



The Effect of Ecological Footprint Education for Sustainable Life on Attitudes Towards Environmental Problems and Behavior Levels*

Fahriye Ayça ÇETİN** Ezgi GÜVEN YILDIRIM*** Mustafa AYDOĞDU****

Received: 13 July 2015

Accepted: 31 March 2016

ABSTRACT: The aim of this research is to investigate the effect of the ecological footprint education for sustainable life on attitudes towards environmental problems and behaviors levels in the 8th grade science and technology class. This research was carried out in the Science and Technology Lecture of the 8th class students of a secondary school which is in Ankara Kazan district, during 2013-2014 academic years. In this study, pre test–post test control group semi experimental design containing experimental and control groups was used. In the research, “Attitude Scale towards Environmental Problems” and “Behaviors Scale towards Environmental Problems” being pre-test and post-test for both groups were used as data collection tools. Finally, the applications of ecological footprint education towards sustainable life were seemed to be effective on students to change their attitude and behaviors against the environmental problems.

Keywords: environmental education, sustainable development, sustainable life, , ecological footprint, attitude towards environmental problems, behaviors towards environmental problems.

Extended Abstract

Purpose and Significance: Nowadays, unaware consumption of our sources related with industrialization and increasing human population augments the gravity of the pressure that individuals exert on the nature. The deterioration of the natural balance and the concomitant environmental problems require people to review their lifestyle and consumption habits while applying environmental regulatory controls. Maybe the most significant of these regulations is to provide independent education which can help individuals gain greater concern and sensibility about the environment in order to outline the major problems and be informed about the necessary steps that need to be taken (Kavruk, 2002). Environmental education is a continuous learning process helping individuals recognize the environmental attitudes, values and concepts. This would enable them to develop greater environmental sensibility and awareness, and help them gain skills, information, values and experiences aimed at solving environmental

* This study is a part of the first author’s master’s thesis entitled “The Effect of Ecological Footprint Education on 8th Grade Students' Attitude, Awareness and Behaviour towards Sustainable Life” and completed at Gazi University.

** Teacher, Ministry of National Education, Ankara, Turkey, f.aycacetin@gmail.com

*** Corresponding Author: Lec. Dr., Gazi University, Ankara, Turkey, ezgiguven@gazi.edu.tr

**** Prof. Dr., Gazi University, Ankara, Turkey, musayd@gazi.edu.tr

Citation Information

Çetin, F. A., Güven Yıldırım, E., & Aydodu, A. (2017). Sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitiminin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranış düzeyine etkisi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science, 10(1), 31-48.*

problems in order to lead and leave a clean and healthy environment for the next generations (Doğan, 1997; Vaughan, Gack, Solorazano, & Ray, 2003). In other words, the environmental education is an approach which lasts lifelong, is interdisciplinary and has the aim of developing a world population who is conscious of the environment and the matters related to the environment. They would be sensitive to the environment and the problems related to it and will have the skill, attitude, knowledge, motive, personal and social duties and responsibilities which can help solve the environmental problems and prevent the occurrence of new ones (Moseley, 2000). In this sense, for redounding sustainable consumer identity to the individuals by showing the dimension of pressure that individuals exert on the nature, ecological footprint is quite an effective environmental education tool. Ecological footprint refers to the surface area of the earth needed to obtain nutrients, produce resources and energy, waste disposal and to absorb again carbon dioxide caused by the burning of fossil fuels through photosynthesis (Keleş, 2007). At the same time, ecological footprint is an indicator tool developed to measure the effects on the natural ecosystems and the sustainability levels of individuals (Lei, Hu, Wang, Yu, & Zhao, 2009). The ecological footprint is a more effective educational tool than the didactic information that we have to positively change our attitudes and behavior towards the environment because they express numerically the negative impact that we leave on the world (Keleş, 2007). Starting from this point, the aim of this research is to investigate the effect of the ecological footprint education for sustainable life on attitude and behaviors levels towards the environmental problems in 8th class, Science and Technology Lecture.

Methods: In this study, pre-to-posttest control group semi-experimental designs containing experimental and control groups were used. This research was carried out in the Science and Technology Lecture of the 8th class students of a secondary school located in Ankara's Kazan district, during the 2013-2014 academic year. The participants were determined with a purposive sample which enables researchers to choose the ones who were believed to be able to find solutions to the problems that the researcher had (Cohen, Manion and Morrison, 2007). One of two classes were chosen as the experimental group (N=40) and the other one was chosen as the control group (N=37) by the neutral assignment method. Applications were achieved by learning activities including active participation of students in terms of sustainable source usage and ecological footprint issue on the experimental group and not based on the ecological footprint training on the control group during the 8 weeks. In the research, "Attitude Scale towards Environmental Problems" and "Behaviors Scale towards Environmental Problems" as pre-test and post-test respectively for both groups were used as data collection tools. The achieved data from attitude and behaviors scales were analyzed by the Microsoft Excel 2007 spreadsheet program and the SPSS 15 statistical analysis. Investigations on whether there is a normal distribution of quantitative data, descriptive statistical techniques (mode, median, arithmetic mean, and standard deviation) were used. Central tendency (mean, mode and median) and central distribution (standard

deviation, skewness and kurtosis) belonging to scale scores had been reported. In addition, an independent sample t-test benefitted from the data analysis and the significance level was admitted as .05.

Results: The result of the data analysis indicated no significant difference between the pre-test mean scores of the experimental and control groups regarding the attitude and behaviors scale. At the end of the study, post-test mean scores for all tested scales showed that there was a significant difference in favor of the experimental group. Finally, the applications of ecological footprint education towards sustainable life seemed to be effective on students to change their attitude and behaviors against the environmental problems and serving the purpose of the survey.

Discussion and Conclusions: The positive attitudes and behaviors of the individuals towards the environment, environmentalist activities and the measures taken in order to prevent the environmental problems are highly important to solve the problems which threaten the whole world today and to prevent the occurrence of new problems (Güven, 2014). This situation put forth the necessity of the acquiring sensibility towards environment, the positive attitude and manners for sustainable purpose in environmental education and ecological footprint applications for the individuals (Beringer, Wright, & Malone, 2008). From this respect, it should be ensured the compound of sustainable consumptions regarding educational programs and that balance between the consumer rights and citizenship duties of the youth. Because within this frame, the developed programs will not only change the attitude and value judgments towards the environment but will also improve the performance of the action (UNESCO, 2002).

Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Ekolojik Ayak İzi Eğitiminin Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum ve Davranış Düzeyine Etkisi*

Fahriye Ayça ÇETİN** Ezgi GÜVEN YILDIRIM*** Mustafa AYDOĞDU****

Makale Gönderme Tarihi: 13 Temmuz 2015

Makale Kabul Tarihi: 31 Mart 2016

ÖZ: Bu araştırmanın amacı, 8. sınıf öğrencilerine Fen ve Teknoloji dersinde uygulanacak sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitiminin, öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranış düzeylerine etkisini araştırmaktır. Araştırma 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Kazan ilçesindeki bir ortaokulun 8. sınıf şubelerinin Fen ve Teknoloji dersinde yürütülmüştür. Bu çalışmada deney ve kontrol gruplarının yer aldığı ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, her iki grup için ön test ve son test olmak üzere “Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği” kullanılmıştır. Sonuç olarak, sürdürülebilir yaşama yönelik verilen ekolojik ayak izi eğitimi uygulamalarının öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışlarının değiştirilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: çevre eğitimi, sürdürülebilir yaşam, ekolojik ayak izi, çevre sorunlarına yönelik tutum, çevre sorunlarına yönelik davranış.

Giriş

Günümüzde sanayileşme ve artan insan nüfusu ile birlikte kaynaklarımızın bilinçsiz tüketimi bireylerin doğaya yaptığı baskının boyutunu arttırmaktadır. Doğal dengenin bozulması ve beraberinde oluşan çevre sorunları insanların yaşam tarzlarını ve tüketim alışkanlıklarını yeniden ele almasını ve çevreye yönelik kontrol edici düzenlemeler yapılmasını gerektirmektedir. Bu düzenlemelerden belki en önemlisi, sorunların tüm kitlelere duyurulması ve ilgili önlemlerin alınması için bireylere çevre bilinci ve duyarlılığını kazandırabilecek bağımsız bir çevre eğitimi vermektir (Kavruk, 2002). Çevre eğitimi, bireylerin çevresi ile ilgili tutumları, değerleri, kavramları tanımasını sağlayan, bireylerin çevrelerine yönelik duyarlılık ve farkındalık geliştirmelerine olanak veren, gelecek kuşaklara sağlıklı ve temiz bir çevre bırakmak için çevresel sorunları çözmeye yönelik beceri, bilgi, değer ve deneyim kazandıkları sürekli bir öğrenme sürecidir (Doğan, 1997; Vaughan, Gack, Solorazano, & Ray, 2003). Başka bir deyişle çevre eğitimi, çevre ve ilgili konularda bilinçli, çevreye ve onunla alakalı problemlere karşı duyarlı, çevre sorunlarının çözümüne katkı sağlayacak ve yeni sorunların oluşumunu engelleyebilecek beceri, tutum, bilgi, güdü, kişisel ve toplumsal görev ve sorumluluklara sahip bir dünya nüfusu geliştirme amacı olan, yaşam boyu süren, disiplinler arası bir yaklaşımdır (Moseley, 2000).

*Bu çalışma, ilk yazarın Gazi Üniversitesi'nde hazırladığı “Ekolojik ayak izi eğitiminin 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik tutum, farkındalık ve davranış düzeyine etkisi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

** Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye, f.aycacetin@gmail.com

*** Sorumlu Yazar: Öğretim Görevlisi Dr., Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, ezgiguven@gazi.edu.tr

**** Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, musayd@gazi.edu.tr

Çevre eğitimi, çevreye yönelik olumlu tutumların geliştirilmesi ve çevreye karşı davranışlarından sorumlu olma konularını yaşam tarzı olarak belirlemede sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlamaktadır (Meyer, 2004). Brundtland Raporu'na göre sürdürülebilir kalkınma, "günümüzün ihtiyaçlarının, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetini ortadan kaldırmayacak şekilde karşılanmasıdır" (Görmez, 2003). Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Çevre ve Kalkınma Dünya Komisyonu ve Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği tarafından yapılan diğer bir tanıma göre ise sürdürülebilir kalkınma, "yaşam kalitesinin, çevredeki yaşamı destekleyici doğal sistemlerin taşıma kapasitesi içerisinde kalacak şekilde iyileştirilmesidir". Sürdürülebilir kalkınma eğitimi, sürdürülebilir kalkınma için bir ön koşuldur. Çünkü bireylerin, toplumların, kurum ve ülkelerin, sürdürülebilir kalkınma lehine tercih ve değerlendirmeler yapma kapasitelerinin geliştirilmesi ve güçlendirilmesinde elbette ki bu eğitimin önemi büyüktür. Sürdürülebilir kalkınma eğitimi, bireylerin çevreye bakış açısını değiştirmekte, dünyamızın daha güvenli ve daha sağlıklı bir yer haline gelmesini sağlamakta ve yaşam kalitesini arttırmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma eğitimi, yeni kavramların keşfedilmesi ve yeni metod ve araçların geliştirilmesi için gerekli farkındalık, eleştirel düşünce ve daha fazla yetkilendirilme imkanları sağlamaktadır (Keleş, 2007). Ayrıca bu eğitim, tutumların, değerlerin, davranışların ve yaşam tarzlarının değiştirilmesini olduğu kadar, sürdürülebilir bir gelecek için ihtiyaç duyulan bilgiyi ve beceriyi geliştirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir yaklaşımı da vurgulamaktadır. Bu da ortak geleceğimizi tehdit eden çevre problemlerini gidermek için yaşlı genç herkesin karar almasını ve uygun olan yollarla bu kararı uygulamasını sağlamak için eğitim sistemlerinin yeniden düzenlenmesini gerektirmektedir (UNESCO, 2002).

Ekolojik ayak izi çevreye yönelik tutum ve davranışlarımızı olumlu yönde değiştirebilmemiz ve sürdürülebilir tüketici kimliği kazanmamız için sahip olduğumuz bilgilerden daha etkili bir çevre eğitimi aracıdır. Çünkü bu ayak izi dünya üzerinde bıraktığımız olumsuz etkileri sayısal olarak ifade etmektedir (Keleş, 2007). Sayısal değer elde ettiğimiz ekolojik ayak izi hesabı aynı zamanda kaynakları nasıl kullanmamız gerektiği hususunda da bize yol göstermektedir. Belirli bir nüfusun "doğadaki ayak izi", şu anki tüketim miktarımızı hesaplamakta ve "tüm ihtiyaçlarımız için doğada ne kadar alan kullanıyoruz?", "günümüz koşullarında her bireye ne kadar alan düşüyor?" gibi sorulara cevap vermektedir. Ekolojik ayak izi, besin elde etmek, kaynak ve enerji üretmek, atıkları yok etmek ve fotosentez yoluyla fosil yakıtların neden olduğu karbondioksiti tekrar absorbe etmek için gereken yeryüzünün yüzölçümünü belirtmektedir (Keleş, 2007). Bununla birlikte ekolojik ayak izi, bireylerin doğal ekosistemler üzerine olan etkisini ve sürdürülebilirlik düzeylerini ölçme amacıyla geliştirilen bir gösterge aracıdır (Lei, Hu, Wang, Yu, & Zhao, 2009). Bu durum sürdürülebilir kalkınmanın temel problemi olan "sahip olduğumuz doğaya nispeten ne kadar doğayı kullanıyoruz?" sorusunu sorarak, insan faaliyetlerinin doğaya olan etkilerini ölçmekte ve insanların doğal kaynakları kullanırken önemli kararlar almalarına yardımcı olmaktadır (Aydemir & Arık, 2002; Bond, 2003).

Çevreye yönelik değer ve tutumların davranışlara dönüştürülmesi ancak sürdürülebilir kalkınma konularının derin bir şekilde ele alınması ve genişletilmesiyle mümkün olmaktadır (Fien & Trainer, 1993). Bu açıdan çevreye yönelik tutum ve davranışların irdelenmesi ve sürdürülebilir çevre kapsamında bu tutum ve davranışların olumluya çevrilmesi kaynakların sürdürülebilirliği açısından oldukça önemlidir. Günümüzde karşı karşıya kaldığımız pek çok çevresel problemin temelini sorumsuz davranışlar ve bu davranışların ortaya çıkma sebeplerinin pek çoğunu da çevreye karşı olumsuz yönde gelişen tutumlar oluşturmaktadır (Bradley, Waliczek, & Zajicek, 1999). Artık durum bireylere yalnızca çevreye ve çevre sorunlarına yönelik bilgi ve farkındalık kazandırmanın ötesine ulaşmıştır. Elbette çevreye yönelik bilgi ve olumlu tutum kazandırmak çevre bilincine yönelik bir alt yapı oluşturmakta ama ne yazık ki çevreyi korumaya ve günümüzde karşı karşıya kaldığımız çevre sorunlarını önlemeye yetmemektedir (Güven & Aydoğdu, 2012). Çünkü çevreyi korumak, çevre sorunlarının ortadan kalkmasına yardımcı olmak ve yeni çevre sorunları ile yüzleşmemek ancak çevreye yönelik gösterilen olumlu davranışlar ile mümkün olmaktadır. Çevre problemleri sadece teknoloji veya yasalarla çözülebilecek problemler değildir ve çevre sorunlarının çözümü ancak bireysel davranışların değişmesi ile mümkündür. Davranışların değişmesi öncelikle bireylerin tutum ve değer yargılarının değişmesini zorunlu kılmaktadır (Erten, 2000). Bu sebeple küçük yaşlardan itibaren çevreye ve çevre sorunlarına karşı tutumlarının ne düzeyde olduğunun belirlenmesi, çıkan sonuçlar doğrultusunda gerekli önlemler alınarak adayların çevre ve çevre sorunlarına yönelik olumlu tutum geliştirmesi ve tutumların davranışa dönüştürülmesi sağlanmalıdır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 8. sınıf öğrencilerine Fen ve Teknoloji dersinde uygulanacak sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitiminin, öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranış düzeylerine etkisini araştırmaktır. Bu amaca ilişkin alt problemler aşağıda belirtilmiştir. Sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitimine dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney ve ekolojik ayak izi eğitimine dayandırılmayan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin;

1. Ön test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Son test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Ön test davranış puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4. Son test davranış puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır. Deneysel araştırmalar, deney ve kontrol gruplarının rastgele atanmasını gerektirmektedir. Rastgele atama yapılmadığında gerçek deneysel araştırma da

yapılamaz ve bu durumda araştırmacılar, katılımcıları rastgele atamak dışında deneysel araştırmaların tüm özelliklerini barındıran yarı deneysel araştırma modelini kullanır (Mertler & Charles, 2011). Ön test-son test kontrol gruplu bu model, biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere yansız atama ile oluşturulmuş iki gruba yürütülmekte, her iki grupta deney öncesi ve sonrası ölçümler yapılmaktadır (Karasar, 2004).

Çalışma Grubu

Katılımcıların seçiminde araştırmanın amacına hizmet edeceği düşünülen ve araştırmacılar tarafından kolay ulaşılabilir olan bireylerin seçilmesine olanak veren amaçlı örnekleme kullanılmıştır (Cohen, Monion, & Morrison, 2007). Çalışma, araştırmayı yürüten araştırmacılardan birinin belirtilen okulda görev yapması sebebiyle, araştırmacılar tarafından kolay ulaşılabilir olması bakımından Ankara ili Kazan ilçesindeki bir ortaokulun 8. sınıf şubelerinde öğrenim gören toplam 77 öğrenci ile Fen ve Teknoloji dersinde yürütülmüştür. Ayrıca araştırmaya katılacak öğrencilerin sürdürülebilir yaşam ve ekolojik ayak izi kavramlarını içeren bir çevre eğitimi veya ünitesi almamış olmaları temel ölçüt olarak belirlenmiştir.

Araştırmada çalışılacak iki gruptan hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağına seçkisiz atama yöntemi ile karar verilmiş olup, bir sınıf deney grubu (N=40), diğer sınıf ise kontrol grubu (N=37) olarak belirlenmiştir. Uygulamada deney grubunda sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitimini oluşturan öğrenci merkezli öğretim etkinlikleri, kontrol grubunda ise ekolojik ayak izi eğitimine dayandırılmayan öğretim etkinlikleri kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak Güven (2013) tarafından geliştirilen 45 maddelik “Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği” ve yine Güven ve Aydoğdu (2012) tarafından geliştirilen 40 maddelik “Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmada kullanılacak olan tutum ve davranış ölçeğindeki maddeler hazırlanırken ölçeklerin geçerliğini belirlemek için içerik, ölçüt ve yapı geçerliği sınamaları yapılmıştır. İçerik geçerliğinin sağlanması için ölçekler, 5 öğretim üyesi tarafından kapsam geçerliği, 2 öğretim üyesi tarafından ölçme-değerlendirme ilkelerine uygunluk ve 1 uzman tarafından da dilbilgisi ve anlaşılabilirlik açısından incelenmiş ve bir taslak ölçekler elde edilmiştir. Her iki ölçek de, maddelerin güvenilirliğini belirlemek amacıyla toplam 203, 4. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ölçeklerin yapı geçerliğinin sağlanmasında faktör analizine başvurulmuştur. Tutum ölçeğinin KMO değeri .77 bulunmuş ve faktör analizi sonucunda ölçekteki maddelerin faktör yüklerinin .35 ile .90 arasında olduğu görülmüştür. Çeşitli sınamalar sonucu ölçekteki faktör sayısı beş olarak tespit edilmiştir. Sınamalar sonucu tutum ölçeğinde üst ve alt grup puanları arasında .05’lik düzeyde anlamlı farklılık olan, ayırt edicilik indisleri .21 ile .64 arasında değişen 45 madde kalmıştır. Daha sonra ölçekteki her bir madde Bloom Taksonomisi’ne uygun olarak belirtke tablosuna aktarılmış ve ölçeğin kapsam geçerliğinin uygun olduğuna karar verilmiştir. Tutum ölçeğinin tutarlılık katsayısı Cronbach alpha değeri .88 olarak bulunmuştur. Benzer sınamalar davranış ölçeği için de tekrarlanmıştır. Davranış

ölçeğinin KMO değeri .79 bulunmuş ve faktör analizi sonucunda ölçekteki maddelerin faktör yüklerinin .51 ile .97 arasında dağıldığı ortaya çıkmıştır. 40 maddeden oluşan ölçeğin madde ayırt edicilik indisleri .24 ile .58 arasında değişmiştir. Kapsam geçerliğinin uygun olduğuna karar verilen ölçeğin tutarlılık katsayısı Cronbach alpha değeri .85 olarak bulunmuştur.

Veri Toplama Süreci

Araştırmanın uygulama süreci toplam 8 hafta, 16 ders saatini kapsayacak şekilde 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinde yürütülmüştür. Kontrol grubunda aynı ünite ekolojik ayak izi eğitimine dayandırılmayan etkinlikler ile yürütülürken deney grubunda bulunan öğrencilere 8 hafta boyunca yapılan etkinlikler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1

Deney Grubu Öğrencilerinin Haftalık Uygulama Süreci ve Etkinlikleri

Hafta	Dersin Uygulama Süreci ve Etkinleri
I. Hafta	- Öğrencilerin uygulama süreci hakkında bilgilendirilmesi ve gruplara ayrılması - Ön testlerin uygulanması ve öğrencilere “Üç boyutlu Besin Piramidi” modeli yaptırılması
II. Hafta	- “Yeryüzü Nasıl Yok Edilir” animasyon gösterimleri ve çevre sorunlarının tartışılması - “Ağlayan Dünya” isimli resim çalışması etkinliği
III. Hafta	- Öğrencilerin ekolojik ayak izi kavramı ve sürdürülebilir yaşam hakkında bilgilendirilmesi
IV. Hafta	- Öğrencilerin hazırladıkları haftalık beslenme listelerinin sınıf içinde değerlendirilerek beslenme alışkanlıklarının ortaya konulması - Beslenme listeleriyle bağlantılı olarak ekolojik ayak izi bileşenlerinden “gıda” içeriğinin sürdürülebilir yaşam üzerindeki etkisinin saptanması
V. Hafta	- Öğrencilere ait haftalık alışveriş fişlerinin sınıf içinde bireysel olarak listelenerek tüketimlerinin hangi alanlarda yoğunlaştığının tespit edilmesi - Ekolojik ayak izi bileşenlerinden tüketim malları ve hizmetlerine vurgu yapılması
VI. Hafta	- Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları konulu araştırma ödevi verilmesi, poster hazırlanması ve sınıf içinde her gruba çalışmalarına ilgili sunum yaptırılması - Çalışma kağıtları dağıtılarak öğretim programı kapsamında “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki enerji dönüşümleri ve elektriksel güç kavramlarının işlenmesi - Kullanılan elektrikli ev aletlerinin ortalama elektriksel güç değerleri ve haftalık çalışma süreleri göz önüne alınarak öğrencilerin aylık elektrik enerjisi giderlerinin hesaplanması
VII. Hafta	- “Çöp Deyip Geçme” isimli etkinliğin uygulanması - Geri dönüşüm uygulamalarının topluma, ülkemize ve Dünya’ya katkılarının tartışılması - Atık malzemeler ve ilave yalıtım malzemeleri kullanılarak “Isı Yalıtımlı Ev” modeli yapımı - Enerji tasarrufunun önemi, ülkemize ve dünyaya faydalarıyla ilgili kompozisyon yazımı
VIII Hafta	- “Kimin Ayağı Daha Büyük?” isimli etkinliğin uygulanması - Son testlerin uygulanması

Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verilerini analiz etmek için Microsoft Excel 2007 elektronik tablo programı ve SPSS 18 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Öğrencilerin çalışmada kullanılan ölçeğe ilişkin verdikleri yanıtların genel dağılımlarının belirlenmesi ve nicel verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin araştırılmasında betimsel istatistik tekniklerinden (mod, medyan, aritmetik ortalama, standart sapma) yararlanılmıştır. Test ve ölçek puanlarına ait merkezi eğilim (ortalama, mod ve medyan) ve merkezi dağılım (standart sapma, çarpıklık ve basıklık) değerleri rapor edilmiştir. Farklı gruptaki öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını tespit etmek için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Tüm analizler Tip I hata ihtimali düşünülerek .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular

Araştırmanın ilk iki alt problemi ile sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitimine dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney ve ekolojik ayak izi eğitimine dayandırılmayan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik ön ve son test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Alt problemlere yönelik alınan verilere geçilmeden önce tutum ölçeğinden elde edilen nicel verilere uygulanacak istatistiksel yöntemin ne olacağını belirlemiştir. Nicel araştırmalarda verilerin analizinde, hem parametrik hem de non-parametrik istatistiksel yöntemler kullanılabilir. Parametrik analiz yöntemlerinin kullanılabilmesi için araştırma süresince uygulanan test ve ölçeklerden elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir (Sim & Wright, 2002). Bu sebeple tutum ölçeğinden elde edilen verilere uygulanacak istatistiksel yöntemin belirlenmesi için analizler yapılmış, analizlerden elde edilen bulgular tablolara aktararak, puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir.

Tablo 2

Tutum Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

Test	Grup	<i>n</i>	\bar{x}	<i>ss</i>	<i>med.</i>	<i>mod</i>	<i>basık.</i>	<i>çarpık.</i>
Ön Test	Deney	40	62.98	11.58	63.5	61	1.352	-.776
	Kontrol	37	62.14	9.92	60	57	-.099	.772
Son Test	Deney	40	70.88	11.61	73	73	-.401	-.426
	Kontrol	37	64.76	8.80	62	60	-.268	.758

Tablo 2 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test tutum puan ortalamasının (M= 62.98), kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalamasına (M= 62.14) oldukça yakın olduğu görülmektedir. Tablodaki verilere göre, deney grubunda yer alan öğrencilerin ölçekten aldıkları ön test puan ortalamaları,

medyan ve mod değerleri birbirine oldukça yakındır. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ölçekten aldıkları ön test puan ortalamaları, medyan ve mod değerleri de birbirine yakındır. Benzer şekilde hem deney grubunun son test puanlarına ait ortalama, medyan ve mod değerleri, hem de kontrol grubunun son test puanlarına ait ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine oldukça yakındır. Ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olması, verilere ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin bulunduğu aralık (-2 ile +2 aralığı) ve her iki grubunda örneklem sayısının 30'dan büyük olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (George & Mallery, 2003; Kalaycı, 2008; Köklü, Büyüköztürk & Bökeoğlu, 2006). Betimsel istatistikler sonucu normal dağılım gösterdiğine karar verilen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiş ve deney ve kontrol gruplarının ön test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 3

Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	ss	t	sd	p
Deney	40	62.98	11.58	.340	75	.734*
Kontrol	37	62.14	9.92			

* $p > .05$

Tablo 3'teki verilere göre öğrencilerin tutum ölçeği ön test puan ortalamaları deney grubunda yer alan öğrenciler için $M = 62.98$ ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler için $M = 62.14$ 'tür. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tutum ölçeği puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t = .340$; $p > .05$).

Bağımsız gruplar t-testi sonuçları, grupların tutum ölçeği ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermiştir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında tutum puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı bağımsız gruplar t-testi ile araştırılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4

Tutum ölçeği son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	ss	t	sd	p
Deney	40	70.88	11.61	2.589	75	.012*
Kontrol	37	64.76	8.80			

* $p < .05$

Tablo 4'teki veriler incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutum puan ortalamaları $M=70.88$ iken kontrol grubu öğrencilerin puan ortalamaları $M=64.76$ 'dır. Tablodan da görülebileceği gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik son test tutum puan ortalamaları arasında, deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t=2.589$; $p<.05$). Bu sonuç, sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitime dayalı öğretim etkinliklerinin çevre sorunlarına yönelik tutumlarının olumlu yönde değişmesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü ve dördüncü alt problemleri ile deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik ön ve son test davranış puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bu alt problemlere geçilmeden önce uygulanan davranış ölçeğinden elde edilen veriler analiz edilmiş ve alınan puanların normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5

Davranış Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

Test	Grup	<i>n</i>	\bar{x}	<i>ss</i>	<i>med.</i>	<i>mod</i>	<i>basık.</i>	<i>çarpık.</i>
Ön Test	Deney	40	52.50	10.35	53	55	.561	- .436
	Kontrol	37	50.03	6.49	50	46	.004	- .422
Son Test	Deney	40	58.22	12.32	57	72	-1.286	- .123
	Kontrol	37	52.14	5.56	54	55	.192	- .650

Grupların davranış ölçeklerinden aldıkları ön test ve son test puan ortalamalarına ilişkin betimsel verilerini gösteren Tablo 5'e göre, deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test davranış puan ortalaması ($M= 52.50$), kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalamasına ($M= 50.03$) yakındır. Verilere ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin bulunduğu aralık (-2 ile +2 aralığı) ve her iki grubunda örneklem sayısının 30'dan büyük olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (George & Mallery, 2003; Kalaycı, 2008; Köklü vd., 2006). Betimsel istatistikler sonucu normal dağılım gösterdiğine karar verilen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiş ve deney ve kontrol gruplarının ön test davranış puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 6

Davranış Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	<i>n</i>	\bar{x}	<i>ss</i>	<i>t</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
Deney	40	52.50	10.35	1.245	75	.217*
Kontrol	37	50.03	6.49			

**p* > .05

Tablo 6'daki verilere göre öğrencilerin davranış ölçeği ön test puan ortalamaları deney grubunda yer alan öğrenciler için $M=52.50$ ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler için $M=50.03$ 'tür. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin davranış ölçeği puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t=1.245$; $p > .05$).

Bağımsız gruplar t-testi sonuçları, grupların davranış ölçeği ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermiştir. Grupların son test davranış puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile araştırılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7

Davranış Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	<i>n</i>	\bar{x}	<i>ss</i>	<i>T</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
Deney	40	58.22	12.32	2.757	75	.007*
Kontrol	37	52.14	5.56			

**p* < .05

Tablo 7'deki verilere göre, sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitimine dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney ve ekolojik ayak izi eğitimine dayandırılmayan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik son test davranış puan ortalamaları arasında deney grubu lehine bir anlamlı farklılık bulunmuştur ($t = 2.757$; $p < .05$).

Sonuç ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen ilk sonuç grupların çevre sorunlarına yönelik ön test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde farklılık yokken, son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Gruplara ait ön test tutum puan ortalamalarının uygulama öncesinde birbirine yakın olması, araştırma sırasında uygulanan öğretim etkinliklerinin tutumu değiştirme üzerine etkililiğinin tespit edilmesi bakımından amaca uygun bir durumdur. Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test tutum puan ortalamaları arasında deney

grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($t = 2.589$; $p < .05$). Literatür incelendiğinde ekolojik ayak izi hesabının çevreye ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik duyarlılığı olumlu etkilediğini vurgulayan çalışma sonuçları mevcuttur. Örneğin, Wackernagel ve Yount (2000), “Sürdürülebilirlik için ayak izleri: Yeni adımlar” isimli çalışma ile ulusal ve küresel sermaye hesabı için basit bir taslak sunmuş ve bu taslakta, ulusal ve küresel seviyede ekolojik ayak izi kavramına dayanan doğal sermaye üretimiyle, insanların tüketimi karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda ekoloji ayak izinin sürdürülebilirlik için kolay ve okunabilir bir ölçüm aracı olabileceği ifade edilmiştir. Yine Vuuren ve Smeets (2000), araştırmalarında ekolojik ayak izi kavramını Benin, Bhutan, Kosta Rika, ve Hollanda’ya uygulayarak ekolojik ayak izinin sürdürülebilir kalkınma göstergesi olarak güncel potansiyeli ve sınırlamalarını tartışmıştır. Araştırma sonuçları ekolojik ayak izinin tüketim desenlerinin çevresel etkileri hakkındaki ve kaynakların kullanımındaki eşitlik tartışmaları açısından ilgi çekici bir platform oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Venetoulis ve Talberth (2008), araştırmalarında ekolojik ayak izinin tanımı açıklamış ve 138 ülkenin ayak izlerini hesaplanarak standart modeldeki sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda küresel ayak izinin ve ekolojik aşımının fazlaca büyüdüğü ve ekolojik ayak izi analizi yapmanın sürdürülebilirlik için anlamlı bir değerlendirme aracı olduğu vurgulanmıştır.

Araştırmanın sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitiminin, öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutumu olumlu yönde arttırdığına ilişkin sonucu yine literatürde yer alan çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Örneğin McMillan Wright ve Karen, 2004 yılında yürüttükleri çalışmalarında, üniversite seviyesinde çalışmalar yapan ve dersler alan sınıfların çevresel değerlerini değerlendirmiştir. Araştırma sonuçları öğrencilerin bu dersleri aldıktan sonra çevreye yönelik değer yargılarının geliştiğini göstermiştir. Bu değerlerin değişmesinde ekolojik ayak izi testi ve izledikleri videonun en büyük etkiyi yarattığı vurgulanmıştır. Keleş (2007), çalışmasında öğretmen adaylarına sürdürülebilir yaşam konusunda eğitimler düzenleyerek, onların ekolojik ayak izlerini hesaplamış ve ekolojik ayak izlerini azaltma konusundaki görüşlerine yer vermiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izi uygulaması sonrasında farkındalık, tutum ve davranış puanlarının arttığı tespit edilmiştir. Yine Weinberg ve Quesenberry (2010) çalışmalarında öğrencilere küresel ve yerel sürdürülebilirlik temasının anahtar kavramlarını vermiş ve öğrencilere ekolojik ayak izi eğitimleri uygulanmıştır. Araştırma, öğrencilerin sürdürülebilir yaşamın önemini anladıkları, bireysel ve ulusal ekolojik ayak izlerinin nasıl yapılandırıldığını gördükleri ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin tüketimi azaltmak için nasıl kullanılabileceğini anladıkları sonucunu ortaya koymuştur. Keleş ve Aydoğdu (2010) tarafından yürütülen diğer bir çalışmada çevre eğitimi aracı olarak kullanılan ekolojik ayak izi uygulamalarının, öğretmen adaylarının tutum, farkındalık ve davranışlarını değiştirme üzerindeki etkisini incelenmiştir. Ekolojik ayak izi uygulamaları sonrasında yapılan testlerde fen ve teknoloji öğretmen adaylarının farkındalık, tutum ve davranış puanlarının arttığı görülmüştür. Öztürk (2010), çalışmasında ilköğretim öğrencilerine “İnsan ve Çevre” ünitesinin öğretiminde, ekolojik ayak izi kavramına yer vermiş ve bu

eğitimin öğrenci başarıları ve çevreye yönelik tutumlarının etkisini incelemiştir. Araştırmada ayrıca ekolojik ayak izi kavramının bileşenlerinden biri olan tüketim alışkanlıklarında olası değişimleri incelemek de amaçlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının yer aldığı araştırmanın sonuçları incelendiğinde, ekolojik ayak izi kavramı eğitimi verilen deney grubu öğrencilerinin başarı ve tutum puanları daha yüksek bulunmuştur. Araştırma sonucunda çevre eğitiminde ekolojik ayak izi kavramının kullanılmasının öğrencilerin tutum ve tüketim alışkanlıklarına ilişkin değerlerini geliştirmede de etkili olduğu bulunmuştur.

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç grupların davranış ölçeği ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı yönündedir. Gruplara ait ön test davranış puan ortalamalarının uygulama öncesinde birbirine yakın olması, öğretim etkinliklerinin davranış üzerine etkililiğinin tespit edilmesi bakımından amacına uygun bir durumdur. Grupların son test puan ortalamaları ise deney grubu lehine anlamlı şekilde farklılaşmaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test davranış puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık vardır ($t = 2.757$; $p < .05$). Literatürde bu çalışmanın sonuçları ile paralellik gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Meyer (2004), çalışmasında ekolojik ayak izini eğitim aracı olarak kullanarak çevre yönetimi ve su koruma konularında öğrenim gören bireyleri desteklemeyi amaçlamıştır. Çevre eğitimi aracı olarak kullanılan ekolojik ayak izi eğitiminin araştırmaya katılan bireylerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalıklarını ve tutumlarını olumlu yönde artırdığı, ve sürdürülebilir yaşama yönelik sorumlu davranışlar kazanmalarında etkili olduğu bulunmuştur. Ryu ve Brody (2006) tarafından yürütülen çalışmada, üniversite mezunlarına sürdürülebilir kalkınma konusunda ekolojik ayak izi analizi kullanarak verilen disiplinler arası eğitimin öğrenme, davranış ve algı değişimi üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmanın bulguları ekolojik ayak izi eğitimi ile katılımcıların ölçülen sürdürülebilir davranışlarının arttığını, sürdürülebilir kalkınma konusuna ekolojik ayak izi hesabını kullanarak nicel bakış açısı sağlamanın bu konuda eğitim alan kişilerin davranışlarını ve algılamalarını değiştirdiğini göstermiştir. Benzer şekilde Tuncer ve Erdoğan (2006) çalışmalarında, üniversite öğrencilerinin sürdürülebilir yaşam ile ilgili alışkanlıklarının geliştirilmesi amacı ile hazırlanmış bir “Sürdürülebilirlik için Eğitim” adlı dersin değerlendirmesini sunmuştur. Çalışma sonucunda, ders içeriğinin gerçek yaşam ile ilgili olaylardan oluşturulmasının öğrencilerin çevresel problemler ve sürdürülebilirlik konusundaki sorumluluklarının ve farkındalıklarının gelişmesinde önemli katkıları olduğu ortaya çıkmıştır. Wada, Izumi ve Mashiba, (2007) tarafından vatandaşlara ekolojik ayak izlerini azaltmaları konusunda bilinç kazandırmak amacıyla yapılan araştırmada, web-tabanlı kişisel ekolojik ayak izi hesaplama aracı geliştirilmiştir. Araştırmada ekolojik sürdürülebilirliğin zorunlu koşullarından birisinin yaşam tarzlarımızda değişiklik yapmamız gerektiği ve ekolojik ayak izinin bu değişikliğin oluşmasına etkide bulunan etkili bir eğitim aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Grigoryeva (2010) çalışması ile ekoloji eğitiminde ekolojik ayak izini kullanmanın bireylerin çevre üzerindeki etkilerini değerlendirmekte ve bireylerin davranışlarını planlamakta etkili bir araç olduğu sonucunu vurgulamıştır.

Bireylerin çevreye yönelik gösterdiği olumlu tutum ve davranışlar, çevreci aktiviteler ve çevre sorunlarını önlemek için alınan tedbirler, günümüzde tüm dünyayı tehdit eden sorunların çözümü ve yeni sorunların önlenmesi bakımından son derece önemlidir (Güven, 2014). Bu durum bireylerde çevreye karşı duyarlılık, olumlu tutum ve davranışların kazanılmasında sürdürülebilir amaçlı çevre eğitimi ve ekoloji ayak izi uygulamalarının gerekliliğini ortaya koymaktadır (Beringer, Wright & Malone, 2008). Bu açıdan eğitim programlarının sürdürülebilir tüketime ilişkin konularla birleştirilmesi ve gençlerin tüketicilik hakları ve vatandaşlık görevleri arasındaki dengeyi bulması sağlanmalıdır. Çünkü bu şekilde geliştirilen programlar sadece çevreye yönelik tutum ve değer yargılarını değiştirmekle kalmayacak aynı zamanda eylem becerisini de geliştirecektir (UNESCO, 2002).

Bu araştırma ortaokul öğrencileri ile Fen ve Teknoloji dersinde yürütülmüştür. Araştırmanın sözü edilen sonuçları ışığında yeni araştırmalarla, daha farklı örneklem grupları üzerinde (ilkokul, lise ve üniversite) çalışmalar yapılabilir. Bu çalışmada kullanılan çevre eğitim aracı olarak ekolojik ayak izi uygulamasının öğrencilerin sürdürülebilir yaşama ve çevre sorunlarına yönelik tutum, farkındalık ve davranışları üzerine etkisi araştırılmıştır. Yöntemin farklı değişkenler (cinsiyet, yaş, vb.) üzerine olan etkililiği incelenebilir.

Kaynakça

- Aydemir, G., & Arık, B. (2002). Yaşamak için; temiz tüketim. *Buğday Ekolojik Yaşam Dergisi*, 13, 1-19.
- Beringer, A., Wright, T., & Malone, L. (2008). Sustainability in higher education in Atlantic Canada. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(1), 48-67.
- Bond, S. (2003). *Ecological footprinting: comparing nature's supply with human demand*. Ecological Footprinting. WWF Cymru.
- Bradley, J. C., Waliczek, T. M., & Zajicek, J. M. (1999). Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students. *Journal of Environmental Education*, 30(3), 17-21.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. (6th edition). London: Routledge Falmer.
- Doğan, M. (1997). *Türkiye ulusal çevre stratejisi ve eylem planı eğitim ve katılım grubu raporu*. Ankara: DPT Müsteşarlığı ve Türkiye Çevre Vakfı.
- Erten, S. (2000). *Empirische untersuchungen zu bedingungen der umweltziehung—ein interkulturellervergleich auf der grundlage der theorie des geplanten verhaltens*. Tectum Verlag, Marburg.
- Fien, J., Kumar, P., & 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.
- George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*. (4th edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Görmez, K. (2003). *Çevre sorunları ve Türkiye*. (3. basım). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Grigoryeva, V. V. (2010). *Research of parameters of a personal ecological footprint as an effective tool of education for sustainable development*. The State of the Art in Ecological Footprint Theory and Applications Footprint Forum Academic Conference Short Communications.
- Güven, E. (2013). Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının tutumlarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 41-430.
- Güven, E. & Aydoğdu, M. (2012). Çevre sorunlarına yönelik davranış ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının davranış düzeylerinin belirlenmesi. *Uludağ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 573-589.
- Güven, E. (2014). The effect of project based learning method supported by prediction – observation – explanations on the attitude and behaviors towards environmental problems. *Education and Science*, 39(173), 25-38.
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. (3. basım). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Atlas Yayın Dağıtım.

- Kavruk, S. (2002). *Türkiye'de çevre duyarlılığının artırılmasında çevre eğitiminin rolü* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Keleş, Ö. (2007). *Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keleş, Ö. & Aydoğdu, M. (2010). Application and evaluation of ecological footprint as an environmental education tool. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(1), 65-80.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. & Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2006). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Lei, K., Hu, D., Wang, Z., Yu, Y., & Zhao, Y. (2009). An analysis of ecological footprint trade and sustainable carrying capacity of the population in Macao. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 16(2), 127-136.
- McMillan, E. E., Wright, T., & Karen, B. (2004). Impact of a university –level environmental studies class of students' values. *The Journal of Environmental Education*, 35(3), 19-27.
- Mertler, C. A. & Charles, C. M. (2011). *Introduction to educational research*. (7th edition). Boston, MA: Pearson Education Inc.
- Meyer, V. (2004). *The ecological footprints as an environmental education tool for knowledge, attitude and behaviour changes towards sustainable living* (Unpublished master's thesis). University of South Africa, Unisa.
- Moseley, C. (2000). Teaching for environmental literacy. *Clearing House*, 74(1), 23-25.
- Öztürk, G. (2010). *İlköğretim 7. sınıflarda çevre eğitimi için ekolojik ayak izi kavramının kullanılması ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ryu, C. H. & Brody, S.D. (2006). Can higher education influence sustainable behavior? 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.
- Sim, J. & Wright, C. (2002). *Research in health care: concepts, designs and methods*. United Kingdom, Cheltenham: Nelson Thornes Ltd.
- Tuncer, G. & Erdoğan, M. (2006, Eylül). *Sürdürülebilirlik için eğitim: Bir ders değerlendirilmesi*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- 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 01.11.2014 tarihinde alınmıştır.

- Vaughan, C., Gack, J., Solorazano, H., & Ray, R. (2003). The effect on environmental education on school children, their parents, and community members: a study of intergenerational and intercommunity learning. *The Journal of Environmental Education*, 34(3), 12-21.
- Venetoulis, J. & Talberth, J. (2008). Refining the ecological footprint. *Environment, Development and Sustainability*, 10(4), 441-469.
- Vuuren D.P. & Smeets, E. M. W. (2000). Ecological footprints of Benin, Bhutan, Costa Rica and the Netherlands. *Ecological Economics*, 34(1), 115-130.
- Wackernagel, M. & Yount, J. D. (2000). Footprints for sustainability: The next steps. *Environment, Development and Sustainability*, 2, 21-42.
- Wada, Y., Izumi, K., & Mashiba, T. (2007, May). *Development of a web-based personal ecological footprint calculator for the Japanese*. International Ecological Footprint Conference, Cardiff.
- Weinberg, R. & Quesenberry, J. (2010, June). *Introducing the footprint in information systems education*. The State of the Art in Ecological Footprint Theory and Applications Footprint Forum Academic Conference Short Communications, Italy.