonuçları (N=49)

	Farkındalık		Tutum		Davranış	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
<b>Ortalama</b>	38.69	62.51	16.02	24.80	14.78	20.61
<b>Orta Değer</b>	39.00	63.00	16.00	25.00	14.00	20.00
<b>Tepe Değer</b>	40	65	15	24	14	20
<b>Standart Sapma</b>	5.359	4.542	1.677	2.081	2.084	2.060
<b>Varyans</b>	28.717	20.630	2.812	4.332	4.344	4.242
<b>Çarpıklık</b>	-.315	.001	.326	.284	.082	.310
<b>Basıklık</b>	.396	-.728	.018	-.131	-.482	-.359

Tablo 4.1.'e bakıldığında araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış öntest puan ortalamalarının, çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak iziyle ilgili öğretim sürecinin uygulanmasından sonra sontestte arttığı görülmektedir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları ile uygulama sonrası farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığına ilişkin örneklem için t-Testi analizi ile bakılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.2., 4.3. ve 4.4. de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.'de sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık için öntest ve sontest bağımlı t-Testi sonuçları gösterilmektedir.

**Tablo 4.2.** Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık İçin Öntest ve Sontest Bağımlı Değişken t-Testi Sonuçları

	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<b>Öntest</b>	49	38.69	5.359	48	21.414	.000
<b>Sontest</b>	49	62.51	4.542			

Tablo 4.2. incelendiğinde araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık öntest puanları ile çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak iziyle ilgili öğretim sürecinin uygulanmasından sonraki sontest farkındalık ( $t_{48}=21.414, p<.01$ ) puanları arasında anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının uygulama öncesi sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık puanlarının ortalaması  $\bar{X}=38.69$  iken, çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak iziyle ilgili öğretim sürecinin uygulanmasından sonra  $\bar{X}=62.51$ 'e yükselmiştir. Bu bulgu, çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasının araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık seviyelerinin artmasında önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.3.'te sürdürülebilir yaşama yönelik tutum için öntest ve sontest bağımlı t-Testi sonuçları gösterilmektedir.

**Tablo 4.3.** Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Tutum İçin Öntest ve Sontest Bağımlı Değişken t-Testi Sonuçları

	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<b>Öntest</b>	49	16.02	1.677	48	19.374	.000
<b>Sontest</b>	49	24.80	2.081			

Tablo 4.3. incelendiğinde araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik tutum öntest puanları ile sontest puanları ( $t_{48}=19.374$ ,  $p<.01$ ) arasında anlamlı düzeyde bir fark olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik uygulama öncesi tutum puanlarının ortalaması  $\bar{X}=16.02$  iken, uygulama sonrasında  $\bar{X}=24.80$ 'e yükselmiştir. Bu bulgu, çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasının araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik tutumlarının olumlu yönde değişmesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.4.'te sürdürülebilir yaşama yönelik davranış için öntest ve sontest bağımlı t-Testi sonuçları gösterilmektedir.

**Tablo 4.4.** Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Davranış İçin Öntest ve Sontest Bağımlı Değişken t-Testi Sonuçları ( $N=49$ )

	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<b>Öntest</b>	49	14.78	2.084	48	11.933	.000
<b>Sontest</b>	49	20.61	2.060			

Tablo 4.4. incelendiğinde öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik öntest davranış puanları ile sontest davranış ( $t_{48}=11.933$ ,  $p<.01$ ) puanları arasında

anlamli düzeyde bir fark olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının uygulama öncesi davranış puanlarının ortalaması  $\bar{X} = 14.78$  iken,  evre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanmasıyla ilgili  ğretim süreci sonrasında  $\bar{X} = 20.61$ 'e yükselmiştir. Bu bulgu,  evre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasının araştırmaya katılan  ğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik davranışlar kazanmasında etkili olduğunu göstermektedir.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt probleminde, araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi  ğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında  evre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından önce anlamli düzeyde bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi  ğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış  ntest puanları arasında  evre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından önce bir ilişki olup olmadığına varsa nasıl bir ilişki olduğuna korelasyon yöntemi kullanılarak ve Pearson Korelasyon katsayısı hesaplanarak bakılmıştır. İlgili veriler Tablo 4.5.'te gösterilmektedir.

**Tablo 4.5.** Ekolojik Ayak İzi Uygulaması  ncesinde Farkındalık, Tutum ve Davranış Korelasyonları

		<b>Bilgi</b>	<b>Tutum</b>	<b>Davranış</b>
<b>Farkındalık</b>	Pearson Korelasyon	1	.019	.216
	<i>p</i>		.896	.137
	<i>N</i>	49	49	49
<b>Tutum</b>	Pearson Korelasyon	.019	1	.383**
	<i>p</i>	.896		.007
	<i>N</i>	49	49	49
<b>Davranış</b>	Pearson Korelasyon	.216	.383**	1
	<i>p</i>	.137	.007	
	<i>N</i>	49	49	49

Tablo 4.5.'teki verilere göre fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik tutum puanları ile davranış puanları arasında çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından önce yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.383$ ,  $p<.01$ ). Ancak farkındalık puanının bunlarla bir ilişkisi bulunamamıştır. Bu veriler araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik tutumları olumlu yönde değiştikçe, davranışlarının da pozitif yönde değişeceğini göstermektedir. Bu bulgu, sürdürülebilir yaşama yönelik tutumların olumlu yönde değişiminin sürdürülebilir yaşama yönelik sorumluluk davranışına yön verebileceği şeklinde de yorumlanabilir. Öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik uygulama öncesinde farkındalık puanları ile tutum ve davranış puanları arasında bir ilişkinin olmaması, sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi konularında daha önceden bilgi sahibi olmamalarından kaynaklanmaktadır.

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt probleminde, araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından sonra anlamlı düzeyde bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış son test puanları arasında çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından sonra bir ilişkinin olup olmadığına varsa nasıl bir ilişki olduğuna korelasyon yöntemi kullanılarak ve Pearson Korelasyon katsayısı hesaplanarak bakılmıştır. İlgili veriler Tablo 4.6.'da gösterilmektedir.

**Tablo 4.6.** Ekolojik Ayak İzi Uygulaması Sonrasında Farkındalık, Tutum ve Davranış Korelasyonları

		<b>Bilgi</b>	<b>Tutum</b>	<b>Davranış</b>
<b>Bilgi</b>	Pearson Korelasyon	1	.406**	.587**
	<i>p</i>		.004	.000
	<i>N</i>	49	49	49
<b>Tutum</b>	Pearson Korelasyon	.406**	1	.419**
	<i>p</i>	.004		.003
	<i>N</i>	49	49	49
<b>Davranış</b>	Pearson Korelasyon	.587**	.419**	1
	<i>p</i>	.000	.003	
	<i>N</i>	49	49	49

Tablo 4.6'daki verilere göre fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşam yönelik farkındalık ve tutum ( $r=0.406$ ,  $p<.01$ ), farkındalık ve davranış ( $r=0.587$ ,  $p<.01$ ) ve tutum ve davranış ( $r=0.419$ ,  $p<.01$ ) puanları arasında çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından sonra yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı ilişkiler bulunduğu tespit edilmiştir. Sürdürülebilir yaşam yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekoloji ayak izi uygulaması sonrasında, öğretmen adaylarının farkındalık, tutum ve davranış korelasyonları arasında anlamlı bir artış görülmektedir. Bu bulgular, ekolojik ayak izi eğitimiyle ilgili dersler sırasında ekolojik ayak izi kavramının anlaşılmasıyla çevre ve sürdürülebilir yaşam konusunda farkındalığın arttığını ve farkındalık seviyesinin artmasının öğretmen adaylarının tutum ve davranışlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu veriler, çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin kullanıldığı öğretim sürecinde, çevre ve sürdürülebilir yaşam konularına yönelik farkındalık seviyesi arttıkça, tutum ve davranışlarının pozitif yönde değişeceği; olumlu yönde değişen tutumun da pozitif yönde sorumluluk şeklinde sürdürülebilir yaşama yönelik davranışların kazanılmasını etkilediğini göstermektedir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt probleminde, araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının gıda, barınak, ulaşım, enerji ve mallar/hizmetlere ait ekolojik ayak izi puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır.

Ekolojik ayak izi hesaplama aracında ekolojik ayak izi değeri gıda, barınak, ulaşım ve mallar/hizmetler puanlarının toplamından oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının gıda, barınak, ulaşım ve mallar/hizmetler puanları arasında bir ilişkinin olup olmadığına varsa nasıl bir ilişki olduğuna ait veriler korelasyon yöntemi kullanılarak ve Pearson korelasyon katsayısı hesaplanarak Tablo 4.7.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.7.** Gıda, Barınak, Ulaşım ve Mallar/Hizmetler Arasındaki Korelasyonlar

		<b>Gıda</b>	<b>Barınak</b>	<b>Ulaşım</b>	<b>Mallar/Hizmetler</b>
<b>Gıda</b>	Pearson Korelasyon	1	-.093	.442**	.099
	<i>p</i>		.526	.001	.499
	<i>N</i>	49	49	49	49
<b>Barınak</b>	Pearson Korelasyon	-.093	1	.033	.895**
	<i>p</i>	.526		.822	.000
	<i>N</i>	49	49	49	49
<b>Ulaşım</b>	Pearson Korelasyon	.442**	.033	1	.343*
	<i>p</i>	.001	.822		.016
	<i>N</i>	49	49	49	49
<b>Mallar/ Hizmetler</b>	Pearson Korelasyon	.099	.895**	.343*	1
	<i>p</i>	.499	.000	.016	
	<i>N</i>	49	49	49	49

Tablo 4.7.'de gösterilen verilere göre araştırmaya katılan ve fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının gıda ile ulaşım ekolojik ayak izi puanları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.442$ ,  $p<.01$ ). Bu bulgular,

öğretmen adaylarının gıda tüketimi konusundaki tercihlerinin ekolojik ayak izlerinde meydana getirdiği değişimin ulaşım alanındaki ekolojik ayak izi değerini de etkilediğini göstermektedir.

Mallar/hizmetler ile barınak ekolojik ayak izi puanları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.895$ ,  $p<.01$ ). Bu bulgu, mal/hizmetlere ilişkin tüketim tercihlerinin ekolojik ayak izlerinde meydana getirdiği değişimin barınak alanındaki ekolojik ayak izi değerini de etkilediğini göstermektedir.

Ayrıca mallar/hizmetler ile ulaşım ekolojik ayak izi puanları arasında da nispeten daha düşük olmakla birlikte yüksek, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.343$ ,  $p<.05$ ). Bu bulgu, mal/hizmetlere ilişkin tüketim tercihlerinin ekolojik ayak izlerinde meydana getirdiği değişimin ulaşım alanındaki ekolojik ayak izi değerini de etkilediğini göstermektedir.

#### **4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum**

Araştırmanın beşinci alt probleminde, araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerinin dağılımı ve ayak izine etkiyi en çok hangi tüketim durumunun yaptığı araştırılmıştır.

Tablo 4.8. araştırmaya katılan öğretmen adaylarının Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi'ne verdikleri cevaplardan elde edilen değerlerin merkezi eğilim ve dağılım istatistiklerini göstermektedir.

**Tablo 4.8.** Ekolojik Ayak İzi İstatistiksel Analiz Sonuçları (N=49)

	<b>Ekolojik Ayak İzi</b>	<b>Gıda</b>	<b>Barınak</b>	<b>Ulaşım</b>	<b>Mallar/Hizmetler</b>
<b>Ortalama</b>	3.91	1.70	1.01	.17	1.03
<b>Orta Değer</b>	3.90	1.70	1.00	.10	.90
<b>Tepe Değer</b>	4	2	1	0	1
<b>Standart Sapma</b>	1.264	.363	.563	.212	.583
<b>Varyans</b>	1.598	.132	.317	.045	.340
<b>Çarpıklık</b>	.254	.707	.947	2.680	.444
<b>Basıklık</b>	-.401	1.088	1.851	8.410	-.094

Tablo 4.8.'den görüldüğü üzere öğretmen adaylarının ekolojik ayak izine (ortalama=3.91) etkiyi, en çok Gıda (ortalama=1.70); en az Ulaşım (ortalama=0.17) alanı yapmaktadır. Buna karşın Barınak (ortalama=1.01) ve Mallar/Hizmetler (ortalama=1.03) oldukça yakın düzeyde ekolojik ayak izi değerine etkimektedir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu yurtda kalmaları sebebiyle daha çok işlenmiş, hayvansal ve hazır ve dondurulmuş gıdaları tercih etmekte ve sağlıklı beslenememektedirler. Bu tür beslenme alışkanlıkları gıda alanında ekolojik ayak izini artırdığı için en büyük ayak izi, gıda tüketimi alanında oluşmuştur. Bu bulgular, öğretmen adaylarının yaşam tarzlarında özellikle gıda tüketimi alanındaki ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla değişiklikler yapmaları gerektiğini işaret etmektedir.

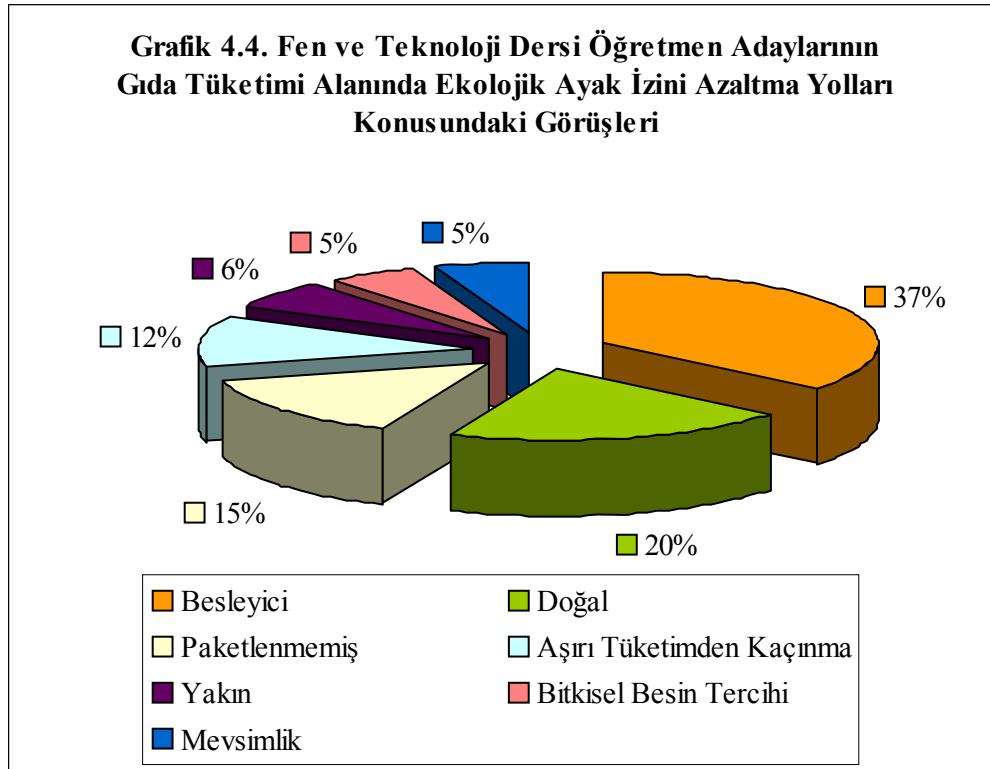
Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi ortalaması Türkiye'nin ekolojik ayak izinden (Yaşayan Gezegen Raporu (2006) verilerine göre yaklaşık kişi başı 2.1 hektardır.) 1.81 hektar daha fazladır. Dünyada kişi başına ortalama küresel ayak izi kişi başı 2.3 hektar iken bu araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi kişi başı 1.61 hektar daha fazla çıkmıştır. Bu durum araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının yaşam tarzlarını bu şekilde sürdürmeye devam ettirdikleri takdirde yaşamak için yaklaşık iki Dünya'ya daha ihtiyaç duyacaklarını göstermektedir.

#### 4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın altıncı alt probleminde, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ekolojik ayak izini azaltma yolları konusundaki görüşleri araştırılmıştır.

Öğretmen adaylarına gıda, enerji, ulaşım, su tüketimi, daha az atık oluşturma ve toplumsal boyutta ekolojik ayak izlerini oluşturan tüketim kategorilerine ilişkin olarak ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla neler yapabilecekleri sorusu yöneltilerek her bir tüketim kategorisine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri tespit edilmiştir. Görüşme yoluyla öğrencilerden elde edilen cevaplar kategorileştirilmiş ve bu kategorilere ait veriler pasta grafikleri şeklinde gösterilmiştir.

- Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarına gıda tüketimi alanında ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla neler yapmaları gerektiği sorusu yöneltilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri ortak kategoriler altında toplanarak ilgili veriler Grafik 4.4.'te gösterilmiştir.



\* Öğrenciler birden fazla kategoriye giren cevaplar vermişlerdir.

Grafik 4.4.'te görüldüğü gibi fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının gıda tüketimi alanında ekolojik ayak izini azaltma yolları konusundaki görüşleri; gıdaların besleyici, doğal, paketlenmemiş, mevsimlik ve yakın (bölgesel yerlerde yetiştirilen ürünler) olması, aşırı tüketimden kaçınma ve bitkisel besinlerin tercihi kategorileri altında toplanmıştır. Gıda tüketimi alanında ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusunda araştırmaya katılan öğretmen adayları birden fazla kategoriye giren cevaplar verdikleri için, toplam 128 tercihte bulunmuşlardır. Bu tercihlerin yüzde dağılımları Grafik 4.4'te gösterilmiştir.

Bu 128 tercihten 37%'sinde öğretmen adayları satın almadan önce, tüketilen gıdaların besleyici değerini düşünmenin ekolojik ayak izini azaltacağını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları gıdaların besleyici olması kategorisi altında hazır ve dondurulmuş besinlerin tercih edilmemesi, kendi üretebilecekleri gıdaları kendilerinin üretmesi, hazır meyve suları yerine taze meyveleri sıkarak kendi meyve sularının hazırlaması ve en az katkı maddesi içeren besinlerin tercihi şeklinde tüketim alışkanlıklarının benimsenmesinin gıda tüketimi alanında ekolojik ayak izini azaltacağını ifade etmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının yaptıkları tercihlerin 20%'sinde tüketilen gıdaların doğal olmasının gıda tüketimi alanında ekolojik ayak izini azaltacağını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları bu kategori altında doğal ve organik gıdaların tercih edilmesi, mümkün olduğunca taze gıda satın alınması, az işlenmiş besinlerin satın alınmasının, gıda tüketimi konusunda ekolojik ayak izini azaltacağını ifade etmişlerdir.

Öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin 5%'inde tükettikleri gıdaların mevsimlik olmasının ekolojik ayak izini azaltacağını belirtmişlerdir. Gıdaların mevsimlik olması kategorisi altında her gıdayı mevsiminde tüketmenin ve saklamanın (dondurma, kurutma, konserve yapmak gibi) ekolojik ayak izini azaltacağını dile getirmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının yaptıkları tercihlerin 6%'sında yakın, bölgesel ya da yakın bölgelerde yetişen gıdaları

tüketmenin ekolojik ayak izini azaltacağı ifade edilmiştir. Öğretmen adayları tükettikleri gıdaların yakın olması kategorisi altında pazarlardan alışveriş yapılması, yerel ürünlerin satın alınması, kendi gıdalarını kendilerinin yetiştirmesi şeklindeki görüşlerini dile getirmişlerdir.

Fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları, yaptıkları tercihlerin 15%'inde tükettikleri gıdaların paketlenmemiş olmasının gıda tüketimi alanında ekolojik ayak izini azaltacağını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları tükettikleri gıdaların paketlenmemiş olması kategorisi altında; aşırı derecede paketlenmemiş yiyeceklerin satın alınmaması ve plastik poşetlerin bir defadan daha fazla kullanılması (gereksiz plastik poşet kullanımının azaltılması, plastik poşetler yerine bez ya da karton poşetlerin tercihi) gerektiği şeklindeki düşüncelerini ifade etmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin 5%'inde bitkisel besinler tüketmenin ekolojik ayak izini azaltacağını ifade etmişlerdir. Hayvansal besinlerin tüketiminin azaltılmasının, hayvansal ürünler yerine daha çok bitkisel besinlerin tercih edilmesinin gıda alanında ekolojik ayak izini küçülteceğini belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin 12%'sinde aşırı gıda tüketiminden kaçınarak ekolojik ayak izini azaltabileceklerini ifade etmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarından bazılarının gıda tüketimi alanında ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusunda verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir:

*17. Öğrenci: ...Öğrenci olduğumuz için gıda konusunda hazır ve dondurulmuş gıdalar ile fast-food tarzı gıdalarla besleniyoruz. Ama gıda tüketiminin dünya üzerinde yarattığı etkileri düşündüğümde, gıda alanında ayak izimi azaltmak için satın aldığım gıdaların besleyici değerini düşünüp, yerel olarak yetiştirilmiş taze sebze ve meyvelerle beslenebilirim. Pazara veya markete giderek kendimizi tutamayıp aldığımız sonra da pişiremeyip çürüttüğümüz ve çöpe atarak israf ettiğimiz besinlerin ekolojik ayak izimiz üzerindeki etkisini düşünerek aşırı tüketimden kaçınmamız gerektiğini düşünüyorum.*

*19. Öğrenci: .... Et tüketimimi haftada iki porsiyondan bir porsiyona düşürerek ayak izimi azaltabilirim. Biraz pahalı ama organik tarımla üretilmiş besinler satın almanın da etkili olacağına inanıyorum.*

*21. Öğrenci: ....Gıda tüketimi alanında alışveriş yaparken birtakım önlemler alırsak ekolojik ayak izimizi azaltabiliriz. Pazardan alışveriş yaparken aldığım ürünlerin yerli ve az işlenmiş olmasına ve tükettiğimden daha fazlasını almamaya, plastik poşetler yerine babaannemin yaptığı gibi file kullanmaya özen göstererek ayak izimi azaltabilirim.*

*26. Öğrenci: ....Mümkün olduğunca doğal ve otçul beslenmeliyiz. Kendi gıdalarımızı kendimiz yetiştirebiliriz. Gıdalarımızı yetiştikleri zamanlarda dondurup, kurutup, konserve yaparak hazır ve dondurulmuş gıda tüketimimizi azaltabiliriz. Böylece ayak izimizde küçülmüş olur.*

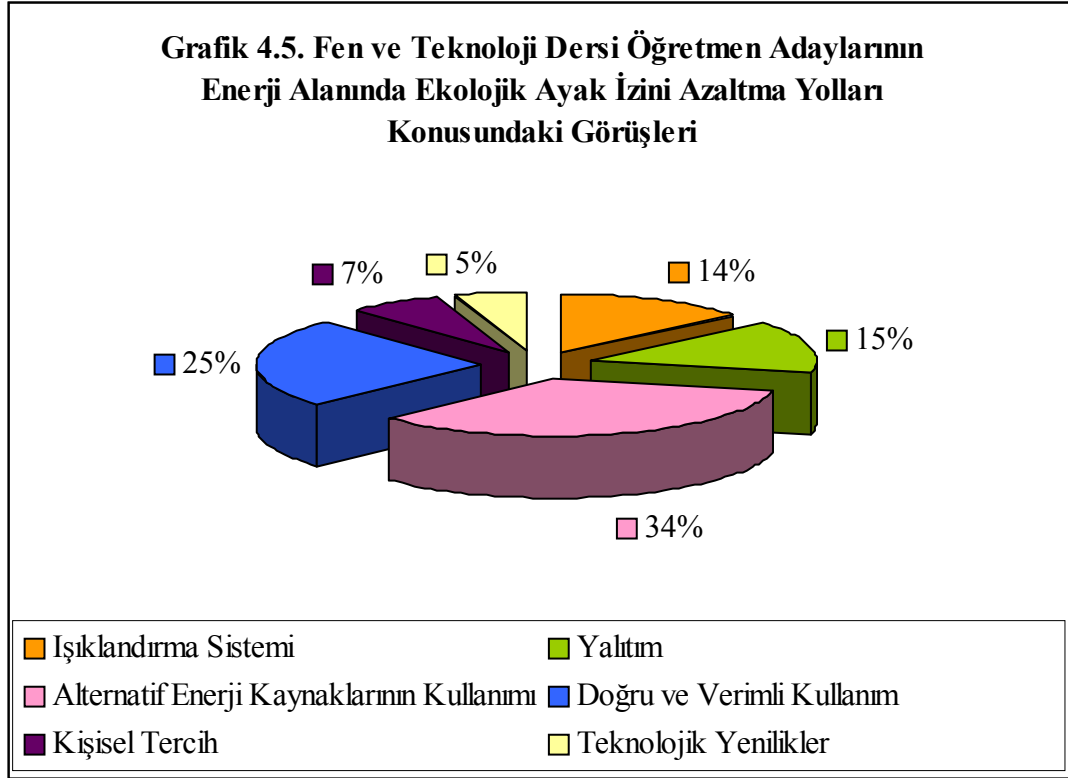
*39. Öğrenci: ....Büyük şehirlerde ekolojik ayak izini azaltmak için gerekli önlemleri almak daha zor. Köyde olduğum zamanlarda kendi doğal besinlerimizi kendimiz yetiştiriyoruz. Yediğimiz sebze ve meyveler mevsimlik, bölgesel, hormonsuz ve paketsiz...Keşke büyük şehirlerde de köyümdeki gibi yaşasaydık. Bence ayak izimiz daha küçük olurdu.*

Gıda tüketimi alanında çeşitli çalışmalardaki veriler, bu araştırma sonuçlarında öğretmen adaylarının ifade ettikleri görüşleri desteklemektedir.

Frey ve Barret (2007), ekolojik ayak izini kullanarak sağlıklı ve dengeli beslenmek için ne tür diyetler, besin içerikleri ve üretim metotları kullanılabileceğini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda hayvansal gıdalar yerine meyve ve sebze ağırlıklı besinler tercih edilirse, yerel ve organik gıdalar satın alırsa ekolojik ayak izinin azalacağı tespit edilmiştir. Aşırı gıda tüketimi ve dengesiz beslenmenin sadece bireyin sağlığı için zararlı sonuçlara yol açmadığı aynı zamanda tarımsal talep ve sürdürülebilir gelişme üzerinde yük oluşturduğu ifade edilmiştir. Hem sağlık hem de çevre için hazırlanan diyetlerin gıda tüketiminde kişi başına ortalama bir İngiliz vatandaşının ayak izini 44% civarında düşürdüğü tespit edilmiştir.

Cardiff şehrinin ekolojik ayak izini oluşturan bileşenler üzerine yapılan durum çalışmasında yiyecek ve içecek tüketiminin Cardiff'in toplam ekolojik ayak izinin dörtte birini oluşturduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalar sonucunda gıda alanında ekolojik ayak izinin azaltılması için sağlıklı, besleyici, mevsimlik, sürdürülebilir ve organik besinlerin tüketimi şeklinde önerilerde bulunulmuştur (WWF, 2005).

- Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarına enerji alanında ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla neler yapabilecekleri sorulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri ortak kategoriler altında toplanarak ilgili veriler Grafik 4.5.'te gösterilmiştir.



\* Öğrenciler birden fazla kategoriye giren cevaplar vermişlerdir.

Grafik 4.5.'te görüldüğü gibi fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının enerji alanında ekolojik ayak izini azaltma yolları konusundaki görüşleri; ışıklandırma sistemi, yalıtım, alternatif enerji kaynaklarının kullanımı, doğru ve verimli kullanım, kişisel tercih ve teknolojik yeniliklerin tercihi kategorileri altında toplanmıştır. Enerji tüketimi alanında ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusunda araştırmaya katılan öğretmen adayları birden fazla kategoriye giren cevaplar verdikleri için, toplam 116 tercihte bulunmuşlardır. Bu 116 tercihten 14%'ünde ışıklandırma sistemi kategorisi altında; tasarruflu ampul kullanımı, kullanılmadıkları zaman ışıkları kapatma, geceleri geç saatlerde uyumama, gece lambaları kullanmama, mümkün olduğunca güneş ışığından yararlanma şeklindeki

davranışlarla araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları enerji alanında ekolojik ayak izinin azalacağını dile getirmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının yaptıkları tercihlerin 15%'inde yalıtım sayesinde enerjinin kötüye kullanılmasını engelleyerek ekolojik ayak izinin azalacağı ifade edilmiştir. Yalıtım kategorisi altında; ev ve iş yerlerinde yalıtımı tercih etme, sıcak su borularını izole etme, mümkün olduğunca klima kullanmama, klima açık olduğu zamanlarda pencereleri kapalı tutma şeklinde davranışlar kazanarak enerji alanında ekolojik ayak izinin küçüleceğini belirtmişlerdir.

Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının yaptıkları tercihlerin 34%'ünde alternatif enerji kaynaklarını tercih ederek enerji alanında ekolojik ayak izinin azalacağı dile getirilmiştir. Fosil yakıtların kullanımı yerine güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, biyokütle, jeotermal enerji kaynakları kullanımının ekolojik ayak izini azaltma konusunda en önemli adımlardan birisi olduğu ifade edilmiştir.

Öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin 25%'inde enerji kaynaklarını doğru ve verimli şekilde kullanmanın enerji tüketimi alanında ekolojik ayak izini azaltacağını ifade etmişlerdir. Evde bulunulmadığı zamanlarda ısıtıcıları kapatma, teknolojik araçları sadece ihtiyaç duyulduğu zamanlarda kullanmaya özen gösterme (TV, bilgisayar, kombi, ışık vb.), kullanılmadığı zaman elektrikli aletlerin fişini çekme, bilgisayar ekranını kullanmadığımız zamanlarda açık bırakmak yerine beklemeye alma, buzdolabının kapağını uzun süre açık bırakmama şeklindeki davranışların enerji tüketimini azaltarak ekolojik ayak izini küçülteceğini belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin 7%'sinde enerji tüketimi konusunda kişisel tercihlerini değiştirerek ekolojik ayak izlerini azaltabileceklerini ifade etmişlerdir. Saçlara sık sık fön çektirmeme (özellikle bayanlar), telefonları uzun süre şarjda bırakmama, çamaşır ve bulaşık makinelerini tamamen dolmadan çalıştırmama, elektrikli battaniye yerine

sıcak su torbaları kullanma gibi davranışları kazanmanın enerji tüketimi konusunda ekolojik ayak izini azaltacağını belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin %5'inde yeni teknolojik ürünlerin üretilmesinin ekolojik ayak izini azaltabileceğini ifade etmişlerdir. Enerji tüketimi az olan ve bu şekilde tasarlanmış ürünlerin tercihinin ve teknolojinin enerji tüketimini azaltabilecek araçlar yapması konusunda ilerlemesinin enerji tüketimini azaltarak ekolojik ayak izini azaltacağını dile getirmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarından bazılarının enerji tüketimi alanında ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusunda verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir:

*11. Öğrenci: ....Sınıfta ekolojik ayak izi en büyük çıkan kişilerden biri benim, yaklaşık 7 hektar. Yaşamımı bu şekilde sürdürmek için 3.5 gezegene daha ihtiyacım olduğunu öğrendiğimde ekolojik ayak izimi azaltmak amacıyla acil önlemler almam gerektiğini düşündüm.... Saçlarıma sık sık fön çekirmeyip doğal olarak kullanabilirim. Bilgisayarımı ve televizyonu kullanmadığım zamanlarda kapatabilirim. Enerji ihtiyacımı alternatif enerji kaynaklarından sağlayabilirim.*

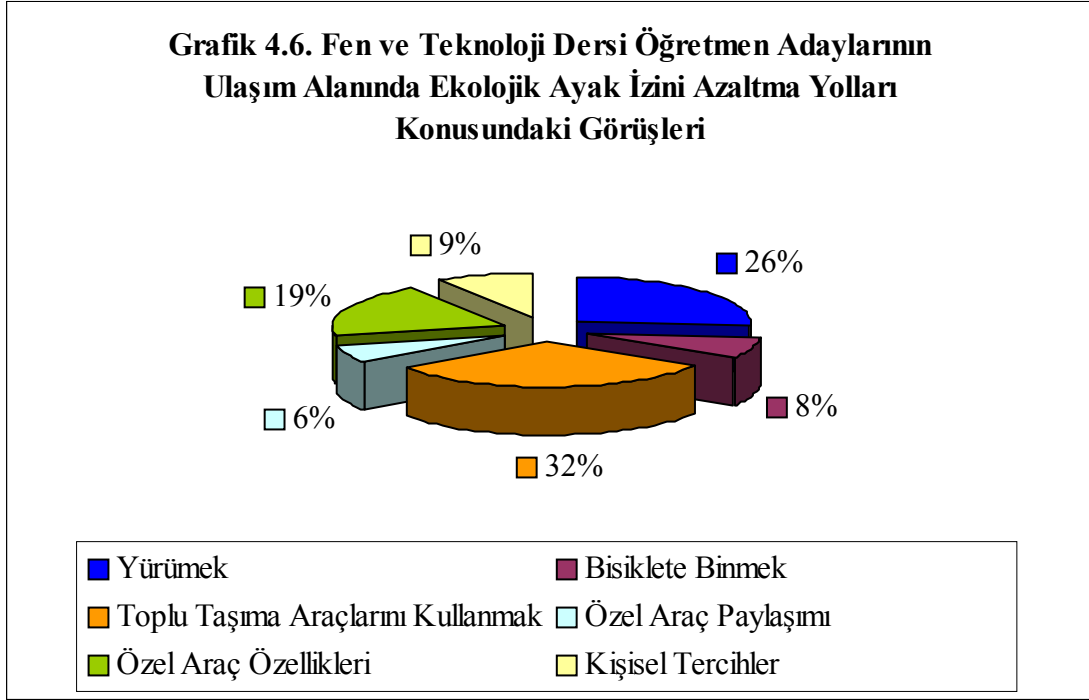
*16. Öğrenci: ....Odamda televizyon izlerken kullanmadığım ışıkları kapatabilirim. Bulaşık ve çamaşır makinesini tamamen dolmadan çalıştırmam. Duşta çok uzun süre kalmamaya özen gösteririm. Buzdolabının kapağını açmadan önce ne alacağıma karar veririm. Buzdolabının kapağını uzun süre açık bırakmamaya özen gösteririm.*

*17. Öğrenci: ....Evimdeki kapı ve pencerelerin yalıtımına özen gösteririm. Sıcak su borularını izole ederim. Yazın klima açık olduğu zamanlarda pencereleri kapatırım. Bence enerji tüketimi alanında ayak izini azaltmak için önce temiz enerji kaynaklarını kullanmaya başlamalıyız.*

*23. Öğrenci: ....Ayak izinin azalması için bence teknolojinin ilerlemesi de önemli. Teknolojik gelişmeler sonucu enerji tüketimi daha az olan ürünler tercih edilerek, kullanılabilir. Sürdürülebilir enerji kaynaklarını doğru ve verimli şekilde nasıl kullanmamız gerektiğini öğrenerek ve öğreterek işe başlayabiliriz.*

*31. Öğrenci: ....Tasarruflu ampuller kullanmalıyız. Güney cephe evleri tercih etmeliyiz. Süs amaçlı abajur ve lamba kullanmamalıyız. Büyük ekran televizyonlar yerine daha küçüklerini tercih edebiliriz. Bunlar çok küçük şeyler ama her birimiz bireysel olarak ekolojik ayak izimizi azaltırsak daha sürdürülebilir yaşayabileceğime inanıyorum.*

- Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarına ulaşım alanında ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla neler yapabilecekleri sorulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri aşağıdaki Grafik 4.6.'da verilmiştir.



\* Öğrenciler birden fazla kategoriye giren cevaplar vermişlerdir.

Grafik 4.6.'da gösterildiği gibi fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının ulaşım alanında ekolojik ayak izini azaltma konusundaki görüşleri yürümek, bisiklete binmek, toplu taşıma araçlarını kullanmak, özel araç paylaşımı, özel araç özellikleri ve kişisel tercihler başlıkları altında ifade edilmiştir. Ulaşım alanında ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusunda araştırmaya katılan öğretmen adayları birden fazla kategoriye giren cevaplar verdikleri için, toplam 77 tercihte bulunmuşlardır.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının ulaşım alanında ekolojik ayak izlerini azaltma yolları kategorisinde yaptıkları tercihlerin 32%'si toplu taşıma araçlarını kullanmanın, 26%'sı yürümenin ve 8%'si bisiklete binmenin ekolojik ayak izini küçülteceği şeklindedir. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının yaptıkları tercihlerin 6%'sında özel araçlarını okul ya da işe giderken arkadaşlarıyla servis gibi kullanarak; 19%'unda özel araç özelliklerine (çevreye dost, alternatif enerji kaynakları ile çalışan, yakıt tüketimi az,

düşük devirli, periyodik bakımları düzenli bir şekilde yapılan araçların tercihi) araç alımında ya da sahip oldukları araçlarda dikkat ederek; 9%'unda araba kullanmaktan vazgeçme, evi okula yakın seçme, özel araçlarla gidilen yerlerdeki işlerin hepsini bitirip ikinci kez gidip gelme işi yapmama gibi kişisel tercihleri dile getirerek bu şekildeki davranışları kazanmanın ulaşım alanında ekolojik ayak izini azaltacağını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının bu soruya verdikleri cevaplardan bazıları şöyledir:

*3. Öğrenci: ....Özel araçlarımızı okula giderken arkadaşlarımızla servis gibi kullanabiliriz.*

*4. Öğrenci: ....İleride araba alacağım zaman doğaya daha az zarar veren ve daha az yakıt tüketen bir araba almayı tercih ederim. Bu konuda babamı da uyarmam gerektiğini düşünüyorum.*

*9.Öğrenci:....Yürüyerek gidebileceğimiz yerlerde özel araçlarımızı kullanmamalıyız. Yürümeyi tercih etmeliyiz.*

*10. Öğrenci:.... Özel otomobillerimizi satın alırken ihtiyacımıza göre (silindir sayısı, beygir gücü vb. özelliklerine dikkat etmeliyiz. Araba satın alırken hidrojen enerjisiyle çalışan araçları tercih edebiliriz.*

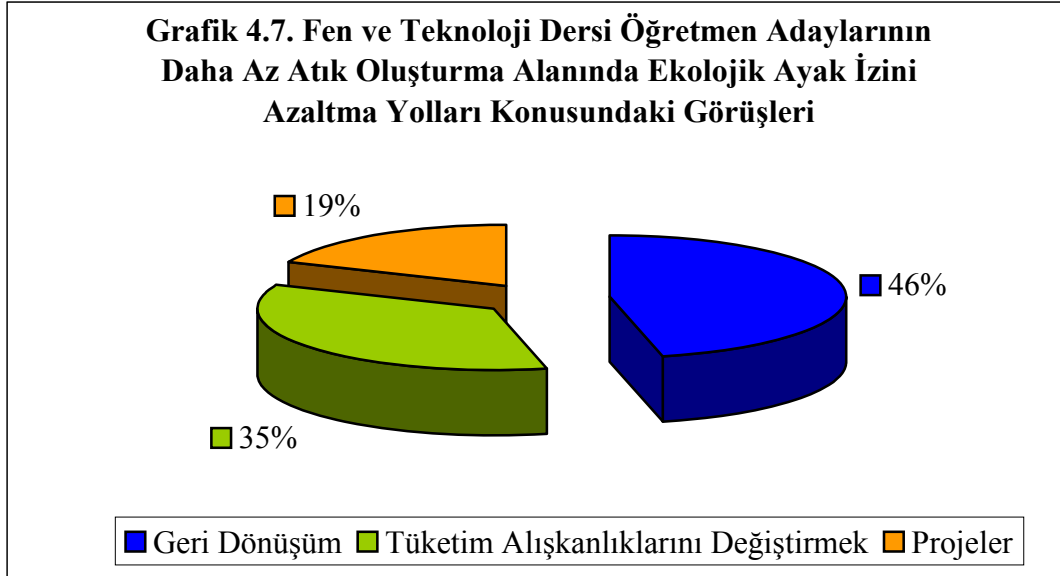
*19. Öğrenci:....Evimizi okula yakın bir yerden tutabilirim. Yürümek ve bisiklete binmek bence en iyisi...*

*21. Öğrenci: ....Bu konuda ayak izimin küçük olduğunu düşünüyorum. Çünkü genelde toplu taşıma araçlarını tercih ediyorum. İleri de arabam olursa paylaşmaya hazırım.*

*28. Öğrenci: ....Gideceğim yer uzak değilse yürüyerek ya da bisikletle giderim. Eğer uzaksa toplu taşıma araçlarını kullanmayı tercih ederim.*

Taylor ve Robert (2005) tarafından yapılan araştırmada özel araç kullanımının azaltılması, araba havuzlarının oluşturulması, otobüs, metro, tramvay gibi toplu taşıma araçlarının tercih edilmesi şeklindeki davranışlarla ulaşım ayak izinin küçüleceği ifade edilmiştir. Bu sonuçlar, araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının ulaşım alanında ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla dile getirdikleri görüşleri desteklemektedir.

- Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarına daha az atık oluşturma alanında ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla neler yapabilecekleri sorulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri Grafik 4.7.'de verilmiştir.



\* Öğrenciler birden fazla kategoriye giren cevaplar vermişlerdir.

Grafik 4.7.'de görüldüğü gibi fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının daha az atık oluşturma alanında ekolojik ayak izini azaltma yolları konusundaki görüşleri; geri dönüşüm, tüketim alışkanlıklarını değiştirmek ve projeler kategorileri altında toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adayları birden fazla kategoriye giren cevaplar verdikleri için, daha az atık oluşturma alanında toplam 86 tercihte bulunmuşlardır.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının daha az atık oluşturma alanında ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusunda yaptıkları tercihlerin 46%'sında kağıt ve plastik kutuları geri dönüşüm kutularına atmak, geri dönüşümü olan malzemeleri tercih etmek, kullandıkları eşyaları veya kıyafetleri başkalarıyla paylaşmak gibi davranışlarla ekolojik ayak izinin azalacağı belirtilmiştir.

Ayrıca öğretmen adayları geri dönüşüm kategorisi altında; gıda tüketimi sonucu oluşan çürümüş besinleri organik gübre yapımında kullanarak, ihtiyaca göre yemek pişirerek, fazla gıdaları çöpe atmadan başkalarıyla paylaşarak ekolojik ayak izinin azaltılabileceğini ifade etmiştir. Araştırma katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları, çok ambalajlanmış ürünler yerine alternatiflerini tercih etme, poşet kullanmak yerine kumaş torbaları kullanma, plastik şişeler yerine depozitolu

ürünler alma, alışverişlerde plastik kaplı, süslenmiş eşyalar almama, alındıysa onları atmayarak farklı şekillerde değerlendirmek gibi davranışları kazanarak plastik atıkların azaltılacağına, bu şekilde ekolojik ayak izinin küçüleceğinin altını çizmişlerdir. Öğretmen adayları, kullanılmış kağıtların tekrar kullanılması, kağıt mendiller yerine kumaş olanların tercih edilmesi, kağıtların her iki yüzünün kullanılması şeklindeki davranışları göstermenin daha az atık oluşturma konusunda ekolojik ayak izini azaltacağını ifade etmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları, yaptıkları tercihlerin 35%'inde gereğinden fazla alışverişten kaçınma ve uzun süre kullanabilecekleri kıyafetleri tercih etme şeklindeki davranışlarla tüketim alışkanlıklarını değiştirerek ekolojik ayak izlerini azaltabileceklerini belirtmiştir.

Fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları, yaptıkları tercihlerin 19%'unda atıkların ayrı ayrı yerlerde toplanması, atık yönetimi ve atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanımının sağlanması konularında yapılacak projelerin ekolojik ayak izini küçülteceğini dile getirmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının daha az atık oluşturma alanında ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusundaki görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir:

*11. Öğrenci: ...Marketten alışveriş yaptığımda aldıklarımın her birini tek bir poşet içerisine koyarak, fazla poşet almamaya özen gösteririm. Çok fazla ambalajlı ürünleri kullanmamalıyım. Kullanmadığım eşyalarımı ve kıyafetlerimi ihtiyacı olan arkadaşlarıma verebilirim.*

*18. Öğrenci: ....Fotokopi çektirdiğimiz kağıtların arka yüzlerini de kullanırım. Aldığım herhangi bir eşyayı onlardan yeni şeyler üreterek değerlendirmeye çalışırım.*

*23. Öğrenci: ....Geri dönüşümlü maddeleri kullanalım. Satın aldığımız maddelerin tek kullanımlık olmamasına özen gösterelim.*

*25. Öğrenci: ....Çöplerimi daha dikkatli ayırıp her şekilde geri dönüştürebileceğim. Atıklarımın hepsini ayırıp tekrar kullanılması için gerekli işlemlerin yapılması amacıyla gerekli yerlere ulaştırabilirim.*

*47. Öğrenci: ....Daha az atık oluşturma işi tek başına bizim bireysel çabalarımızla çözülemez. Topluma atıkların ayrı ayrı yerlerde nasıl toplanacağı, atıkların geri dönüşümü sağlanarak yeniden kullanılması konusunda geniş kapsamlı projeler düzenlenmelidir.*

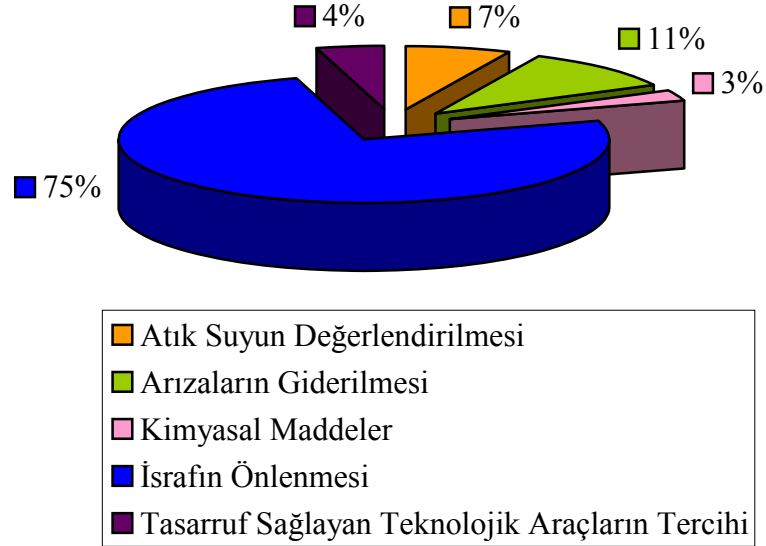
*49. Öğrenci: ... Atık yönetimi diye bir konu var ve bildiğim kadarıyla önemli bir konu. Bence bu konuda düzenlenen projeler ekolojik ayak izini azaltmada bizden daha etkili olabilir.*

Çevreye zarar vermeyen, çevre dostu ürünleri tercih etmek, özellikle plastik ve metal ambalajlı ürünleri satın almak yerine cam, kağıt ve karton olanları satın almak, kağıt havlu ve tek kullanımlık peçete yerine yıkanabilir bez havlu ya da peçete tercih etmek, alışverişte bir kere kullanılıp atılan plastik poşetler yerine bez çanta, file ya da sepet kullanmak, kullanılmış eşya ve giysileri ihtiyacı olan kişilerle paylaşmak şeklindeki davranışlarla atık maddelerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltarak ekolojik ayak izlerimizi küçültebiliriz (Yamada, 1999).

Atıkların azaltılması atık ayak izinin atılmasının anahtar kavramıdır. Atık yönetimine ilişkin politikalar geliştirilmelidir (WWF, 2005).

- Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarına su tüketimi alanında ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla neler yapabilecekleri sorulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri aşağıdaki Grafik 4.8.'de verilmiştir.

**Grafik 4.8. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Su Tüketimi Alanında Ekolojik Ayak İzlerini Azaltma Yolları Konusundaki Görüşleri**



\* Öğrenciler birden fazla kategoriye giren cevaplar vermişlerdir.

Araştırmaya katılan öğretmen adayları su tüketimi alanında, ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusunda birden fazla kategoriye giren cevaplar verdikleri için, su tüketimi alanında toplam 116 tercihte bulunmuşlardır.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin 7%'sinde atık suyun değerlendirilmesi kategorisi altında; kirli suları arıtarak farklı amaçlar için kullanmak, çimleri ya da bitkileri sulamak amacıyla yağmur sularını ya da atık suları depolamak şeklindeki davranışları kazanmanın su tüketimi alanında ekolojik ayak izini azaltacağını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının yaptıkları tercihlerin 11%'inde su tüketimi alanında ekolojik ayak izinin azaltılması için arızaların giderilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Su boruların ait arızaların hemen yetkililere bildirilmesi, bozuk muslukların tamir edilmesi ve tamir edilinceye kadar ana vananın kapatılması şeklindeki davranışların ekolojik ayak izini azaltacağını söylemişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları tercihlerinin 3%'ünde kimyasal madde kullanımının azaltılması başlığı altında; temizlik malzemelerinin kullanımını azaltacak, deterjanların ya da zehirli atıkların sulara karışmasını önleyecek tedbirler alınarak ekolojik ayak izinin azalacağını belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin 75%'inde su tüketimi alanında ekolojik ayak izini azaltmak için israfın önlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Çeşmeleri boş yere açık bırakmamak, bulaşık makinesini tamamen dolmadan çalıştırmamak, tek bir parça kıyafet için çamaşır makinesini çalıştırmamak, tuvaletlerde sifonu gereksiz yere kullanmamak şeklindeki davranışlarla su israfının önlenmesinin ekolojik ayak izini azaltacağını ifade etmişlerdir. Duş süresini sınırlandırmak, diş fırçalarken, tıraş olurken suyu kapatmak, arabayı hortumla yıkamamak, her gün saçımızı yıkamamak, evlerde halı yıkanmasını azaltmak gibi davranışlarla da kişisel su tüketimini azaltarak israfi önleyebileceğimiz bu şekilde ekolojik ayak izinin azalacağını belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin 4%'ünde tasarruf sağlayan teknolojik araçların kullanımını tercih ederek ekolojik ayak izinin azalacağını ifade etmişlerdir. Otomatik muslukların kullanımı ve su israfını en aza indiren yeni teknoloji tuvaletlerin tercih edilmesinin su kullanımı alanında ekolojik ayak izini azaltacağını belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının su tüketimi alanında ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusundaki görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

*5. Öğrenci: ...Bozuk su borularının tamir edilmesi, babamın arabasını hortumla yıkamak yerine bir kova suyla yıkaması, annemin balkonu yağmur suyuyla yıkaması ve benim traş ve duş alma süremi azaltmam...ekolojik ayak izini azaltma konusunda yapabileceğim öncelikli adımlardan sadece birkaçı...*

*22. Öğrenci: ...Dünyada kullanılabilen su miktarı oldukça azaldığından su israfi önlenmelidir. Gereksiz yere su kullanılmamalıdır. Çamaşır, bulaşık, duş .... gibi çok su harcadığımız durumlarda daha dikkatli su tüketimi yapmalıyız. Aslında yapmamız gereken ayak izini azaltmak için küçük tedbirler almak.*

*33. Öğrenci: ....Dişimi fırçalarken veya ellerimi yıkarken suyu boşa akıtmam. Yağmur sularını tekrar kullanmalıyız. Deterjanların kullanımını azaltmalıyız.*

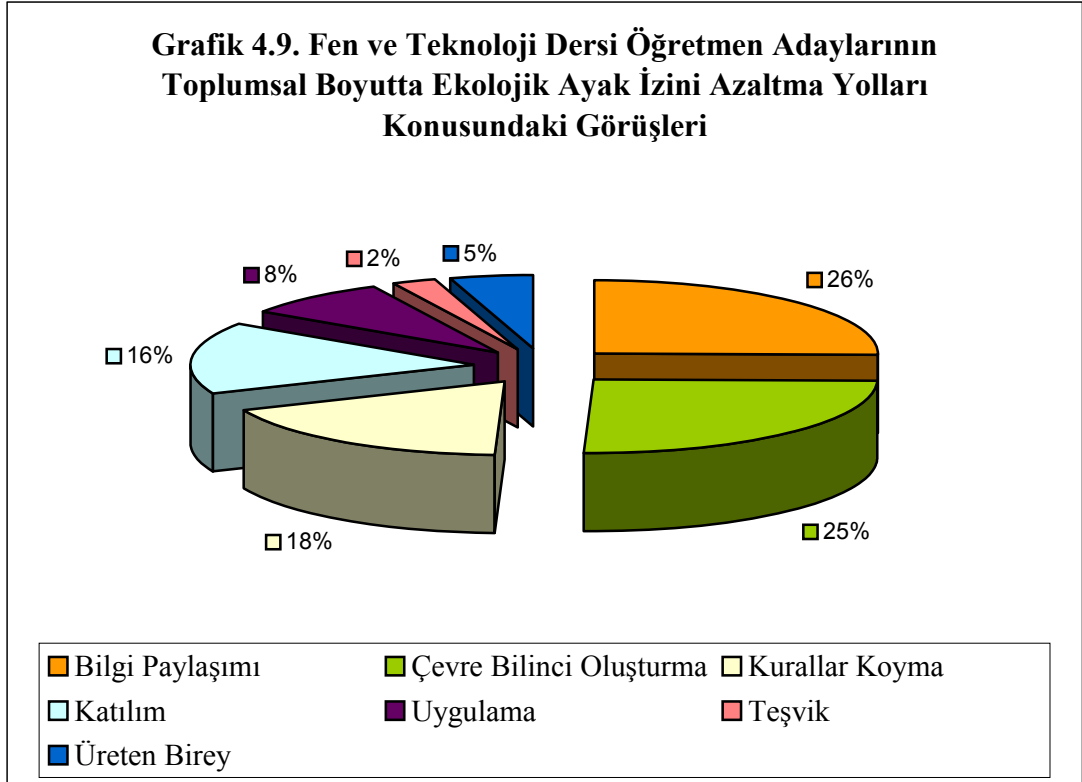
*36. Öğrenci: ....Su israfını en aza indiren (%60) teknolojik tuvaletler ve musluklar kullanılabilir. Özelliklerde okullarda otomatik musluk kullanımının yaygınlaştırılmasının ekolojik ayak izini azaltmada çok fazla etkili olacağını düşünüyorum*

*42. Öğrenci: ....Çamaşır makinesini tamamen doldurmadan çalıştırmıyorum. Bozulmuş musluk altına leğen koyarım. Leğende biriken artık suyu da çiçeklerimi sulamak için kullanırım. Tuvaletlerin rezervuarına içi su dolu şişe koyarım böylece daha az su gideri olur.*

*45. Öğrenci: ....Benim ekolojik ayak izim 3.8 hektar çıktı. Yani yaklaşık 2 dünya. Bu sayılar çok fazla. Bireysel olarak tüketim alanında özellikle su tüketiminde bazı davranışlarımı düzeltmem gerektiğini düşünüyorum. Duş süremi azaltabilirim, traş olurken suyu dikkatli kullanabilirim, evimizin bahçesindeki çimleri ya da bitkileri sulamak amacıyla yağmur sularını ya da atık suları depolayabilirim, annemi daha az halı yıkaması konusunda uyarabilirim. Düşündüm de ben ekolojik ayak izimi gerçekten azaltmak istiyorum.*

- Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarına toplumsal boyutta ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla neler yapabilecekleri sorulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri aşağıdaki Grafik 4.9.'da verilmiştir.

**Grafik 4.9. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Toplumsal Boyutta Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları Konusundaki Görüşleri**



\* Öğrenciler birden fazla kategoriye giren cevaplar vermişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları toplumsal boyutta ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusunda birden fazla kategoriye giren cevaplar verdikleri için, toplumsal boyutta neler yapılması gerektiği konusunda toplam 83 tercihte bulunmuşlardır. Bu tercihlerin 26%'sı bilgi paylaşımı, 25%'i çevre bilinci oluşturma, 5%'i üreten birey, 16%'sı katılım, 2%'si teşvik, 8%'i uygulama ve 18%'i kurallar koyma kategorileri altında gerçekleştirilen davranışların toplumsal boyutta ekolojik ayak izinin azaltılmasında önemli olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları yaptıkları tercihlerden bilgi paylaşımı kategorisi altında; çevre koruma konusundaki bilgileri ailelerindeki diğer fertlerle paylaşmanın ve yaşadıkları ortamlardaki bireyleri ekolojik ayak izi konusunda bilgilendirmenin, insanlara ekolojik ayak izi konusunda ilgi çekici broşürlerin dağıtılmasının önemini vurgulamışlardır. Toplumun büyük bir kısmının bu konuda bilgi sahibi olmadıkları düşünülerek ilk önce kendilerinin daha

sonra konferanslar düzenleyerek toplumun bilgi sahibi olmasının önemini vurgulamışlardır.

Çevre bilinci oluşturma kategorisi altında; toplumsal çevre bilincini geliştirmenin önemi vurgulanmıştır. Üreten birey kategorisi altında; tüketen bireyler olmak yerine üreten bireyler olmayı tercih etmenin temel amaç olarak kabul edilmesinin ve bunu destekleyen davranışları benimsemenin ekolojik ayak izini azaltmada etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Katılım kategorisinde; çevre koruma amaçlı sivil toplum örgütlerinin çalışmalarına katılmanın toplumsal boyutta ekolojik ayak izini azaltma konusunda etkili olacağını dile getirmişlerdir.

Teşvik kategorisi altında; belediyelerin ve üst düzey yöneticilerin ekolojik ayak izinin küçültülmesi konusunda çalışmalar yapmaya teşvik edilmesinin önemini vurgulamışlardır.

Benzer şekilde uluslararası ekolojik ayak izi konferansında toplumsal boyutta yerel yönetimlerin ekolojik ayak izi konusunda eğitimlerle bilinçlendirilmesi gerektiğinin altı çizilmiştir. Yerel yönetimlerde ekolojik ayak izinin en önemli kullanım alanın kaynak tüketimi konularında halkı bilinçlendirmek olduğu belirtilmiştir (George, 2007).

Uygulama başlığı altında; geri dönüşümü olan maddeleri tercih etmek, çöpleri geri dönüşüm kutularında biriktirerek ayrıştırmak, doğal kaynaklara sahip çıkmak, ağaçlandırma çalışmalarına katılmak, öğrencilerin çevre konularında projeler geliştirmelerini sağlamak, okullarda öğrencileri ekolojik ayak izi ve sürdürülebilir yaşam konusunda bilgilendirecek uygulamalı eğitimler düzenlemek şeklindeki düşünceleriyle desteklemişlerdir.

Kurallar koyma başlığı altında ise; çevreyi kirletenleri uyarmak, bilinçsiz avlanmayı engellemek, zevk için bitki ve hayvanlara zarar verilmesini önlemek, yerlere çöp atmamak ve kültürel mirasımıza sahip çıkmak için gerekli önlemleri

almak gibi davranışlara sahip olmanın toplumsal boyutta ekolojik ayak izinin azaltılması konusunda etkili olacağını ifade etmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının toplumsal boyutta ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusundaki görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

*5. Öğrenci: ....Öğretmen olacağım için ilk aklıma gelen okulumda göreve başladığım zaman öğrencilerimi ekolojik ayak izi ve sürdürülebilir yaşam konularında bilgilendirerek, çevre konularında projeler geliştirmelerini sağlamak oldu. Öğrencileri ekolojik ayak izi ve sürdürülebilir yaşam konusunda bilgilendirecek uygulamalı eğitimler düzenleyerek daha büyük topluluklara ulaşabileceğimi düşünüyorum.*

*17. Öğrenci: ....Kurallar koymalı ve halkı uyarmalıyız. Doğal güzellikleri, kültürel zenginliklerimizi, ülkemizin kültürel mirasını korumalıyız.*

*24. Öğrenci: ....Mümkün olduğunca geri dönüşüm yapmaya, paketlenmemiş ürünleri tercih etmeye, atıkların yönetimiyle ilgili organizasyonlara katılmaya, yerlere çöp atmamaya, çevre koruma amacıyla çalışan sivil toplum örgütlerine katılmaya insanları teşvik ederek ve bu konularda bilgilenmelerini sağlayarak ayak izini azaltmak konusunda en önemli adımlar atılabilir.*

*26. Öğrenci: ....Doğayı tüketen bir birey olmak yerine üreten olmayı tercih ederim.*

*29. Öğrenci: ....Bence en önemlisi bu bilincin tüm insanlara kazandırılmasına yardımcı olmaktır. İnsanlara ekolojik ayak izi konusunun önemini fark ettirebilecek ilgi çekici broşürler hazırlanarak dağıtılabilir.*

*34. Öğrenci: .... Bana göre toplumsal boyutta ilk önce belediyelerin ve üst düzey yöneticilerin bu konuyla ilgili projeler yapmaları için teşvik şart. Onlar ekolojik ayak izinin önemini öğrendiklerinde toplum bu alanda daha katılımcı olacaktır.*

*38. Öğrenci: ....Denizleri kirleten insanları uyarabilirim. Çevremdeki insanlara ekolojik ayak izinden yola çıkarak doğaya ne kadar zarar verdiklerini anlatabilirim.*

*40. Öğrenci: ....Bence öncelikle işe çocuklardan başlamalıyız. Onlara temiz bir çevre bilinci kazandırmalıyız. Okulda da öğretmenler olarak çevre bilinciyle ilgili velilerin verdiği eğitimi kaldığı yerden ele alarak devam ettirmeliyiz.*

*41. Öğrenci: ....Sizin ekolojik ayak izi ve sürdürülebilir yaşamla ilgili olarak anlattıklarınızı arkadaşarımla paylaşıp, bu konuda neler yapmaları gerektiğini anlatabilirim. Sınıfımızın ortalama ayak izini düşündüğümde 3.9 hektardı ve biz sadece 49 kişiyiz. Yaşadığımız ülkedeki insanları düşündüğümde her biri bizim kadar ayak izine sahip olsa doğada yaşamamız için kaynak kalmayacağından yaşayan tek bir canlı da kalmayacak. Bunları düşündüğümde acilen çevre bilinci, sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi konusunda eğitim şart demek dışında bir cümle geçmiyor aklımdan. Bilgilendirici seminer, konferans gibi çalışmalar yapılması gerektiğini düşünüyorum.*

## V. BÖLÜM

### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde bulgular ışığında ulaşılan sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Sonuçlar

Bu araştırmada fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarının değiştirilmesinde çevre eğitimi aracı olarak kullanılan ekolojik ayak izinin etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmada fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının çevre, sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi konularında farkındalıklarını artırmak, olumlu tutum ve davranışlar kazandırmak amacıyla araştırmacı tarafından bir öğretim süreci düzenlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik toplam farkındalık puanlarının çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından önce kötü ve orta düzeyde iken uygulama sonrasında iyiye doğru kaydığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık puanları çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulamasından sonra artmıştır. Bu sonuç, sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasının fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşam konusundaki farkındalıklarını artırdığını göstermektedir.
- Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik toplam tutum puanları çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından önce kötü ve orta düzeyde iken uygulama sonrasında bu puanların iyiye doğru değişim gösterdiği görülmüştür. Buna göre fen ve

teknoloji dersi öğretmen adaylarının tutum puanları çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından sonra artmıştır.

- Çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesinde ve uygulama sonrasında öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik davranış puanlarının değer aralığı dağılımları karşılaştırıldığında; toplam davranış puanları öntest için kötü ve orta düzeyde iken; sontest için bu puanlar iyi düzeye yükselmiştir.
- Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının farkındalık öntest puanları ile çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından sonraki sontest ( $t_{48}=21.414$ ,  $p<.01$ ) puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunmuştur.
- Öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması öncesi tutum puanları ile uygulama sonrası tutum ( $t_{48}=19.374$ ,  $p<.01$ ) puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark vardır.
- Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik öntest davranış puanları ile çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından sonraki sontest davranış ( $t_{48}=11.933$ ,  $p<.01$ ) puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamalarından önceki tutum puanları ile davranış puanları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.383$ ,  $p<.01$ ). Ancak farkındalık puanının bunlarla bir ilişkisi bulunamamıştır.
- Öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasından sonraki farkındalık ve tutum ( $r=0.406$ ,  $p<.01$ ), farkındalık ve davranış ( $r=0.587$ ,  $p<.01$ ) ile tutum ve

davranış ( $r=0.419$ ,  $p<.01$ ) puanları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı ilişkiler bulunduğu tespit edilmiştir.

- Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerinin hesaplanması sonucu gıda ile ulaşım ekolojik ayak izi puanları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.442$ ,  $p<.01$ ).
- Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izini oluşturan bileşenlerden mallar/hizmetler ile barınak ekolojik ayak izi puanları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.895$ ,  $p<.01$ ). Ayrıca mallar/hizmetler ile ulaşım ekolojik ayak izi puanları arasında da nispeten daha düşük olmakla birlikte yüksek, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.343$ ,  $p<.05$ ).
- Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izine etkiyi en çok gıda, en az ulaşım alanındaki tüketim tercihlerinin katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın barınak ve mallar/hizmetlerin de oldukça yakın düzeyde öğretmen adaylarının ekolojik ayak izini etkiledikleri tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi ortalaması dünyanın kişi başına küresel ayak izi ortalamasından daha fazla çıkmıştır. Bu durum öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerini azaltmak amacıyla yaşam tarzlarında önemli değişiklikler yapmalarını zorunlu kılmaktadır. Ayrıca bu durum araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının dünya üzerinde yarattığı olumsuz etkinin büyüklüğünün altını çizmektedir.
- Öğretmen adayları gıda tüketimi alanında ekolojik ayak izlerini azaltabilmek amacıyla; tüketilen gıdaların besleyici değerini düşünerek satın alınması, aşırı gıda tüketiminden kaçınılması, bitkisel besin tüketimine ağırlık verilmesi, seçilen gıdaların paketlenmemiş olması, gıdaların yakın yani bölgesel ya da yakın bölgelerde yetişmesi ve seçilen gıdaların mevsimlik olması şeklinde tercih edilen yaşam tarzlarının etkili olacağını dile getirmişlerdir.

- Araştırmaya katılan fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları; yalıtım, ışıklandırma sistemi, enerji kullanımını verimli hâle getiren teknolojik yenilikler, enerji kaynaklarının doğru ve verimli kullanımı ve alternatif enerji kaynaklarının kullanımı kategorileri altında dile getirdikleri davranışlarıyla enerji tüketimi alanında ekolojik ayak izinin azalacağını ifade etmişlerdir.
- Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının ulaşım alanında ekolojik ayak izini azaltma konusundaki görüşleri yürümek, bisiklete binmek, toplu taşıma araçlarını kullanmak, özel araç paylaşımı, özel araç özellikleri ve kişisel tercihler başlıkları altında ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarının yaptıkları tercihlerin büyük çoğunluğu, toplu taşıma araçlarını kullanarak ve yürüyerek ulaşım alanında ekolojik ayak izinin azaltılabileceği yöndedir.
- Fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları geri dönüşüm, tüketim alışkanlıklarını değiştirmek ve projeler başlıkları altında dile getirdikleri davranışlarıyla daha az atık oluşturma alanında ekolojik ayak izinin azalacağını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin büyük çoğunluğu daha az atık oluşturma alanında geri dönüşümün ekolojik ayak izlerini küçültebileceği şeklindedir.
- Öğretmen adaylarının su kullanımı alanında ekolojik ayak izini azaltma konusundaki görüşleri; atık suyun değerlendirilmesi, arızaların giderilmesi, kimyasal madde kullanımının azaltılması, israfın önlenmesi ve tasarruf sağlayan teknolojik araçların tercihi kategorileri altında toplanmıştır. Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının yaptıkları tercihlerin 75%'inde su tüketimi alanında ekolojik ayak izini azaltmak için israfın önlenmesi gerektiği vurgulanmıştır.
- Fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları ekolojik ayak izi eğitimiyle çevre ve sürdürülebilir yaşama yönelik bilgi paylaşımı, çevre bilinci oluşturma, tüketen bireyler yerine üreten bireyler olma, katılım, teşvik, uygulama ve kurallar koyma başlıkları altında gerçekleştirilen davranışların toplumsal boyutta ekolojik ayak izinin azaltılmasında önemli olduğuna dikkat

çekmişlerdir. Öğretmen adayları yaptıkları tercihlerin 26%'sında sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi konularında bilgi paylaşımının toplumsal boyuttaki önemi üzerinde odaklanmışlardır.

Bu sonuçlar doğrultusunda, çevre eğitiminde eğitsel bir araç olarak kullanılan ekolojik ayak izinin öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarını geliştirmede etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının ekolojik ayak izleri azaltma yolları konusunda kritik düşünme becerileri geliştirdiği ve ayak izlerini azaltmak amacıyla yapmaları gerekenler konusunda farkındalıklarının, tutum ve davranışlarının olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan çeşitli çalışmalardan elde edilen veriler, bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Japonya'da vatandaşlara ekolojik ayak izlerini azaltmaları konusunda bilinç kazandırmak amacıyla yapılan bir çalışmada web-tabanlı kişisel ekolojik ayak izi hesaplama aracı geliştirilmiştir. Çalışmada ekolojik sürdürülebilirliğin zorunlu koşullarından birisinin tek gezegende yaşamayı başarabilmek için yaşam tarzlarımızda değişiklik yapmamız gerektiği ve ekolojik ayak izinin bu değişikliğin oluşmasına etkide bulunan etkili bir eğitim aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Wada vd., 2007).

Wackernagel ve Rees (1996), ekolojik ayak izi kavramının okul içi ve okul dışı eğitim etkinlikleri ile birleştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Doğadaki enerji ve madde akışı üzerinde çalışılması, sürdürülebilir yaşam tarzı ile ilgili deneyler yapılması ve eşzamanlı olarak öğretilen matematik, biyoloji ve fizik dersleri için somut yerel uygulamalar sağlamak amacıyla oyunlarda ve okul projelerinde ekolojik ayak izinin kullanılabilmesini ifade etmiştir.

Meyer (2004), ekolojik ayak izinin öğrenenlerin çevreye yönelik davranış ve tutumlarını değiştirmede doğrudan etkili olmadığı fakat dolaylı olarak bilgilerini değiştirdiğini, bilgi değişiminin de belirli bir zaman sonra tutum ve davranışları değiştirebileceğini belirtmiştir. Sürdürülebilir yaşama yönelik öğrenenlerin

bilgilerinin artırılması, tutum ve davranışların geliştirilmesinde ekolojik ayak izinin eğitim aracı olarak kullanılabileceğini dile getirmiştir.

Sürdürülebilir yaşam için fen bilgisi eğitimi gerçek dünya ile sınıf arasındaki boşluğun kapatılmasına yönelik süreçlerin ve modellerin oluşturulmasında öğrencilerin aktif katılımını gerektirmektedir. Öğrencilerin yerel ölçekteki sürdürülebilir yaşam koşulları üzerinde çalışmaları önemlidir. Eğitimciler çevresel problemlerin öğrenilmesi, anlaşılması ve çözüm önerileri sunulması için okulları sürekli olarak harekete geçirmeli ve motive etmelidir (Herremans ve Reid, 2002).

Bu şekilde çevre eğitiminin attığı adımların güncel çevre problemlerine doğru ilerlemesi ve bunun için ekolojik ayak izi gibi farklı eğitsel araçlarla bu eğitimin desteklenmesi gerekmektedir. Çevre eğitimi konularında ders veren öğretmenlerin zihinlerinde sürdürülebilir yaşam ilkelerinin yapılanması ve bunu dikkate alarak çevresel konularda uygulamaya geçebilmeleri için gerekli farkındalık, tutum ve davranışların kazandırılmasında ekolojik ayak izi kavramı önemli bir çevre eğitim aracıdır. Ekolojik ayak izi çevresel problemler konusunda dünya üzerindeki etkimiz konusunda sayısal veriler sunarak çevre üzerindeki olumsuz etkilerimizi belirlememizi sağlar. Öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımının sağlandığı sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi uygulaması, öğretmen adaylarının çevre eğitimi konularına ilişkin eleştirel, kritik ve yaratıcı düşünme becerileri geliştirmelerini destekleyerek, okullarda verecekleri çevre eğitimi derslerini daha verimli hâle getirebilmelerinde etkili olacaktır.

## 5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

Çevre eğitimine yönelik öğretim etkinlikleri planlanırken ekolojik ayak izi hesaplamalarına yönelik uygulamalara yer verilmelidir. Bu kapsamda öğrenci merkezli etkinlikler düzenlenmeli ve grup etkinliklerine önem verilmelidir.

Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesinin nasıl yapılacağı konusunda öğretmenler ve öğretmen adayları bilgilendirilmelidir.

Öğretmen ve öğretmen adayları sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi kavramlarını içeren konuları çevre eğitimiyle ilgili öğrenme ortamlarına nasıl uyarlayabileceği konusunda bilgi sahibi olmalıdır.

Sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi konularında yapılacak bir öğretim sürecinin farklı ve çok sayıda öğretim materyali ile zenginleştirilmesi gerekmektedir.

Çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin kullanılması ve değerlendirilmesiyle ilgili olarak daha sonra yapılacak araştırmalara yönelik şu önerilerde bulunulabilir:

Araştırma daha uzun süreçte geniş örneklemeler üzerinde ilköğretim, ortaöğretim seviyelerindeki öğrencilere ve öğretmenlere uygulanabilir.

Bu çalışmada çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış değişkenleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Daha farklı değişkenler (başarı, cinsiyet gibi) üzerindeki etkileri araştırılabilir.

Bu araştırmada ekolojik ayak izi hesaplamaları için İngilizce olarak yurtdışında hazırlanmış web-tabanlı hesaplama aracı kullanılmıştır. Ekolojik ayak izi hesaplamaları için ülkemize uygun web-tabanlı hesaplama araçları geliştirilebilir.

İlköğretimden yüksek öğretime kadar öğretim programları içerisindeki çevre eğitimi konularında ekolojik ayak izi kavramına yer verilmelidir. Bu noktada programı hazırlayanlar ve kitap yazarları bilgilendirilmelidir.

Eğitimin öncüleri olan öğretmen adaylarının çevre ve sürdürülebilir yaşam konusunda bilgilendirilmelerini sağlamak amacıyla ekolojik ayak izi eğitimi konusunda MEB tarafından desteklenen projeler düzenlenebilir.

Üniversitelerin, fakültelerin ve okulların ekolojik ayak izleri hesaplanarak dünya üzerinde yarattıkları olumsuz etkilerin tespit edilmesi ve bu etkilerin önlenmesi için neler yapılması gerektiği konusunda projeler düzenlenebilir.

Özel ve resmi tüm örgün ve yaygın eğitim programlarına kayıtlı öğrencilerin çevre ve sürdürülebilir yaşam konularında farkındalık, tutum ve davranışlarına ilişkin mevcut duyarlılıkları tespit edilerek bu duyarlılığın en üst seviyeye çıkartılması için ekolojik ayak izi eğitsel bir araç olarak kullanılabilir. Bu şekilde sürdürülebilir yaşama yönelik her grubun ihtiyaç duyduğu bilgi, tutum ve davranışların onlara en iyi hangi yöntem ve hangi organizasyon anlayışı içinde kazandırılacağı konusunda araştırmalar yapılmalıdır. Buradaki uygulamalarda öğrenci merkezli, yaparak, yaşayarak öğrenmeye önem verilmelidir.

## KAYNAKÇA

- ABELLERA, D. (2005). Ecological Footprint Teacher's Manual Workshop. Redefining Progress. Oakland.
- ACAR, A. (2007). Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma. Sürdürülebilir Kalkınmanın Sektörel Politikalara Entegrasyonu Projesi. UNDP Türkiye.
- AÇIKGÖZ, Ü. K. (2006). **Aktif Öğrenme**. (8. Baskı). İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- ANDERLE, K. (2002). Integrating Life Cycle Analysis and Ecological Footprint Calculator to Foster Sustainable Behaviors. MS Thesis, University of North Texas.
- AKMAN, Y., Ketenoğlu, O., Kurt, L., Evren, H., ve Düzenli, S. (2000). **Çevre Kirliliği (Çevre Biyolojisi)**. Ankara: Palme Yayıncılık.
- ALIM, M. (2006). Avrupa Birliği Üyelik Sürecinde Türkiye'de Çevre ve İlköğretimde Çevre Eğitimi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 14 (2), 599-616.
- ALTIN, M. (2001). Biyoloji Öğretmeni Adaylarında Çevre Eğitimi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı.
- ARIKAN, R. (2007). **Araştırma Teknikleri ve Rapor Hazırlama**. (6. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- AYDEMİR, G., Arık, B. (2002). Yaşamak İçin; Temiz Tüketim... **Buğday Ekolojik Yaşam Dergisi**, 13.
- BEHAR, H. (2006). Doğayı Tüketiyoruz. Doğal Hayatı Koruma Vakfı. [www.wwf.org.tr/haberler/](http://www.wwf.org.tr/haberler/) adresinden 14 Kasım 2006 tarihinde alınmıştır.

- BIRDSALL, S. (2006). Sharing Wisdom for Our future. Enviromental Education in Action: **Proceedings of the 2006 Conference of the Australian Association of Enviromental Education**, 261-264.
- BİRLEŞMİŞ MİLLETLER BİNYIL BİLDİRGESİ. (2000). <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm> adresinden 10 Şubat 2006 tarihinde alınmıştır.
- BOND, S. (2003). Ecological Footprinting: Comparing Nature's Supply with Human Demand. Ecological Footprinting. WWF Cymru.
- BORRODAILE, L. (2004). Schools Global Footprint Pilot. WWF-UK. Scotland. <http://www.abernet.org.uk/bigdownloads/footprint.pdf> adresinden 16 Ocak 2006 tarihinde alınmıştır.
- BOZKURT, O., Cansüğü, K. Ö. (2002). İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Eğitiminde Sera Etkisi ile İlgili Kavram Yanılgıları, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 23, 72.
- BRAUSE, J. A. (1995). Enviromental Education. **Bioscience**. 45 (6), 45-52.
- BRAUSE, J. A. and Wood, D. (1993). **Environmental Education in the Schools Creating a Program That Works**. USA: Desktop Publishing
- BRODY, S. and Ryu, H. (2006). Measuring the Educational Impacts of a Graduate Course on Sustainable Development. **Enviromental Education Research**, 12 (2), 179-199.
- BUCHAN, D. G., Spellerberg, F. I. and Blum, E. H. W. (2007). Education for Sustainability: Developing a Postgraduate-level Subject with an International Perspective. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 8 (1), 4-15

BÜLBÜL, Yüksel. (2007). Ortaöğretim Çevre ve İnsan Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Çevreye Yönelik Tutumlara ve Erişiyeye Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı.

BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2005). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**. (5. Baskı). Ankara: PegemA.

CRESSWELL, J. W. (2003). **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. (Second Edition). Thousand Oaks, CA: SAGE.

CUNNINGHAM, W. P. and Cunningham, M. A. (2004). **Principles of Environmental Science Inquiry and Applications**. (2nd Edition). New York: McGrawHill Higher Education.

ÇABUK, B., Karacaoğlu, C. (2003). Üniversite Öğrencilerinin Çevre Duyarlılıklarının İncelenmesi. **Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi**, 36 (1-2).

ÇEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI (2004). Türkiye Çevre Atlası. Ankara: Çed ve Planlama Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı. [http://www.cedgm.gov.tr/cevreatlasi/atlasin\\_metni\\_pdf](http://www.cedgm.gov.tr/cevreatlasi/atlasin_metni_pdf) adresinden 13 Ekim 2006 tarihinde alınmıştır.

DPT (Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı). (2006). Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013. Ankara. <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/ix/9kalkinmaplani.pdf> adresinden 25 Eylül 2007 tarihinde alınmıştır.

..... (2000). Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005. Ankara. <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/viii/taslak.pdf> adresinden 25 Eylül 2007 tarihinde alınmıştır.

- ..... (1995). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1996-2000. Ankara. <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/vii/plan7.pdf> adresinden 25 Eylül 2007 tarihinde alınmıştır.
- ..... (1989). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı 1990-1994. 2174. Ankara. <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan6.pdf> adresinden 25 Eylül 2007 tarihinde alınmıştır.
- DAWE, G., Jucker, R. and Martin, S. (2005). Sustainable Development in Higher Education: Current Practice and Future Developments. **A Report for the Higher Education Academy.**
- DAWE, F. M. G., Vetter, A. and Martin, S. (2004). An Overview of Ecological Footprinting and Other Tools and Their Application to the Development of Sustainability Process: Audit and Methodology at Holme Lacy College, UK. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 5 (4), 340 – 371.
- DEMİRKAYA, H. (2006). Çevre Eğitiminin Türkiye'deki Coğrafya Programları İçerisindeki Yeri ve Çevre Eğitime Yönelik Yeni Yaklaşımlar. **Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 16 (1), 207-222.
- DOĞAN, M. (1997). Ulusal Çevre Eylem Planı: Eğitim ve Katılım. Devlet Planlama Teşkilatı, Nisan. <http://ekutup.dpt.gov.tr/cevre/eylempla/doganm/egitim.html>. adresinden 20 Haziran 2007 tarihinde alınmıştır.
- DOĞAN, M. (2000). Öğretmen Yetiştirmede Çevre Eğitiminin Önemi. **II. Ulusal Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu Bildirileri**, 10-12 Mayıs. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Çanakkale.
- DOMASK, J. J.(2007). Achieving Goals in Higher Education: An Experiential Approach to Sustainability Studies. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 8 (1), 53-68.

- EKINS, P. and Wester, K. (1993). Card Game. **Real Wealth? Green Economics in the Classroom.** Aberystwyth: Zeitgeist Publ.
- ERDOĞAN, G. (2007). Çevre Eğitiminde Küresel Isınmanın Öğrenilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları Anabilim Dalı.
- EROĞLU, A. L. (2007). Sürdürülebilir Kalkınma Eğitim Programı. **Kültür ve Turizm Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Toplantı Katılımı Bilgi Notu**, 06-10 Ağustos. Ankara.
- ERTEN, S. (2005). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarında Çevre Dostu Davranışların Araştırılması. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 28, 91-100.
- .....(2003). 5. Sınıf Öğrencilerinde “Çöplerin Azaltılması” Bilincinin Kazandırılmasına Yönelik Bir Öğretim Modeli. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 25, 94-103.
- FERİVER, Ş., Dinçel, D. (2007). Yeryüzüne Küçük İzler. **Yeşil Ufuklar Dergisi**, Ocak-Mart, Sayı 1, 14-15.
- FIEN, J. (1993). **Education for the Environment: Critical Curriculum Theorizing and Environmental Education.** Victoria, Australia: Deakin University Press.
- FIEN, J., Kumar, P. and Ravindranath, J. (2001). An Action Research Network as a Strategy for Educational Change: The Learning for a Sustainable Environment Project. **Journal of Educational Change**, 2(3), 207-221.
- FIEN, J. and Trainer, T. (1993). Environmental Education. A Pathway to Sustainability. **A Vision of Sustainability.** In J. Fien (Eds.). 24-32, Geelong, Australia: Deakin University Press.

- FLINT, K. (2001). Institutional Ecological Footprint Analysis – A Case Study of the University of Newcastle, Australia. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 2 (1), 48 – 62.
- FREY, S. and Barret, J. (2007). Our Health, Our Environment: The Ecological Footprint of What We Eat, **International Ecological Footprint Conference**, 8-10 May. Cardiff. UK.
- GABRO, J. S. and Switzky, H. N. (1994). A National Survey of Environmental Knowledge in High School Students: Level of Knowledge and Variables. **Annual Meeting of The American Educational Research Association**. April 4-8, New Orleans.
- GABRO, John S. (1991). A Model Twelfth Grade Environmental Knowledge, **Annual Meeting of the American Educational Research Association**. April 4. Chicago, Illinois.
- GAYFORD, C. G. (2002). Environmental Literacy: Towards a Shared Understanding for Science Teachers. **Research in Science & Technological Education**, 20 (1), 99-110.
- GAYFORD, C. (1996). Environmental Education in Schools: Alternative Framework, **Canadian Journal of Environmental Education**, Vol 1.
- GEORGE, C. (2007). Ecological Footprinting at a Small Scale: Review of the Practical Use of Ecological Footprinting in 2007, **International Ecological Footprint Conference**, 8-10 May. Cardiff. UK.
- GIGLIOTTI, L. M. (1990). Environmental Education: What Went Wrong? What Can Be Done?. **The Journal of Environmental Education**, 22 (1), 9-12, Fall.
- GÖRMEZ, K. (2003). **Çevre Sorunları ve Türkiye**. Ankara: Gazi Kitabevi.

- HERREMANS, I. M. and Reid, R. E. (2002). Developing Awareness of the Sustainability Concept. **The Journal of Environmental Education**, 34 (1), 16-20.
- HINDSON, J. (2007). Green Package Workshops Materials. Yalova.
- HUDSON, P. (2006). Exploring a Four-Step Science Teaching and Learning Sequence for Sustainable Living. **Teaching Science**, 52 (1), 39-41.
- İNCEOĞLU, M. (2004). **Tutum Algı İletişim**. Ankara: Elips Kitap.
- JANIS, A. J. (2007). Quantifying the Ecological Footprint of the Ohio State University. Ph.D Thesis. The Ohio State University.
- JARDINS, D. J. (2006). **Çevre Etiği Çevre Felsefesine Giriş**. (1. Baskı). İngilizceden Çeviren: Ruşen Keleş. Ankara: İmge Kitabevi.
- KABAŞ, D. (2004). Kadınların Çevre Sorunlarına İlişkin Bilgi Düzeyleri ve Çevre Eğitimi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Gelişimi ve Ev Yönetimi Eğitimi, Aile Ekonomisi ve Beslenme Eğitimi Anabilim Dalı.
- KAISER, F. G., Wölfing, S. and Fuhrer, U. (1999). Environmental Attitude and Ecological Behavior. **Journal of Environmental Psychology**, 19, 1-19.
- KARACA, H. (1998). Yeni Bir İnsan Aranıyor. **Yeşil Atlas Dergisi**, Sayı 1, Kasım.
- KARASAR, N. (1998). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayınevi.
- KATZ, D. (1967). The Functional Approach to the Study of Attitude. **Readings in Attitude Theory and Measurement**. Ed. M. Fishbein. New York: John Wiley&Sons, Inc. 457-468.
- KELEŞ, İ., Metin, H., ve Sancak, H. Ö. (2005). **Çevre Kalkınma ve Etik**. Ankara: Birlik Matbaacılık.

- KELEŞ, R., Hamamcı, C. (2005). **Çevre Politikası**. (5. Baskı). Ankara: İmge Kitabevi.
- KERMATH, B. (2007). Why Go Native? Landscaping for Biodiversity and Sustainability Education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 8 (2), 210-223.
- KIŞLALIOĞLU, M., Berkes, F. (2005). **Çevre ve Ekoloji**. (9. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- KNAUS, M., Löhr, D. and Bernadette O. (2005). Valuation of Ecological Impacts- A Regional Approach Using the Ecological Footprint Concept. **Environmental Impact Assessment Review**, June, 12-18.
- KRATHWOHL, D. R. (1998). **Methods of Educational and Social Science Research: An Integrated Approach**. (2 nd Edition). New York: Longman.
- KÜÇÜKAHMET, L. (2004). **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme** (15. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- KÜHTZ, S. (2007). Adoption of Sustainable Development Schemes and Behaviours in Italy: Barriers and Solutions – What Can Educators Do?. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 8 (2), 155-169.
- LIVING PLANET REPORT. (2006). The Ecological Footprint. [http://assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report.pdf](http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf) adresinden 25 Eylül 2007 tarihinde alınmıştır.
- .....(2000). The Ecological Footprint. <http://assets.panda.org/downloads/lpr2000.pdf> sayfasından 18 Ekim 2007 tarihinde alınmıştır.

- LOURDEL, N., Gondran, N., Laforest, V., Debray, B. and Brodgah, C. (2007). Sustainable Development Cognitive Map: A New Method of Evaluating Student Understanding. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 8 (2), 170 – 182.
- MARIN, C. M. (2004). Sistem Yaklaşımıyla Ekosistemde Enerji ve Maddenin Dönüşümü ve Ekolojik Sorunlar. **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar - Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetmel Perspektifler-**. Marin, C. M. ve Yıldırım, U. (Ed). İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- MARTIN, S. and Jucker, R. (2003). Educating Earth-Literate Leaders. **International Conference on Education for a Sustainable Future, Shaping the Practical Role of Higher Education for a Sustainable Development**, 10-11 September, Charles University, Prague.
- MCDONALD, G. W. and Murray, G. (2004). Patterson Ecological Footprints and Interdependencies of New Zealand Regions. **Ecological Economics**, 50 (1-2), 49-67.
- MCMILLAN, E. E., Wright, T. and Karen, B. (2004). Impact of a University –Level Environmental Studies Class of Students' Values. **The Journal of Environmental Education**, 35 (3).
- MEYER, V. (2004). The Ecological Footprints as an Environmental Education Tool for Knowledge, Attitude and Behaviour Changes Towards Sustainable Living MS Thesis, University of South Africa.
- MOORE, J. (2005). Seven Recommendations for Creating Sustainability Education at the University Level: A Guide for Change Agents. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 6 (4), 326-339.
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. (2006). Dünyamızdaki Tuhaf Günler 1-2 VCD Video. A.E. Film. İstanbul.

- OLLERVIDES, F. and Farrel, T. (2007). The Center for Coastal Studies: Sustainable Development Education in México. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 8 (2), 247-256.
- ORR, D. (1994) **Ecological Literacy: Earth in Mind: An Education, Environment, and the Human Prospect**. Washington, DC: Island Press.
- .....(1992) **Education and the Transition to a Postmodern World**. Albany: NY: State University of New York Press.
- OWENS, P. (2005). Children's Environmental Values in the Early School Years. **International Research in Geographical and Enviromental Education**, 14 (4), 323-329.
- OZANER, F. S. (2004). Çevre (Doğa) Eğitimi. **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar -Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetmel Perspektifler-**. Marin, C. M. ve Yıldırım, U. (Ed). İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- ÖZDEMİR, İ. (2001). **Yalnız Gezegen**. İstanbul: Kaynak Yayınları.
- ÖZER, Z. (2002). Ekolojik Ayakizi. **Bilim ve Teknik Dergisi**, Ekim, s. 82.
- PALABIYIK, H. (2004). Uluslararası Ticaret ve Çevre: Dünya Ticaret Örgütü Üzerine Açıklamalar. **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar -Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetmel Perspektifler-**. Marin, C. M. ve Yıldırım, U. (Ed). İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- PALMER, A. R. (1998). Evaluating Ecological Footprints. **Electronic Green Journal**, Special Issue 9.
- PALMER, J. and Neal, P. (1996). **The Handbook of Environmental Education**. London: Routledge.
- PALMER, J. A. (1998). **Environmental Education in the 21<sup>st</sup> Century: Theory, Practice, Progress And Promise**. London: Routledge.

- PARLAK, B. (2004). Çevre-Ekoloji-Çevrebilim: Kavramsal Bir Tartışma. **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar -Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetmel Perspektifler-**. Marin, C. M. ve Yıldırım, U. (Ed). İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- PUNCH, K. (2005). Sosyal Araştırmalara Giriş. Nicel ve Nitel Yaklaşımlar. İngilizceden Çeviren: Dursun Bayrak, H. Bader Arslan ve Zeynep Akyüz. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- QABLAN, A. (2005). Education for Sustainable Development at the University Level: Interactions of the Need for Community, Fear of Indoctrination, and the Demands of Work. Ph.D Thesis, The Florida State University College of Education.
- QUIMBITA, H. and Grace P. M. (1996). Assesing An Enviromental Attidute Development Model: Factora Influencing the Enviromental Attidutes of College Students. **Annual Meeting of the American Educational Research Association**, April 8-12, Chicago: New York.
- RAMIREZ, M. (2006). Sustainability in the Education of Industrial Designers: The Case for Australia. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 7 (2), 189-202.
- REES, E. W. (2003). Impeding Sustainability? The Ecological Footprint of Higher Education. **Planning for Higher Education**, 31 (3), 88-89.
- REES, E. W. (2000). Eco-Footprint Analysis: Merits and Brickbats. **Ecological Economics** 32: 371-4.
- RUMBOLD, A. (1989). UK Minister of State for Education and Science. **International Science Fortnight**. London
- RYU, H. C. and Brody D. S. (2006). Examining the Impacts of a Graduate Course on Sustainable Development Using Ecological Footprint Analysis. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 7 (2), 158 – 175.

- RYU, H. C. (2005). Modeling the per Capita Ecological Footprint for Dallas County, Texas: Examining Demographic, Environmental Value, Land-Use, and Spatial Influences. Ph.D Thesis, Texas A&M University.
- SAID, M. A., Ahmadun, F., Paim, L.H. and Masud, J. (2003). Environmental Concerns, Knowledge and Practices Gap Among Malaysian Teachers, **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 4 (4 ), 305 – 313.
- SANDERSON, E. W., Malanding, J., Levy, M. A., Redford, K. H., Wannebo, A.V. and Woolmer, G. (2002). The Human Footprint and the Last of the Wild. **Bioscience**, 52 (10), 891-904.
- SCHALLER, D. (1999). Our Footprints-They're All Over the Place. **Newsletter of the Utah Society for Enviromental Education**, 9 (4).
- STERLING, S. (2001) **Sustainable Education-Re-Visioning Learning and Change**. Dartington: Green Books.
- ŞAMA, E. (2003). Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23 (2), 99-110.
- TAVŞANCIL, E. (2005). **Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- TAYLOR, M. H. and Roper, C. (2005). Ecological Footprints: Measuring and Reducing Student's Consumption of the Earth's Resources1. **NACTA Journal**, March.
- TEKİN, H. (1991). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. (13. Baskı). Ankara: Yargı Kitap ve Yayınevi.
- TEMA (Türkiye Erozyonla Mücadele Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı). (2006). **Dünyanın Durumu 2006, Özel Konu: Çin ve Hindistan**. Çeviren: Ayşe Başçı. İstanbul: Safa Tanıtım ve Matbaacılık Hizmetleri Ltd.

- ..... (2004). **Dünyanın Durumu 2004, Özel Konu: Tüketici Toplumu.**  
Çeviren: Ayşe Başçı. İstanbul: Safa Tanıtım ve Matbaacılık Hizmetleri Ltd.
- TOMBUL, F. (2006). Türkiye’de Çevre İçin Eğitime Verilen Önem. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Bilimler ve Çevre Anabilim Dalı.
- TTKB (TALİM TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI). (2007). Ortaöğretim Biyoloji Dersi 9. Sınıf Öğretim Programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/> adresinden 26 Ekim 2007 tarihinde alınmıştır.
- TUNCER, G. ve Erdoğan, M. (2006). Sürdürülebilirlik İçin Eğitim: Bir Ders Değerlendirilmesi. **VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi**, 6-8 Eylül. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- TURÇEV (Türkiye Çevre Eğitim Vakfı). (1993). **Çevre Eğitimi-Çevre İçin Eğitim Toplantısı.** Türkiye Çevre Vakfı Yayını: Ankara: Önder Matbaası.
- TÜRKİYE ÇEVRE SORUNLARI VAKFI. (1991). **Ortak Geleceğimiz, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, 1987.** (3. Baskı). İngilizceden Çeviren: Belkis Çorakçı. İstanbul: Önder Matbaa.
- UNDP (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı) (2007). Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi. **Yeni Ufuklar Dergisi**, sayı 21.
- ..... (2004). Çevre Korumacılığının Yaygınlaştırılması Stratejisi: UNDP Politikaları, Programları ve Uygulama Süreçlerinde Çevresel Tutarlılık ve Sürdürülebilirlik Stratejisi. Haziran.
- UNECE (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Konseyi) (2003). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim Stratejisi Vizyonu. [http://digm.meb.gov.tr/belge/UNECE\\_Skalknma\\_EgitStrtj\\_tr.pdf](http://digm.meb.gov.tr/belge/UNECE_Skalknma_EgitStrtj_tr.pdf) adresinden 20 Eylül 2007 tarihinde alınmıştır.

- UNESCO (2002). Education for Sustainability From Rio to Johannesburg: Lessons learnt from a Decade of Commitment. <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127100e.pdf> adresinden 16 Ekim 2007 tarihinde alınmıştır.
- URAL, A. ve Kılıç, İ. (2005). Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS İle Veri Analizi. Ankara: Detay Yayıncılık.
- VENETOULIS, J. and Talberth, J. (2007). Refining the Ecological Footprint, **Environment, Development and Sustainability**, January, Springer Netherlands.
- VENETOULIS, J. (2001). Assessing the Ecological Impact of a University: The Ecological Footprint for the University of Redlands. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 2 ( 2), 180 –197.
- VUUREN, D.P. and Smeets, E. M. W. (2000). Ecological Footprints of Benin, Bhutan, Costa Rica and the Netherlands. **Ecological Economics**, 34 (1), 115-130.
- WACKERNAGEL, M. (2001). What We Use and What We Have: Ecological Footprint and Ecological Capacity. Redefining Progress, San Francisco. <http://www.prosus.uio.no/english/susdev/tools/oslows/1.htm> adresinden 10 Ocak 2007 tarihinde alınmıştır.
- WACKERNAGEL, M. and Yount, J. D. (2000). Footprints for Sustainability: The Next Steps. **Environment, Development and Sustainability**, 2, 21-42, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- WACKERNAGEL, M., and Rees, W. (1996). **Our Ecological Footprint Reducing Human Impact on the Earth**. Canada: New Society Publishers.
- WACKERNAGEL, M. (1994). Ecological footprint and appropriated carrying capacity: a tool for planning toward sustainability. Ph.D. Thesis, The University of British Columbia.

- WADA, Y., Izumi, K. and Mashiba, T. (2007). Development of a Web-based Personal Ecological Footprint Calculator for the Japanese. **International Ecological Footprint Conference**, 8-10 May. Cardiff
- WARBURTON, K. (2003). Deep Learning and Education for Sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 4 (1), 44-56.
- WEBSTER, K. (2007). Hidden Sources: Understanding Naturel Systems is the Key to an Evolving and Aspirational ESD. **Journal of Education for Sustainable Development**, 1 (1), 37-43.
- WEHRMEYER, W. and Chenoweth, J. (2006). The Role and Effectiveness of Continuing Education Training Courses Offered by Higher Education Institutions in Furthering the Implementation of Sustainable Development, **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 7 (2), 129-141.
- WHISTLER, K. (2007). Sürdürülebilir Kalkınma Eğitim Programı. **Kültür ve Turizm Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Toplantı Katılımı Bilgi Notu**, 06-10 Ağustos. Ankara.
- WILSON, J. and Anielski, M. (2005). Ecological Footprints of Canadian Municipalities and Regions. Ecological Footprinting.
- WRIGHT, P. E., and Drossman, H. (2002). The Ecological Footprint of The Colorado College: An Examination of Sustainability. **Environmental Science**. May.
- WWF (Cymru). (2005). Reducing Cardiff's Ecological Footprint a Resource Accounting Tool for Sustainable Consumption. [http://www.wwf.org.uk/filelibrary/pdf/ef\\_rdengcardiff\\_full.pdf](http://www.wwf.org.uk/filelibrary/pdf/ef_rdengcardiff_full.pdf) adresinden 11 Eylül 2007 tarihinde alınmıştır.

- YAMADA, K. (1999). Reducing Our Ecological Footprints. (1st Edition). **Ecovoyageur Teacher Guide Student Book**. Toronto: Canadian Cataloguing and Publication Data.
- YEŞİL KUTU EĞİTİM PAKETİ. (2007). Ekolojik Ayak İzimiz. Öğretmen Kılavuz Kitabı, s.199.
- ..... (2007). Gelecek Kuşaklara Karşı Sorumluluğumuz. Öğretmen Kılavuz Kitabı, s.234-238.
- YILDIRIM, U., Göktürk, İ. (2004). Sürdürülebilir Kalkınma. **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar -Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetmel Perspektifler-**. Marin, C. M. ve Yıldırım, U. (Ed). İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- YILDIRIM, A., Şimşek, H. (2006). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YILDIZ, K., Sipahioğlu, Ş., ve Yılmaz, M. (2000). **Çevre Bilimi**. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- YURDAKUL, B. (2004). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenenlerin Problem Çözme Becerilerine, Bilişötesi Farkındalık ve Derse Yönelik Tutum Düzeylerine Etkisi İle Öğrenme Sürecine Katkıları. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ZHAO, S., Li, Z., and Li, W. (2005). A Modified Method of Ecological Footprint Calculation and Its Application. **Ecological Modelling**, 185 (1), 65-75.

**EKLER**

**EK-1:** Çevre Eğitimi Anketi

**EK-2:** Grafikler

**EK-3:** Neden Sürdürülebilir Değiliz?

**EK-4:** Ticaret Oyunu [Sürdürülebilir Kalkınma Değişkeni]

**EK-5:** Kiraz Ağacı

**EK-6:** Üç Bileşen

**EK-7:** Ekolojik Ayak İzimiz

**EK-8:** Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi

**EK-9:** Görüşme Soruları

**EK-10:** Şapkalarla Altı Farklı Bakış

**EK-11:** Uygulama Aşamasından Fotoğraflar

**EK-1****Çevre Eğitimi Anketi****Adı Soyadı:****Öğrenci Numarası:****Yönerge:**

Lütfen ankette yer alan soruları yanıtlamadan önce aşağıda yer alan açıklamaları okuyunuz.

Bu anket sizin “Ekolojik Ayak izi” ve “Sürdürülebilir Yaşam” konusuyla ilgili bilgilerinizi, çevreye ve sürdürülebilir yaşama karşı tutum ve davranışlarınızı değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu bir test ya da sınav değildir. Hissettiğiniz ve bildiğiniz gibi yanıtlayınız.

Anketi doldurmaya başlamadan önce, lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice inceleyiniz.

**LİKERT TİPİ ÖLÇEK****1= Kesinlikle katılmıyorum****2= Katılmıyorum****3= Katılıyorum****4= Kesinlikle katılıyorum**

Lütfen aşağıda verilen ifadeleri okuyunuz ve likert tipi ölçekte verilen sayısal değerlere karşılık gelen ifadelere göre yanıtlayınız. Size göre en uygun cevabın bulunduğu kutucuğa (✓) işareti koyunuz. Tüm soruları yanıtlamaya özen gösteriniz.

*	Soru No	İFADELER	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
T	1	Geri dönüşüm olayının çevre üzerinde olumlu etkiler yarattığını düşünüyorum.				
T	2	Televizyonda yayınlanan çevreyle ilgili programları izlediğimde çevreye karşı tutumumun değiştiğine inanıyorum.				
D	3	Çevre konuları ile ilgili makaleleri okurum.				
D	4	Çevresel konularla ilgili bir kulübe/derneğe üyeyim.				
T	5	Çevre ile ilgili konularda hemen harekete geçilmesinin önemli olduğunu düşünüyorum.				
T	6	Çevrenin sürdürülebilirliği konusunda bireysel sorumluluklarım olduğunu düşünüyorum.				
F	7	Çevresel konuları geliştirmek için kullanılan mevcut stratejilere ilişkin bilgi sahibiyim.				
T	8	Çevreyi benim bir parçam olarak görmüyorum.				
T	9	Çevre benim için önemli değildir.				
D	10	Çevresel sorumluluğu pozitif değişim için bir eylem olarak görüyorum.				
D	11	İçinde bulunduğum toplumlarda çevre eğitimiyle ilgili projelere katılıyorum.				
D	12	Atıklarımı geri dönüştürürüm.				
T	13	Çevre eğitiminin bireysel gelişimime katkı sağladığını düşünüyorum.				
F	14	Çevreye ilişkin çeşitli sorunları ve problemleri anlıyorum.				
F	15	İnsanlar ekosistemin bir parçasıdır.				

*	Soru No	İFADELER	Kesinlikle katlıyorum	Katlıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
F	16	Ekolojik ayak izi, insanların doğa üzerindeki etkilerini belirleyen yük miktarının ölçüsüdür.				
F	17	Ekolojik ayak izi, insanların doğa üzerindeki etkilerini tahmin etmeye yarayan bir araçtır.				
F	18	Ekolojik ayak izi, ekolojik sınırlamalar hakkında bilgi edinmek amacıyla kullanılan bir araçtır.				
F	19	Ekolojik ayak izi, sürdürülebilir yaşam tarzları geliştirmeyi öğrenmek için kullanılan bir araçtır.				
F	20	Bir ekosistemde canlı organizmalar birbirleriyle ve cansız çevre ile etkileşim içindedir.				
F	21	Doğal kaynaklar insanların kullanımına sunulan insan yapımı materyaller için hammadde teşkil etmektedir.				
F	22	Biyçeşitlilik dünyanın genel olarak ne kadar sağlıklı olduğu konusunda fikir sahibi olmamızı sağlar.				
F	23	Teknoloji, bilginin ve bilimin dünyada yaşayan küçük bir azınlığın faydalanması için aletler yaratmak amacıyla kullanılmasından ibarettir.				
F	24	Dünya nüfusu artmakta fakat besin ürünleri elde etmek için gereken arazi miktarı aynı kalmaktadır.				
F	25	İklim dünya ve atmosferin enerji düzeyleri tarafından kontrol edilir.				

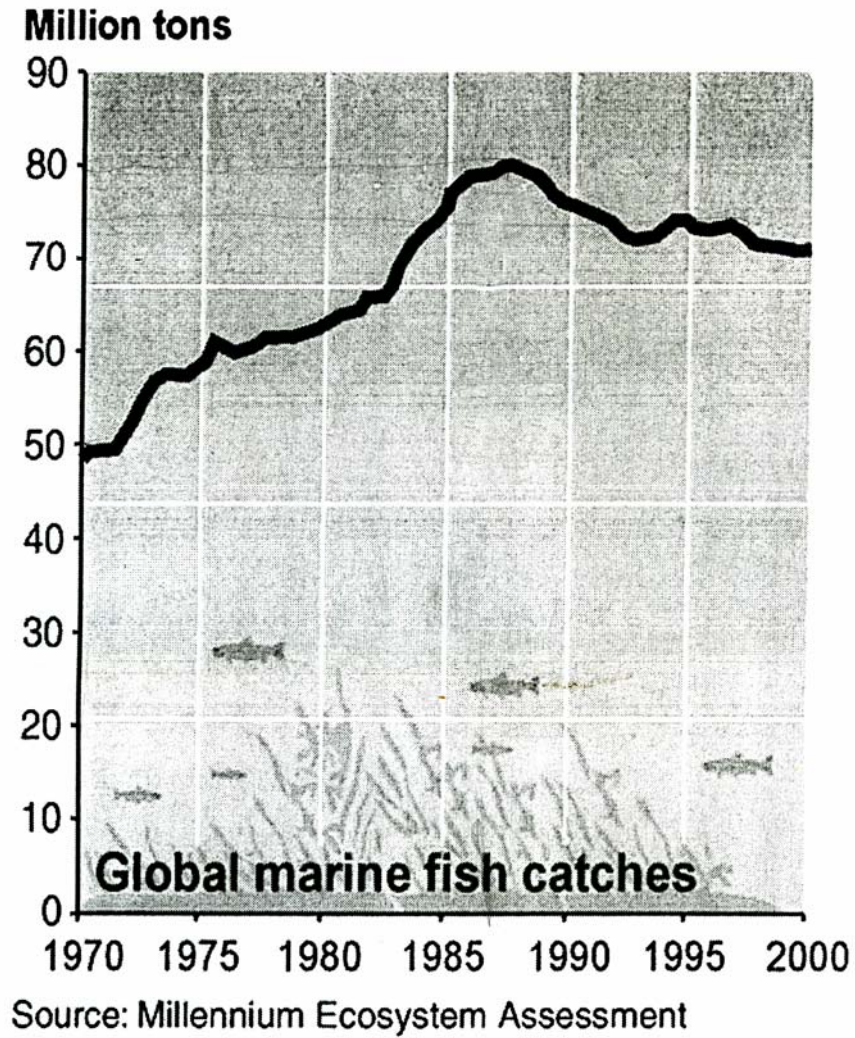
*	Soru No	İFADELER	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
F	26	Eğer dünyanın sıcaklığı yükselirse, yiyecek ve su kıtlığı oluşur.				
F	27	Dünya'daki su eşit miktarda dağılmıştır.				
F	28	Dünya'nın her tarafında su az miktardadır.				
F	29	Yenilenebilir enerji kullanımı küresel ısınmanın etkilerini azaltır.				
F	30	Sağlık, fiziksel, zihinsel ve sosyal durumun iyi olması ve hastalıkların önlenmesi demektir.				
F	31	Gıda güvenliği, bütün insanların gıdalarını güvenli yerlerde saklamaları gerektiği anlamına gelmektedir.				
F	32	Sürdürülebilir yaşam ilkelerini öğrenmek çevre sorunlarını çözmemize katkı sağlar.				
D	33	Enerji kaynaklarını kullanırken israf etmem.				
D	34	Etrafımdakileri çevre konusunda bilinçlendiriyorum.				
T	35	Sürdürülebilir bir şekilde yaşıyorum.				

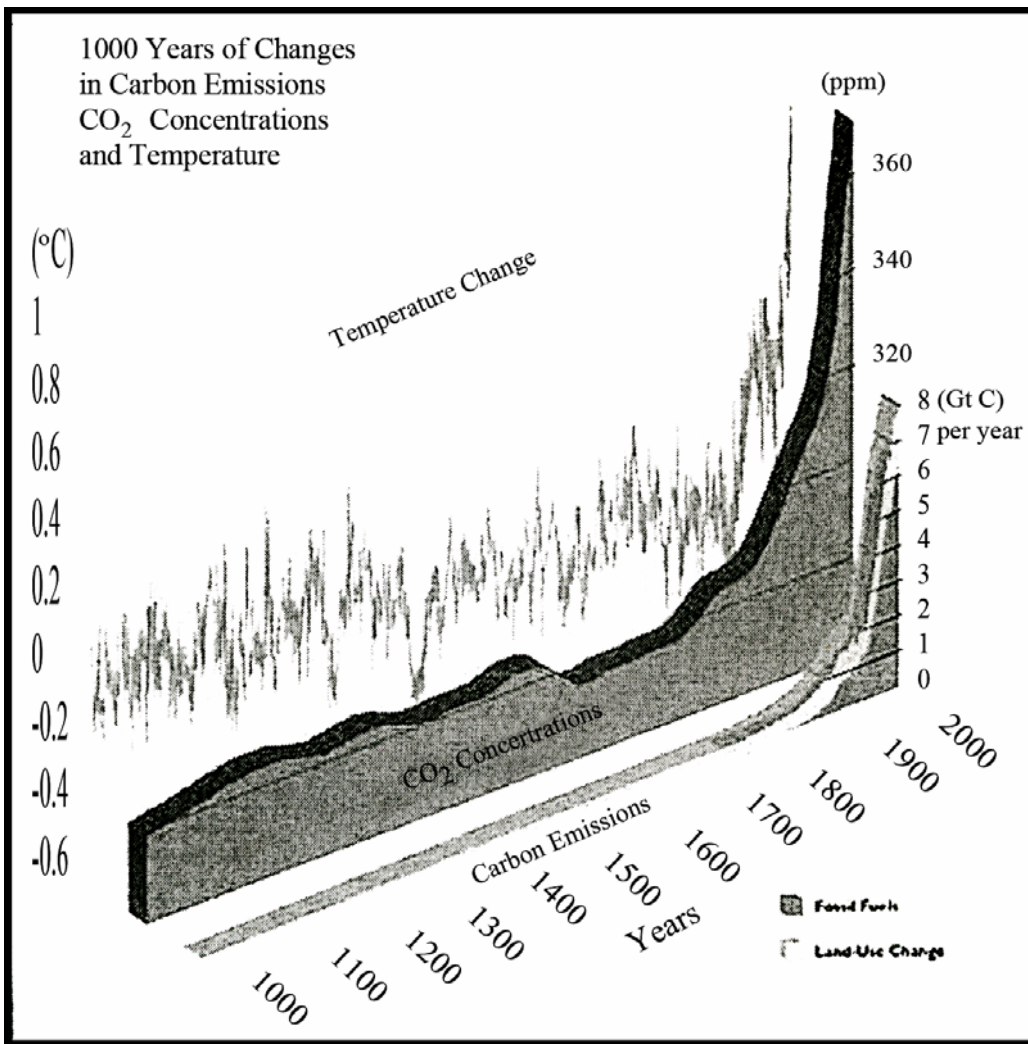
**NOT:** “Çevre Eğitimi Anketi” içerisinde “\*” işaretinin bulunduğu sütunda belirtilen harfler (F; T; D) sürdürülebilir yaşama yönelik anket içerisinde yer alan farkındalık, tutum ve davranış sorularını göstermek amacıyla kullanılmıştır. Bu bölüm araştırmacılara yöneliktir, uygulama sırasında öğrencilere verilen ankette bu kısım çıkarılmalıdır.

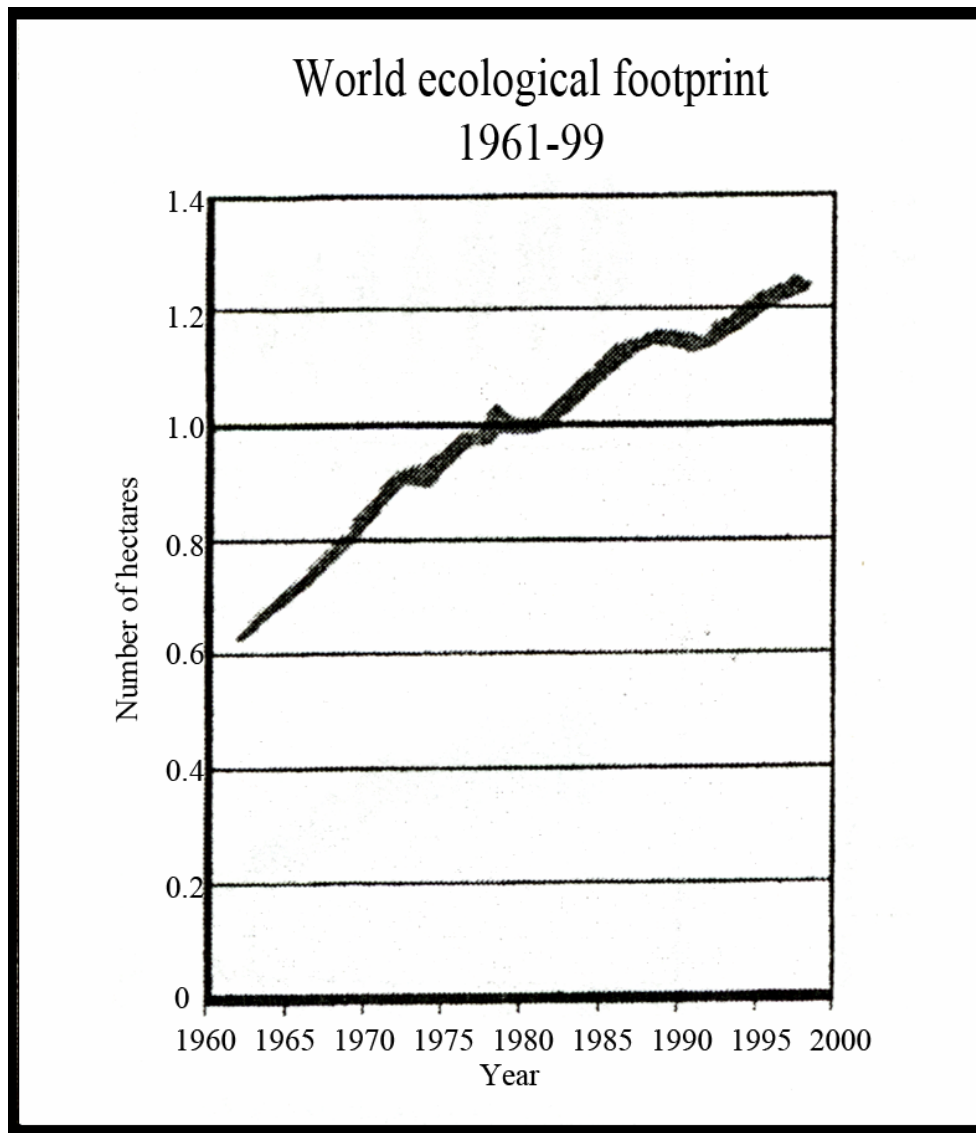
## EK-2

## GRAFİKLER

Aşağıda verilen grafikleri grup arkadaşlarınızla inceleyerek, grafiklere göre dünyamızın sürdürülebilir olup olmadığı hakkındaki görüşlerinizi tartışınız. İçinizden bir lider seçerek grubunuz grafikler hakkında grubunuzun düşüncelerini sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

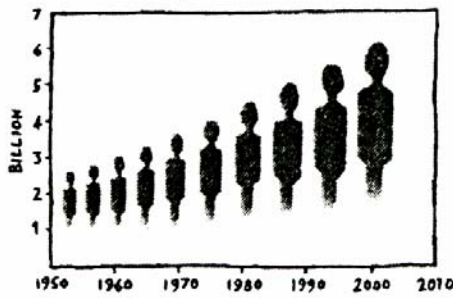




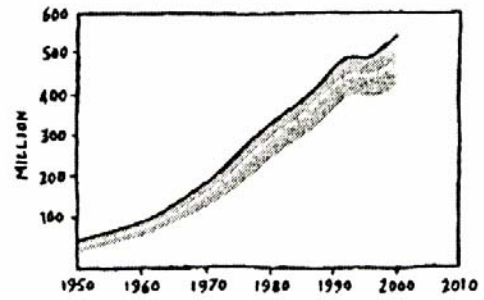


Source Bestfootforward.com

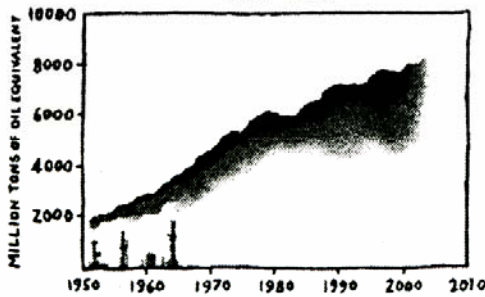
World population, 1950-2002



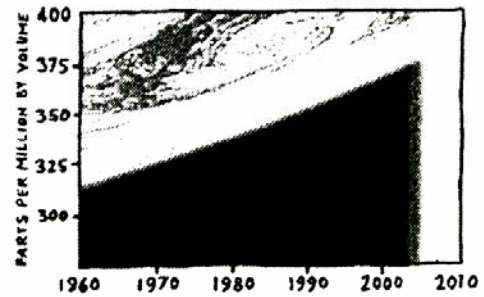
World passenger car fleet, 1950-2002



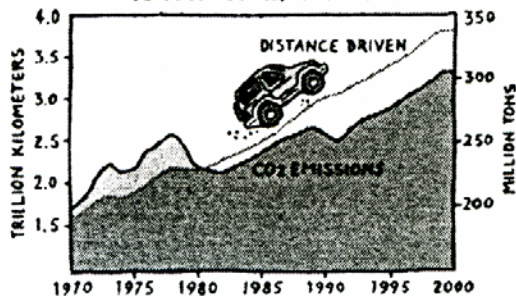
World fossil fuel consumption, 1950-2002



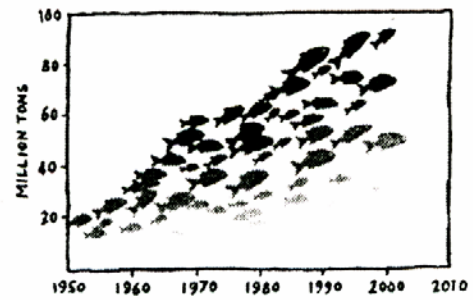
Atmospheric concentrations of carbon dioxide, 1960-2002

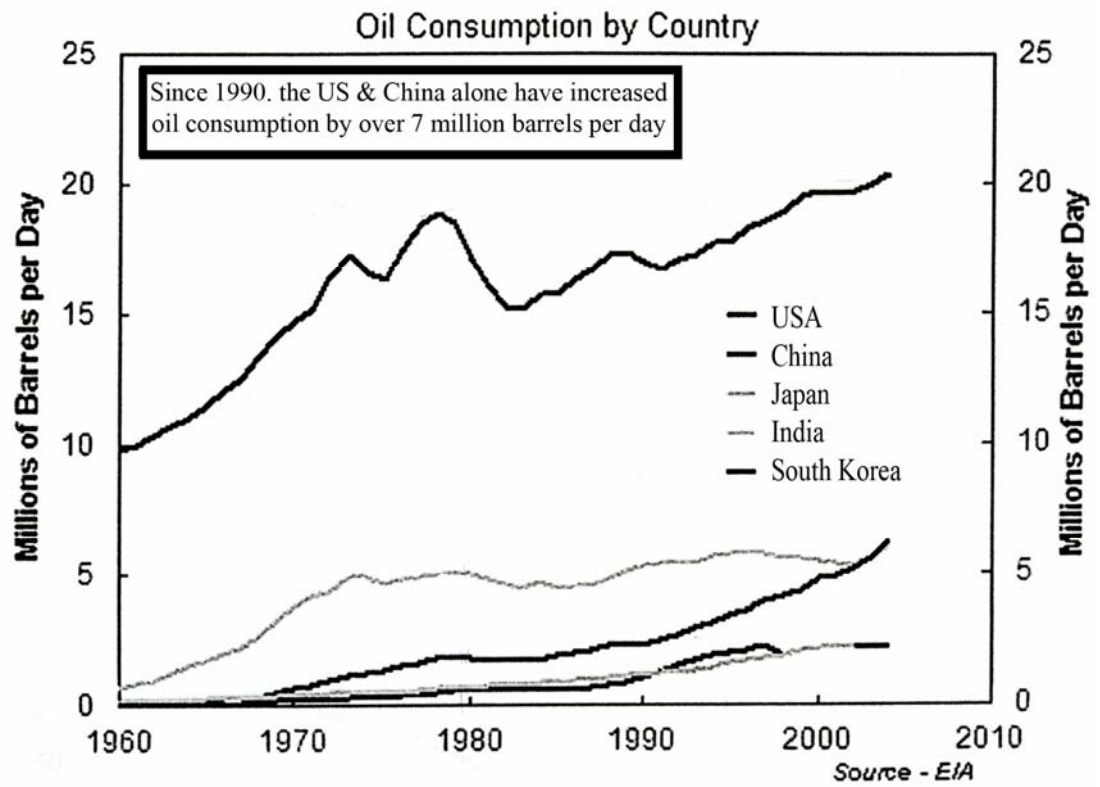


Distance driven and carbon emitted by US automobiles, 1970-2000

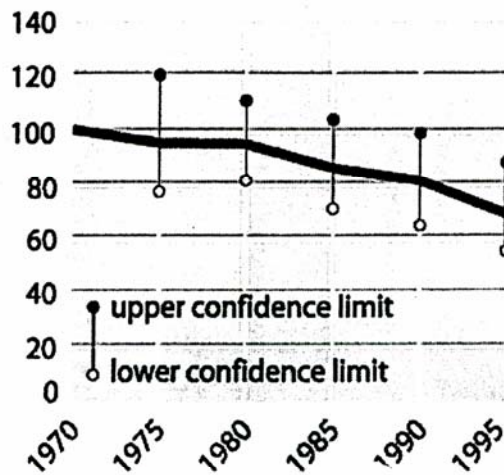


World fish catches, 1950-2002

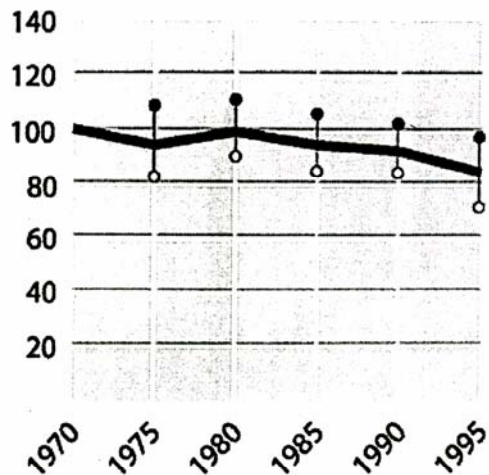




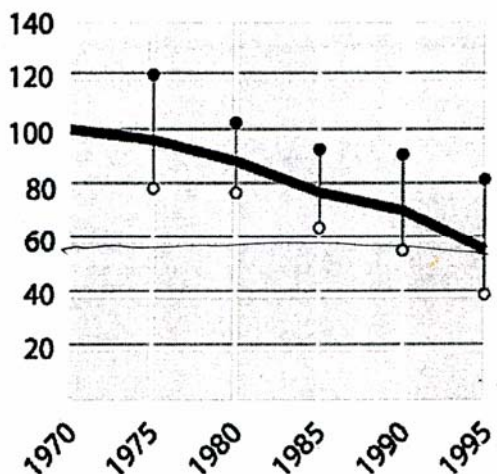
Living planet index



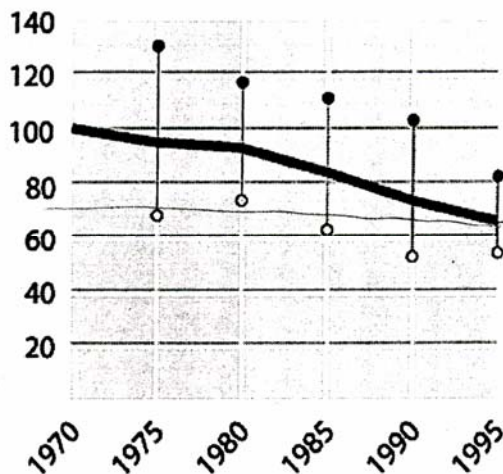
Forest ecosystems index



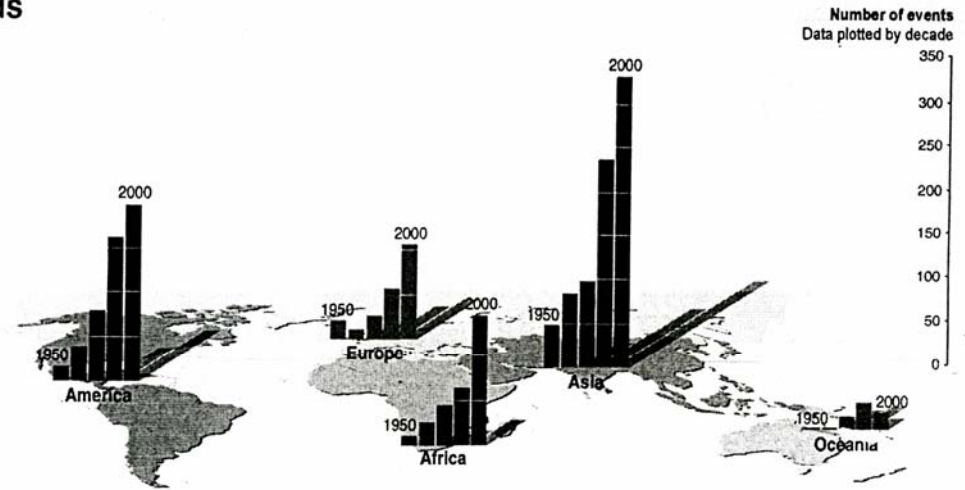
Freshwater ecosystems index



Marine ecosystems index



# Floods



Source: Millennium Ecosystem Assessment

### EK-3

#### Neden Sürdürülebilir Değiliz?

**Yönerge:** Size verilen kapalı zarflar içerisinde sürdürülebilir kalkınmayı etkilediği düşünülen 14 faktöre yer verilmiştir. Bu faktörleri size verilen beyaz kartonlar üzerine en önemliden en az önemliye doğru yapıştırarak sıralayınız. Bu faktörler içerisinde ilgisiz olduğunu düşündüğünüz kavramları çıkarabilir, size verilen zarflar içerisinde olmadığı hâlde sürdürülebilir kalkınmayı etkilediğini düşündüğünüz faktörleri sıralamanıza ekleyebilirsiniz.

**NOT:** Tablo 1. içerisinde yer alan 14 faktör farklı boyut ve renklerde yazılarak kapalı zarflar içerisine konulmalı, etkinlik öncesinde hazırlanmış olmalıdır.

**Tablo 1.** Kapalı Zarflar İçerisinde Yer Alan Sürdürülebilir Kalkınmayı Etkileyen Faktörler

İnsan Sayısı (Özellikle Çin ve Hindistan'da)	Batıdaki İnsanların Çok Fazla Tüketmesi	Kadınlara Adil Davranılmaması	Siyasetçilerin ve İş Çevrelerinin Yaptığı Kötü Liderlik	Kamu ve Özel Sektörde Yolsuzluk
Çoğu İnsanın Yanlış Değerlere Sahip Olması	Tüm Dünyada Terörizm	İnsanların Geleceği Umursamaması	Eğitim Eksikliği	Adil Olmayan Zenginlik ve Kaynak Dağılımı
Bazı Ülkelerde Demokrasinin Olmayışı	Yaşam Kalitesiyle ilgili Yanlış İzlenim Yaratan Reklâmlar ve Basın	Doğayı Yeterince Korumuyoruz (Daha Çok Milli Parka ve Korunan Alanlara İhtiyacımız Var)	Elimizdeki Kaynakları Yeterince Dikkatli Kullanmıyor Olmamız	

- Sıralamayı tamamladıktan sonra her bir gruba aŖağıdaki sorular yöneltilerek cevaplamaları istenir ve ortaya çıkan sonuçlar tartıŖmaya açılır.

1. Sürdürülebilir Kalkınmayı Etkileyen Faktörleri neden bu Ŗekilde sıraladınız?
2. Bu faktörler içerisinden çıkarttığınız ya da ekledikleriniz oldu mu? Neden?

## EK-4

### Ticaret Oyunu [Sürdürülebilir Kalkınma Değişkeni]

#### Giriş

Bu ticaret oyunu, küçük popüler bir üretim alıştırmalarının üzerinde değişiklik yapılmış halidir. (aslen Christian Aid adında İngiliz hayırseverlik kuruluşu tarafından geliştirilmiştir). Bu yayında oyun ilk olarak, küresel sistemimiz içindeki geleneksel bilgeliği kısmen göstermek için oynanır: yani ticaretin, iş bölümünün, rekabetin üretimi arttırdığını, bir takas aracı olarak içinde değer taşıyan paranın bu süreçte rolü olduğunu, kaynakların düzensiz dağıtıldığını, organizasyon ve girişimcilik becerilerinin sonucu ya da bireyin/grubun başarısını etkileyebileceğini göstermektedir. İlerleyen aşamalarında oyun, ekonomiye dayalı bir tabanın var olduğunu göstermek için ve katılımcıların, ihtiyaçlarla istekler arasındaki farkı, 'sürdürülebilir' üretimi ve sosyal adaletin çeşitli unsurlarını düşünmesini sağlamak için kullanılabilir.

#### Hedefler ve Amaçlar

- Olumlu ve katılımcı bir yaklaşımla gerçekleştirilecek bu faaliyet aracılığıyla, sürdürülebilirlik konusunu geniş bir çerçevede açıklamak hedeflenmektedir.
- Üretim ve tüketimin amaçları, sahip olduğumuz varsayımlar ve ekonomik faaliyetlerin temelinde yatan geleneksel bilgelik konusunda katılımcılar arasında bir fark gözetilmediğini, ekoloji ve sosyal önceliklerin göz önünde tutulmadığını göstermektedir.
- Üretimin sürdürülebilirliği konusunu gündeme getirmek hedeflenmektedir.

## **Kaynaklar**

R1 Kuralları

R2 Şekil Ücretleri

R3 Şekiller Ne İfade Ediyor?

Öğretmen, makas, renkli kart, kalem, açıölçer, cetvel, değeri düşük banknot (1995 öncesi ) ya da ‘monopoly’ oyununda kullanılan paraları kullanacaktır.

## **Özel Not Hazırlık**

Bu faaliyet için öğrencilerin çalışacağı mekânı ve materyalleri dersten önce hazırlamak amacıyla en az yarım saat ayrılmalıdır. Etkileşim düzeyine bağlı olmakla beraber bu faaliyet en verimli 15 ya da daha fazla katılımcıyla yapılır, daha az katılımcı olursa faaliyet etkisini kaybeder. Öğretmenler oyunun kurallarını (R1) ve Şekillerin ne ifade ettiğini çok iyi bilmelidir.

## **Oda Düzeni**

Sınıf, aynı anda altı grubun çalışabileceği ve birkaç masa koyarak her grubun kendi çalışma alanına sahip olabileceği şekilde düzenlenmelidir. Rahat hareket edebilmek için grupların çalışma alanları arasında mesafe bulunmalıdır. Ancak bu mesafe, gruplardan birini fiziksel olarak tecrit edecek kadar da fazla olmamalıdır. Grupların her biri, A,B,C kategorilerinden birine dâhildir.

Her grup, tüccar birer milleti temsil etmektedir. Kendilerine birer isim verebilirler. Bu şekilde gruplar oluşturmanın amacı, kaynakların düzenli olarak dağıtılmadığı bir sistem yaratmaktır. Her gruba verilecek kaynak, büyük birer zarf içinde takdim edilmelidir böylece katılımcılar odaya girdiklerinde, kaynakların eşit dağıtılmadığını açıkça görmeyeceklerdir (Aşağıda, kaynak kılavuzu gösterilmektedir). Gruplar yerlerini aldığı anda oyunun kuralları (R1) iki kez yüksek sesle okunur ve gerektiğinde başvurulmak üzere duvara asılır. R1’deki talimatta “şekiller yapın” der. Bu faaliyetler için 30 dakika ayrılmıştır. Bu aşamada öğretmen

kurallarla ilgili hiçbir soruyu yanıtlamamalı, öğrencilere yön vermemelidir. Öğrencilere R3 gösterilmez. Sorulara cevaben öğretmen kuralları bir kez daha okur. Kurallara göre, üretim şekilleri (dünya çapında talebi temsil eden) dünya bankasına satılabilir.

Öğrencilerden biri dünya bankasından sorumlu olmak üzere görevlendirilir ve kalite kontrolcülüğü yapar. İstenen özelliklere uygun olmayan şekiller kabul edilmez ya da pazarlıkla düşük fiyattan kabul edilir.

<b>KAYNAK KILAVUZU</b>	
<b>Aşağıdakilerden iki set olacak:</b>	<b>C</b>
<b>A</b>	2 yeşil kart
1 makas	4 kırmızı kart
2 cetvel	2 banknot
1 pusula	2 kurşun kalem
1 gönye	2 karton
1 açölçer	<b>D</b>
1 yeşil karton	8 kırmızı kart
6 banknot	2 yeşil kart
4 kurşun kalem	2 banknot

Gruplar arasında ihtilaf çıkarsa, öğretmen ancak son çare olarak hakemlik yapar.

Bir süre sonra öğrenciler kafa karışıklığından birbirlerine bakınmaya başladıktan sonra bir grubun üyeleri, başka bir grubun üyeleriyle konuşmaya başlayacaktır. Kaynakların eşit dağılmamış olması, ticari faaliyeti başlatacaktır. Zaman geçtikçe bu ticari faaliyet, çok şamatalı ve çılgın bir hal alacaktır.

Önceden belirlenen sürenin sonunda oyun bitirilir. Son anda devam eden alışverişlerin tamamlanması için beş dakika önceden öğrencilere haber verilir ve son dakikalar telaş ve genellikle heyecan içinde geçer. Katılımcıların gruplarına geri dönmeleri ve o anda ellerinde bulunanların listesini çıkarmaları istenir, bireysel ve grup içi rollerini düşünmeleri söylenir.

Katılımcılardan şunları düşünmeleri istenir;

- Başarılı bir grup olduklarını düşünüyorlar mı?
- Biriken nakit parayı ve kaynakları aralarında nasıl paylaşacaklar?
- Oyun yeniden başlasa performanslarını nasıl artırırlar?

Bunun için 5-10 dakika ayrılır. Kapsamlı bir tartışma yapmaya yetmeyecek bu süre içerisinde en azından yatışacaklar ve bazı gerçekleri, niyet ve düşüncelerini paylaşacaklardır.

<<R2 Şekil Ücretleri'ni ekleyin.>>

### **İlk bölümde bazı değişiklikler**

Verilen çeşitli şekillerin miktarı açısından öğretmen tahtaya yeni bir fiyat yazarak, bu şekillerin hangi fiyattan satılacağını belirlemek isteyebilir.

Kırmızı ve yeşil kart bittiğinde gruplar bu durumu öğretmene bildirebilir ve karton alabilmek için dünya bankasına başvurmak üzere öğretmenden izin alabilirler (R3'te yeşilin, kırmızının ve kartonun ne kadar önemli olduğu açıklanmaktadır ancak bu bilginin o aşamada öğrencilere söylenmemesi gerektiği de yazılıdır.

Eğer oyun ağır ilerliyorsa ya da oyun sonrasında ekstra teknolojik kaynakların etkisi üzerinde durulacaksa, dünya bankası aracılığıyla öğretmenler oyuna makas yada kalem gibi ekstra getirebilir.

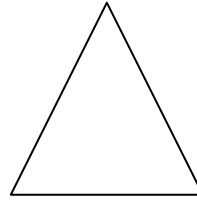
**Şekil 1.** Birinci bölümdeki sonuçları yazmak için kullanılacak tablo

Kaynaklar /Grup	Kırmızı Kart	Yeşil Kart	Karton	Araçlar	Nakit	Kısmen Bitmiş Şekiller	Kazancın Dağılımı
A							
B							
C							

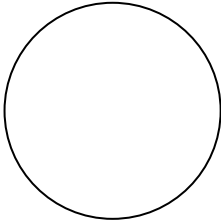
**R3 Şekiller Ne İfade Ediyor?**



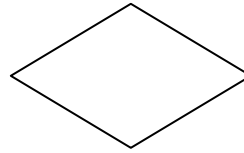
= araçlar ve makineler



= gıda



= enerji



= kültür/bilgi

<b>Kırmızı Kart</b>	<b>Yenilenebilir kaynaklar</b>
<b>Yeşil Kart</b>	<b>Yenilenebilir olmayan kaynaklar</b>
<b>Karton</b>	<b>Çevresel kaynaklar</b>

## Oyun Sonrası Değerlendirme

Oyundan sonra yapılacak değerlendirmeye, en az harcanan süre kadar vakit ayrılması çok önemlidir. Bu son değerlendirmenin iki aşaması vardır.

- 1) Gruplar nasıl hissettiklerini ifade etmelidir. Genelde gruplar arasında gerginlik yaşanabilmektedir ya da sıkı pazarlıklar yapılabilmektedir; bunlardan bahsedip aralarında gülebillerler, konuşup suçu başkalarına atabilirler. Birbirinizle iyi geçindiniz mi? Olanlarla ilgili hisleriniz nelerdir? Gibi sorular öğretmen tarafından sorulabilir. 'X' grupla ilgili ne düşündünüz? Bankacıyla aranız nasıldı?
- 2) Oyunun bazı özelliklerini ve olguları ortaya koymak. Bir matris üzerinde (Şekil 1.'e bakın) öğretmen başlangıç ve bitiş pozisyonlarını şu başlıklar altında sorar:

Karton, Yeşil Kart, Araçlar, Nakit, Kısmen Tamamlanmış Şekiller, kazancın dağılımı.

İşte bu aşamada öğretmen öğrencilerin varsayımlarını, niyetlerini ve başarı kıstaslarını inceler. Başarı için kıstaslar: Gruplardan, ne açıdan başarısız olduklarını beyaz kâğıtlara yazmalarını isteyin. Bu kâğıtları duvara yapıştırın ve bunları mukayese etmeye, karşı karşıya getirip tartışmaya başlayın. Başarı için genel kıstaslar neler: daha çok üretim mi? Nakit mi? Nakitte yüzde artışı mı? Üste çıkmak mı? Sosyal olarak uyumlu ilişkileri gösteren kıstaslar var mı? “grup olarak çok iyi çalıştık”, “çalışırken yaptığımız espriler...”, “hep ortalıkta koşturmamak”, “çalışırken yaptığımız espriler...”, Öğretmen belli kıstasları gözetiyor olacak ve özellikle de oyunun ‘şekiller yapmak’ için bazı görevler verdiğinin gruplar tarafından göz önüne aldığı göstermeye başlayan unsurları değerlendirecektir. Peki neden? Neden şekil yapmak? Neden onca şekil? Gruplar kendini ekonomiye mi uyduruyordu yoksa ekonomiyi kendi ihtiyaçlarına göre mi yönlendiriyorlardı? Bu konuyu daha önce hiç düşündüler mi? Oyunda belli bir hız var mıydı? Grupların takılıp kaldığı oldu mu? Bu durum gerçek hayata benziyor mu? Peki şekiller neydi? Ne kadar

üretim yeterliydi? Gruplar birbirlerine adil davrandı mı? Rekabetten ziyade işbirliği var mı?

Bu aşamada öğretmen R3'ü (yukarıda) tanıtır: şekiller ne ifade ediyor.

Bunu önceden bilselerdi grupların ticaretle ilgili kararları değişir miydi? Bu, ne yaptıklarını ve bundan kaç tane yaptıklarını değiştirir miydi? Neden? Nakit mi daha önemli? Yoksa önemli olan hep daha fazlası mı?

Katılımcılardan, kart rengini ve şekilleri düşünmeleri istenir. Acaba öğrenciler neden farklı renklerin olduğunu merak ettiler mi? Kartonla çalışmak neden daha zor ve daha az kazançlı?

Katılımcılara R3 verilir ve yorum yapmaları istenir. Bu kilit öneme sahip bir aşama: Sadece kırmızı kartın sürdürülebilir ürünü temsil ettiğini bilselerdi, üretim sistemleri ya da ticari faaliyetleri başka türlü olur muydu? Gruplar ima edileni bilmiş olsalar bile, o değerli yeşil kartı (yenilenebilir olmayan kaynakları) sonrada kartonu (hayati çevresel işlevleri/çevresel sermayeyi) kullanırlar mıydı?

Teknolojinin rolü neydi?- özellikle açılçer ve makas- Bunlar, kaynak (kart) kullanımını hızlandırdı mı? Kim faydalandı ve nasıl? Bu teknolojiye erişememenin fiyat üzerindeki etkisi ne oldu? Bu acil miydi? Bu düşük fiyat neye sebep oldu? Hileye mi? Rengi ne olursa olsun kart kullanımına aldırılmamak mı?

Bu tartışma şöyle bir yönde ilerleyebilir; çevresel, sosyal ve teknolojik kısıtlılıkların, baskıların bilincinde olmamamıza rağmen gerçek dünya koşulları, “aydınlanmış” bir duruşa mı daha yakın yoksa oyuna mı? Oyun sonunda, bir grup içerisinde gelirin dağılımıyla (çoğu zaman!) zıt özelliklere sahip olacak şekilde gerçek uluslar arasındaki adaletsiz zenginlik dağılımına dikkat çekebilir.

### **İlave faaliyet**

Katılımcılardan oyunu tekrar başlatmaları istenebilir. Kurallar aynı olur. En az 6 üçgen ve 1 daire kuralı hariç olmak üzere, şekil yapma talimatı, nüfus sağlığını korumak için gerekli olacaktır. Şuanda sahip oldukları bilgi ve yapılan tartışmalar ışığında grupların, nasıl ticaret yapacaklarını kararlaştırmalarını gerekir (örneğin bir tür Dünya Konseyi modelimi uygulayacaklar?). Öğretmen üstü kapalı bir şekilde, bir ya da iki gruba ve ya bireylere, aşağıdaki önerileri içeren rol kartlarını vererek onları yönlendirebilir:

- a) Çevresel ya da sosyal sıkıntıları ve ya “Dünya Konseyi” düzeyinde yapılan anlaşmaları dikkate almaksızın bireysel olarak yada kendi gruplarının yararına hareket etmek
- b) Bir yandan normlarını kabul edemiş gibi görünürken bir yandan da kişisel kazançlar elde etmek için grup içindeki kaynakları ele geçirmeye çalışmak ve geçirmek.

Bunun ardından yapılacak değerlendirme tartışmasında bu rollerin oyun sırasındaki etkileri, o sırada grup içinde ya da gruplar arasında çıkan çatışmaların nasıl ve ne ile yönetileceğini anlamak için ele alınabilir (Ekins ve Webster,1993; Alıntı: Hindson, 2007).

**EK-5****Kiraz Ağacı**

**Yönerge:** Aşağıda verilen soruları grup arkadaşlarınızla tartışarak size verilen poster kağıtları üzerine renkli kalemler kullanarak kiraz ağacının hayat döngüsünü çiziniz.

1. Bir kiraz ağacı düşününüz. Bu kiraz ağacı nasıl yaşıyor? Bu ağacın hayat döngüsü nasıldır?

.....  
.....

2. Kiraz ağacının atıkları nelerdir?

.....  
.....

3. Kiraz ağacı enerjisini nereden karşılamaktadır?

.....  
.....

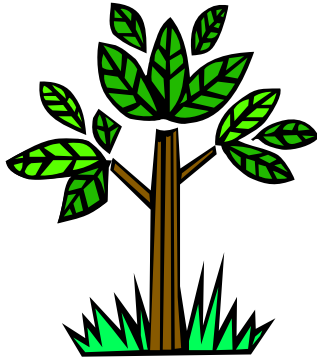
4. Kiraz ağacının hayat döngüsü sizce sürdürülebilir mi?

.....  
.....

Öğrencilerin posterlerini sınıf arkadaşlarına sunmalarının ardından onlara sürdürülebilirliği doğal ekosistemlerden öğrenebilir miyiz? sorusu yöneltilecek tartışmaya açılır.

**EK-6****Üç Bileşen**

Aşağıda verilen resimlere bakınız. Sizce bu resimde görülen ağaç, para ve insan arasında dünyada nasıl bir ilişki vardır? Sizce bu üç bileşen arasında dünyamızın sürdürülebilirliği açısından ilişkiler nasıl olmalıdır? Bu soruların cevaplarını grup arkadaşlarınızla tartışarak, bu üç bileşen arasında yaşamımızda olan ilişkileri ve olmasını düşündüğümüz ilişkileri karikatürize bir çizimle size verilen poster kağıtları üzerine çiziniz.



Çizim çalışmaları tamamlandıktan sonra posterlerinizi tahtaya asarak grup olarak görüşlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

## EK-7

### Ekolojik Ayak İzimiz

#### Gerekli Araç ve Gereçler

- Milimetrik kağıtlar
- Renkli Kalemler
- Şerit Metre
- Poster Kağıtları
- Makas
- Yapıştırıcı

#### Etkinliğin Uygulama Basamakları

1. Milimetrik kağıtlar üzerine ayağınızın şeklini kabataslak çiziniz. Ayak izinizin alanını tahmin ediniz. Milimetrik kağıt üzerindeki kareleri sayarak daha matematiksel bir yaklaşım kullanınız. Öyleyse ayak iziniz yaklaşık olarak kaç metrekareye karşılık gelmektedir belirleyiniz.
2. Ayak izinizin milimetrik kağıt üzerine çizdiğiniz taslak resmini makas yardımıyla keserek poster kağıdı üzerine yapıştırınız.
3. Poster kağıdına ayak izinizi temsil eden daha büyük bir resim çiziniz.
4. Bu resmin etrafına ekolojik ayak izinizi oluşturduğunu düşündüğünüz şeyleri çiziniz.
5. Çizdiğiniz her bir resmin çevreye yaptığı etkiyi hesaplayıp hesaplayamayacağınızı grup arkadaşlarınızla tartışınız.

#### Sonuç

1. Ekolojik ayak izinizi oluşturan bileşenler nelerdir?

.....  
 .....

2. Sizce ekolojik ayak izi bileşenleri ve ekolojik ayak izi yaşam tarzlarımızla ilgili olarak neyi ifade etmektedir?

.....  
 .....

## EK-8

## Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi

<p><b><i>Kaç yaşındasınız?</i></b></p> <p>&lt; 12 13-15 16-20 21-35 36-50 51-65 &gt; 65</p>	<p><b><i>Yaşadığınız yerin (il/ilçe/köy..) büyüklüğü ne kadardır?</i></b></p> <p>&lt; 1000 1001-10.000 10.001-100.000 100.001-1.000.000 &gt; 1.000.000</p>
<p><b><i>Yaşadığınız yerin hava durumu aşağıdaki illerden hangisinin hava durumuna daha fazla benzemektedir?</i></b></p> <p>Ankara İstanbul Van</p>	<p><b><i>Cinsiyetiniz:</i></b></p> <p>Bay Bayan</p>

***GIDA AYAK İZİ***

1. Hayvansal gıdaları (kırmızı et, tavuk, balık, yumurta, süt ürünleri vb.) ne sıklıkta tüketiyorsunuz?

- a) hiç (vejeteryan)
- b) nadiren
- c) bazen
- d) çoğunlukla
- e) sıklıkla
- f) her zaman

2. Tükettiğiniz gıdaların ne kadarı işlenmiş, paketlenmiş ve ithal edilmiştir?

- a) tamamı
- b) dörtte üçü
- c) yarısı
- d) dörtte biri
- e) çok azı

***MALLAR VE HİZMETLER AYAK İZİ***

3. Komşularınıza kıyasla ne kadar çöp üretiyorsunuz?

- a) çok daha az
- b) aşağı yukarı aynı
- c) çok daha fazla

***BARINAK AYAK İZİ***

4. Evinizde kaç kişi yaşıyorsunuz?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5
- f) 6
- g) 7 veya üstü

5. Evinizin büyüklüğü yaklaşık olarak kaç m<sup>2</sup>'dir?

a) 180 m<sup>2</sup> veya üstü

b) 120–180 m<sup>2</sup> arası

c) 90–120 m<sup>2</sup> arası

d) 60–90 m<sup>2</sup> arası

e) 30–60 m<sup>2</sup> arası

f) 30m<sup>2</sup> veya daha az

6. Aşağıdakilerden hangisi evinizin özelliklerini en iyi şekilde tanımlamaktadır?

a) akan suyu olmayan müstakil ev

b) akan suyu olan müstakil ev

c) çok katlı apartman

d) toplu konut (aynı şekilde tasarlanmış, benzer özelliklere sahip bir sokak üzerinde sıralı ev)

e) yeşil tasarımlı konut (çevre dostu)

7. Evinizde elektrik var mı?

a) hayır

b) evet

c) evet, enerji tasarrufu olan

***ULAŞIM AYAK İZİ***

8. Genel olarak toplu taşıma araçlarıyla (otobüs, dolmuş, tren, metro veya feribot) haftada ne kadar mesafe seyahat ediyorsunuz?

- a) 300 km ve üzeri
- b) 150-300 km arası
- c) 50-150 km arası
- d) 5-50 km arası
- e) 0 km

9. Genel olarak motosikletle (sürücü ya da yolcu olarak) haftada ne kadar mesafe seyahat ediyorsunuz?

- a) 150 km ve üzeri
- b) 50-150 km arası
- c) 25-50 km arası
- d) 1-25 km arası
- e) 0 km

10. Genel olarak arabayla (sürücü ya da yolcu olarak) haftada ne kadar mesafe seyahat ediyorsunuz?

- a) 500 km ve üzeri
- b) 300-500 km arası
- c) 100-300 km arası
- d) 50-100 km arası
- e) 10-50 km arası
- f) 0 km

11. Seyahat etmek için bisiklet sürmeyi, yürümeyi ya da hayvan gücünü tercih ediyormusunuz?

- a) her zaman
- b) bazen
- c) nadiren

12. Yılda kaç saat uçakla seyahat ediyorsunuz?

- a) 100
- b) 25
- c) 10
- d) 3
- e) hiç

13. Motosikletiniz 100 km'de kaç litre benzin tüketiyor?

- a) 3 litre
- b) 3-4 litre arası
- c) 4,5-5 litre arası
- d) 5,5-8 litre arası
- e) 8 litreden daha fazla

14. Motosikletinizle bir başkasını ne sıklıkta taşıyorsunuz?

- a) hiçbir zaman
- b) bazen (yaklaşık 25%)
- c) çoğunlukla (yaklaşık 50%)
- d) sıklıkla (yaklaşık 75%)
- e) her zaman

15. Aracınız 100 km’de kaç litre benzin tüketiyor?

- a) 4,5 litreden daha az
- b) 4,5- 6,5 litre arası
- c) 6,5- 9 litre arası
- d) 9- 15 litre arası
- e) 15 litreden daha fazla

16. Aracınızla ne sıklıkta başkalarını taşıyorsunuz?

- a) hiçbir zaman
- b) bazen (yaklaşık 25%)
- c) çoğunlukla (yaklaşık 50%)
- d) sıklıkla (yaklaşık 75%)
- e) her zaman

**EK-9****Görüşme Soruları**

**Araştırma Konusu:** Ekolojik Ayak İzini Azaltmanın Yolları

**Giriş**

Ekolojik ayak izi kavramı, ekolojik ayak izinin bileşenleri ve ayak izini azaltma yolları konusunda şu ana kadar yaptığımız öğretim etkinlikleri sonucu çeşitli bilgilere sahip oldunuz. Şimdi sizden ekolojik ayak izinizi azaltmak amacıyla bireysel olarak yaşam tarzınızda yapacağımız değişiklikleri düşünmenizi ve aşağıda verilen soruları yazarak cevaplamanızı istiyorum. Görüşlerinizin önemli olduğunu düşünüyorum. İçtenlikle yanıtladığınız için teşekkür ederim.

- 1. Ekolojik ayak izinizi azaltmak amacıyla gıda tüketimi alanında neler yapabilirsiniz?**

.....  
.....

- 2. Ekolojik ayak izinizi azaltmak amacıyla enerji kullanımı alanında neler yapabilirsiniz?**

.....  
.....

- 3. Ekolojik ayak izinizi azaltmak amacıyla ulaşım alanında neler yapabilirsiniz?**

.....  
.....

- 4. Ekolojik ayak izinizi azaltmak amacıyla su tüketimi alanında neler yapabilirsiniz?**

.....

.....

- 5. Ekolojik ayak izinizi azaltmak amacıyla daha az atık kullanımı alanında neler yapabilirsiniz?**

.....

.....

- 6. Ekolojik ayak izinizi azaltmak amacıyla toplumsal boyutta neler yapabilirsiniz?**

.....

.....

## EK-10

### Şapkalarla Altı Farklı Bakış

**Problem:** Yasalar tarafından yapılan düzenlemelere göre, bundan sonra evimizdeki her bireyin belirli bir miktarda atık üretmesine izin verilecektir. Birey yasalarca belirlenen bu sınırı aştığında kilogram bazında her kilogram için, temel fiyatın beş katıyla ücretlendirilecektir.

Şapkalarımız takarak bu durumu altı farklı bakış açısıyla değerlendirelim.

**Beyaz Şapka:** .....

.....

**Kırmızı Şapka:** .....

.....

**Sarı Şapka:**.....

.....

**Siyah Şapka:** .....

.....

**Yeşil Şapka:** .....

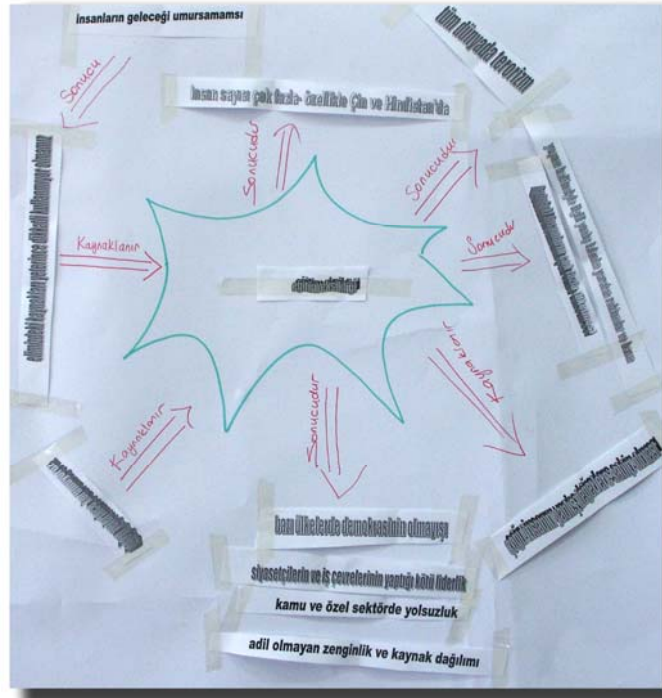
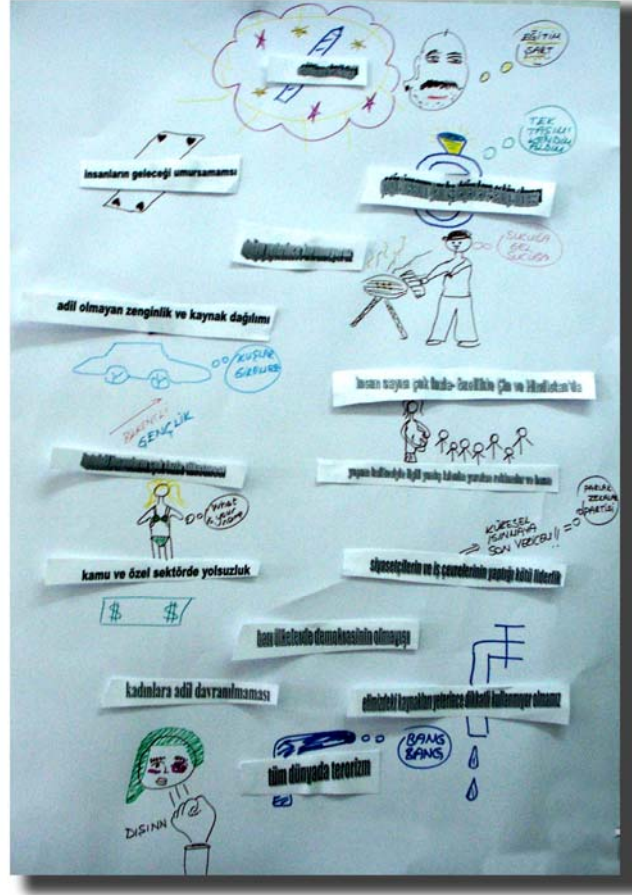
.....

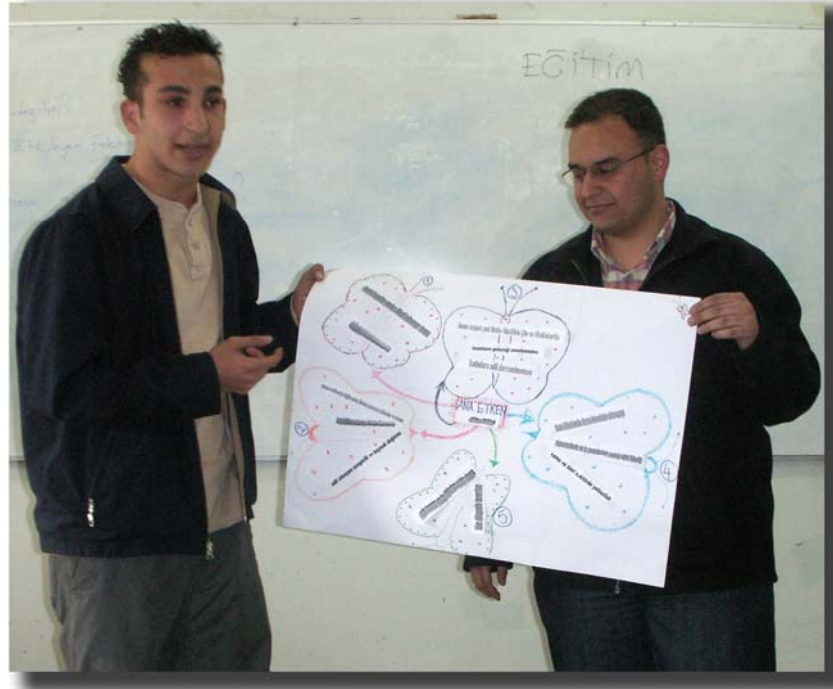
**Mavi Şapka:**.....

.....

**EK-11****UYGULAMA AŞAMASINDAN ÖRNEK FOTOĞRAFLAR****Grafik Yorumlama Çalışmaları Sırasında Öğretmen Adayları****“Niçin Sürdürülebilir Değiliz?” Etkinliğinden Fotoğraflar**

## “Niçin Sürdürülebilir Değiliz?” Etkinliğinden Fotoğraflar

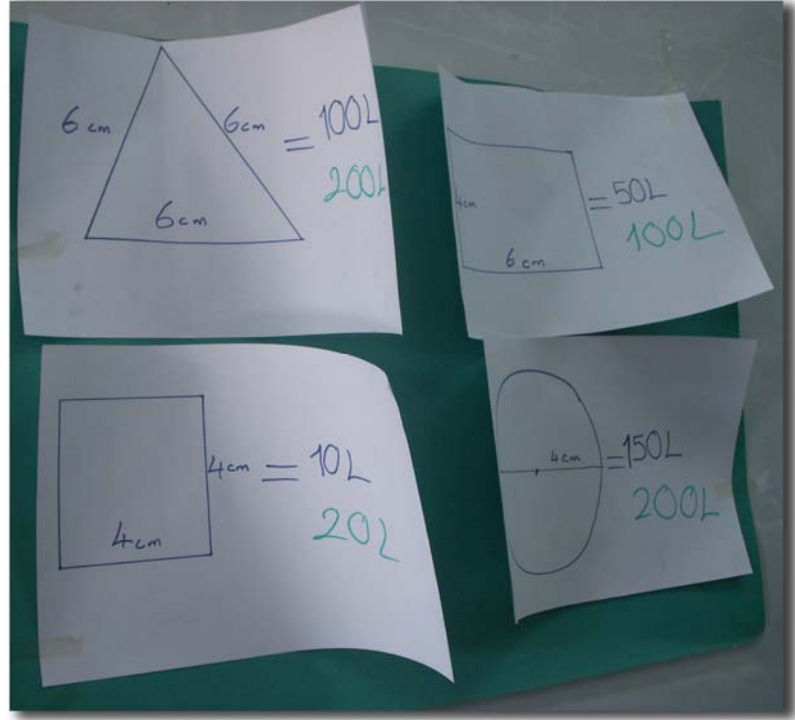




**Ticaret Oyunundan Fotoğraflar**



**Ticaret Oyununda Çizilmesi İstenen Geometrik Şekillerin  
Boyutları ve Ücretleri**



**“Kiraz Ağacı” Etkinliğinden Bir Fotoğraf**





## “Ekolojik Ayak İzimiz” Etkinliğinden Fotoğraflar

