

Ortaokul 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilirliğe Yönelik Tutum, Davranış ve Farkındalıkları ile Karbon Ayak İzi Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi*

Pınar Kurt¹, Seda Çavuş-Güngören²

Özet: Bu çalışmada ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirliğe yönelik tutum, davranış ve farkındalıkları ile karbon ayak izi hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada kesitsel tarama modeli kullanılmış ve toplam 315 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak; çevre eğitimi anketi, karbon ayak izi bilgi testi ve ekolojik ayak izi ile karbon ayak izine yönelik görüşler formu kullanılmıştır. Çevre eğitimi anketi Meyer (2004) tarafından geliştirilmiş Türkçeye Keleş (2007) tarafından uyarlanmıştır. Çevre eğitimi anketi sürdürülebilirliğe yönelik tutum, davranış ve farkındalık olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. Karbon ayak izi bilgi testi Ertekin (2012) tarafından geliştirilmiştir. Çevre eğitimi anketi ve karbon ayak izi bilgi testinde verilerin analizinde bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. İki ölçme aracına ait puanlar arasındaki ilişkiyi belirlemek içinse korelasyon testi yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ekolojik ayak izi ile karbon ayak izine yönelik görüşler formu 38 öğrenciye uygulanmış ve analizinde betimsel analiz ile içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilirliğe yönelik tutum, davranış ve farkındalıklarının orta düzeyde olduğu tespit edilmesine rağmen sürdürülebilirliğin alt boyutları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Ancak sınıf değişkeni açısından farkındalık boyutunda anlamlılık tespit edilmiştir. Öğrencilerin karbon ayak izi bilgilerinin orta düzeyde olduğu görülmüştür. Karbon ayak izi bilgi düzeyi ile sınıf ve cinsiyet değişkenleri arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Ayrıca sürdürülebilirliğe yönelik tutum, davranış ve farkındalık puanı toplamıyla karbon ayak izi toplam puanı arasında orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi kavramlarını açıklamada yeterli olmadıkları belirlenmiştir. Sınıf düzeyi arttıkça bilimsel kelime kullanımı sayısının arttığı gözlenmiştir. Öğrencilerin sınıf düzeyleri gözetilerek ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi bilgi, tutum, davranış ve farkındalık düzeylerinde istenilen artışın sağlanması için sürdürülebilirliğe yönelik eğitimlere verilen önemin artırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Ayak İzi, Karbon Ayak İzi, Sürdürülebilirlik, Ortaokul Öğrencileri

Geliş Tarihi: 11.07.2020 – **Kabul Tarihi:** 07.12.2020 – **Yayın Tarihi:** 25.12.2020

DOI: 10.29329/mjer.2020.322.25

* Bu makale, 1. yazarın 2. yazar danışmanlığında tamamladığı yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

¹ **Pınar Kurt**, Çanakkale Bayramiç Anadolu İmam Hatip Lisesi, Milli Eğitim Bakanlığı, ORCID: 0000-0003-1393-3654

Correspondence: pinar.olgun17@gmail.com

² **Seda Çavuş-Güngören**, Assist. Prof. Dr., Mathematics and Science Education Department, Çanakkale Onsekiz Mart University, ORCID: 0000-0001-9521-0008

INVESTIGATION OF MIDDLE SCHOOL 7TH AND 8TH GRADE STUDENTS' SUSTAINABILITY ATTITUDE, BEHAVIOR AND AWARENESS AND CARBON FOOTPRINT KNOWLEDGE LEVELS

Abstract: This research, it is aimed to examine the 7th and 8th-grade students' attitudes, behaviors, and awareness of sustainability and their knowledge levels about carbon footprint. In the research, a cross-sectional survey model was used and 315 students in total participated. Environmental education survey, carbon footprint knowledge tests, views about the ecological footprint, and carbon footprint forms were used as data collection tools. The Environmental Education Survey was developed by Meyer (2004) and adapted to Turkish by Keleş (2007). Environmental Education Survey has three dimensions that are attitude, awareness, and behavior towards sustainability. The carbon footprint knowledge test was developed by Ertekin (2012). Independent groups t-test was used to analyze the data in the environmental education survey and carbon footprint knowledge test. A correlation test was used to determine the relationship between the scores of the two data collection tools. The views about ecological footprint and carbon footprint form developed by the researchers were applied to 38 students and descriptive analysis and content analysis were used in the analysis of it. According to the results of the research, although attitudes, behaviors, and awareness of middle school students towards sustainability are determined at a medium level, no significant difference was assigned between the sub-dimensions of sustainability and the gender variable. However, in terms of grade variables, significance was found in the dimension of awareness. It was observed that the students' knowledge level about carbon footprint was moderate. No significant difference was found according to the grade and gender variables of carbon footprint knowledge levels. In addition, a moderately positive correlation was found between total attitude, behavior, and awareness score towards sustainability and carbon footprint total score. It was observed that students were not sufficient to explain the ecological footprint and carbon footprint concepts. It has been observed that as the grade level increases, the number of scientific word usage increases. It is recommended to increase the importance given to sustainability education to achieve the desired increase in ecological footprint and carbon footprint knowledge, attitude, behavior, and awareness levels by considering the students' grade levels.

Keywords: Ecological Footprint, Carbon Footprint, Sustainability, Middle School Students

GİRİŞ

İnsanlığın şimdiki ve önümüzdeki yıllarda uğraşması gereken en zor konulardan biri, sürdürülebilir ve esnek bir gelecek inşa etmeyi amaçlayan sürdürülebilir kalkınmadır (Liampa, Malandrakis, Papadopoulou, vd. 2019). Bu kapsamda pek çok konunun olduğu gibi ekolojik ayak izi kavramının sürdürülebilir kalkınma için katkısı oldukça önemlidir. İklim değışikliği, yükselen denizler, artan kuraklık, yangınlar ve hastalıklar ekolojik sistemleri farklı şekilde etkilemekte ve bu sistemlerin parçası olan insanlar da ekolojik izleriyle bu değışimin yükünü taşımaktadırlar (Hunter & Jordan 2020). Ekolojik ayak izi kavramı tamda bu yükü tanımlamakla birlikte, insanların günlük faaliyetlerini çevresel yük ile doğrudan ilişkilendirerek çevre üzerindeki etkisinin değerlendirilmesini sağlar (Liampa Malandrakis, Papadopoulou, vd. 2019). Bu durum aslında çevre konusunda

endişelenmeye hazır olan ve bunu davranışlarına yansıtan bireylerin yetiştirilmesi gerektiği anlamına gelmektedir.

Ekolojik ayak izi kavramı, gelecek kuşaklara daha iyi bir doğa bırakabilmek için sürdürülebilirlik kavramıyla birlikte kullanılmaktadır. Sürdürülebilirliğin göstergesi olarak nitelenmekte ve çevrenin ne kadar sürdürülebilir olduğunu yansıttığı da söylenebilir (Brody & Ryu, 2006). Karaaslan Semiz ve Çakır Yıldırım (2018), insanların %80'inden fazlasının ekolojik borçlu ülkelerde yaşadığını, bunun da sürdürülebilir yaşamdan uzaklaştığını göstergesi olduğunu ifade etmiştir. Oysaki Liampa ve arkadaşları (2019) ekolojik ayak izi ile ilgili değerlendirmelerin çevre dostu davranışa geçişi kolaylaştırılırken, vatandaşlar ve politika yapıcıların sürdürülebilirlik konusunda bilinçli kararlar almalarını sağladığından bahsetmiştir. Ekolojik ayak izi halihazırda birçok ülkenin müfredatının ve dünya çapında pek çok öğretmen yetiştirme programlarının ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır (Liampa, Malandrakis, Papadopoulou vd. 2019). Bu nedenle, insanların doğal çevre üzerindeki etkisini analiz etmek için ekolojik ayak izi kavramını ne derecede anladıklarını belirlemek önemlidir. Bu araştırmada da ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirliğe yönelik tutum, davranış ve farkındalıkları ile ekolojik ayak izinin önemli bir bileşeni olan karbon ayak izi hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Ekolojik ayak izi

William Rees (2000), 70'li yıllardaki taşıma kapasitesi alanındaki çalışmaları sırasında diğer türlerin yaşamını tehlikeye atmamak için bazı ekolojik prensipler ortaya atmıştır. Bu düşüncenin insanlar için de uygulanabileceğini belirtmiş ve taşıma kapasitesini, belli bir doğal çevrede yaşayan insan popülasyonunun yaşamını devam ettirebilmesi için çevresiyle girdiği ilişki sonucu ortaya çıkan bir kavram olarak tanımlamıştır (Rees, 2000). WWF (2012) tarafından ekolojik ayak izi, bir bireyin ya da topluluğun gelişen teknoloji ve kaynak yönetimine bağlı olarak tükettiği kaynakları ve yarattığı sonuçları azaltmak için gerekli olan verimli toprak ve su alanı olarak ifade edilmiştir. Ekolojik Ayak İzi "küresel hektar" (kha) olarak ifade edilir ve bu ifadeye verimli toprak ve su alanlarının dışında alt yapı ve karbondioksitin absorbe etmesini sağlayacak olan bitki örtüsünde bulunduğu alanlar da dahildir (WWF, 2012). Üretim, mal ve hizmetlerin ekolojik verimliliği ölçmek amacıyla ekolojik ayak izi hesaplamaları yapılır. Bu ekolojik verimlilikler toprak alanlarına göre beş kategoride gruplandırılabilir. Bunlar gıda, ulaşım, barınma, tüketim malları ve hizmetleridir (WWF, 2012).

Karbon ayak izi

Karbon ayak izi insan faaliyetleri sonucu atmosfere salınan karbondioksiti (CO₂) sınırlandırmak için gerekli (fotosentez yoluyla) olan biyolojik üretken alan olarak tanımlanır (Özdemir, 2016, s.55). Üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu geride kalan ekolojik ayak izlerinin büyük bölümü karbon ayak izi olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer bir ifadeyle karbon ayak izi, bir bireyin belirli bir dönemdeki faaliyetlerinden kaynaklanan tüm CO₂ emisyonlarının toplamını ifade eder diyebiliriz (Modesto,

2019). Karbondioksit gazının sera gazlarına oranı %82 olarak hesaplandığından, karbondioksit emisyonu açısından günlük yaşamdaki kişisel kullanımlarda meydana gelecek küçük değişimlerin büyük etkilerinin olacağı öngörülmektedir (Kutay Karaçor, Yerli, Gültekin ve Özdede, 2010). Kutay Karaçor ve ark. (2010), dünyayı tehdit eden küresel ısınmaya karşı mücadelede, siyasi kararlar ve uluslararası sözleşmelerin yanında kişisel katkıların da önemli olduğuna vurgu yapmıştır.

Araştırmanın Önemi

Gelecek nesillere daha yaşanabilir bir doğa bırakabilmek ve sürdürülebilirliği sağlayabilmek için bireylerin erken yaşlarda doğru bir şekilde eğitilmesi çok önemlidir (Dawe, Vetter, & Martin, 2005; Keleş, Uzun ve Özsoy, 2008). Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde, ekoloji kavramı temel alınarak yapılan eğitimlerin bu amaca olumlu yönde hizmet ettiği görülmektedir (Brody & Ryu, 2006; Çetin, 2015; Karasalan, Semiz & Çakır Yıldırım, 2018; Torbjörnsson & Molin, 2015). Ekolojik ayak izi kavramı çevre eğitimi uygulamalarında çocuklara çevresel duyarlılık, çevre bilinci ve farkındalık kazandırarak yaşam tarzlarını değiştirmesini sağlamaktadır (Demirtaş ve Çinici, 2019; Karasalan, Semiz & Çakır Yıldırım, 2018). Bu durumda öğrencilerindeki ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi, ulaşılmak istenen çevresel amaçlar bakımından önemli bir gösterge olarak kabul edilebilir (Uyanık, 2017).

İlgili alan yazın incelendiğinde, Demirtaş ve Çinici (2019) bireylerin ekolojik ayak izlerinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmaların çok fazla olmadığına dikkat çekmiştir. Sürdürülebilirlikle ilgili kavramların nasıl araştırıldığı incelendiğinde; sürdürülebilir çevreye yönelik bilgi, tutum, farkındalık, kavramsal yapı ve okuryazarlık konularının beraber ya da tek olarak ele alındığı gözlenmiştir (Brody & Ryu, 2006; Demirtaş ve Çinici, 2019; Keleş, 2007). Katılımcı grubun özellikleri incelendiğinde ise ilgili çalışmaların daha çok üniversite öğrencileriyle (Keleş, 2017; Keleş, Uzun ve Özsoy, 2008; Medina & Toledo-Bruno, 2016; Sivrikaya, 2018; Yiğitkaya, 2019) yapıldığı, temel eğitim ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerle uygulamaya dönük yapılan çalışmaların ise az olduğu gözlenmiştir (Demirtaş ve Çinici, 2019; Üçüncü & Yılmaz, 2019). Yapılan son çalışmalara göre güncel kavramlar arasında yerini alan ve aynı zamanda sürdürülebilirliğin bir ölçüsü olan karbon ayak izi ekolojik odaklı bir sorundur (Ertekin, 2012). Ancak çevre eğitimi uygulamalarında karbon ayak izi kavramına yönelik sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır (Ertekin, 2012).

2013 ve 2018 fen bilimleri öğretim programları (MEB, 2013, 2018) incelendiğinde, sürdürülebilirlik kavramının çevre konularının içerisinde yer aldığı görülmektedir. Sürdürülebilir kalkınma, ekolojik ayak izi, karbon ayak izi konuları açısından 2013 programı 2018 programıyla karşılaştırıldığında daha az kazanım sayısına sahip olduğu gözlenmiştir. 2013 programın uygulaması 2017-2018 eğitim öğretim yılında yeni programın kademeli, 2018-2019 eğitim öğretim yılında ise tüm sınıf seviyelerinde uygulanmasıyla son bulmuştur. Dolayısıyla bu programın tüm etkilerinin gözlenmesi için oldukça kısa bir zaman dilimi uygulamada kalmıştır. Ancak bu programın öğrencilere

kazandırdıkları açısından ne kadar etkili olduğunun araştırılması, yeni programın etkisini artırma konusunda bir referans noktası oluşturacağı düşünülmektedir. Bütün bunlar birlikte değerlendirildiğinde, öğretim süreçlerinin tamamını 2013 programıyla tamamlayan ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirliğe yönelik tutum, davranış ve farkındalık ile karbon ayak izi bilgi düzeylerine ne derece yansıdığına incelenmesi ve alan yazındaki bu boşluğu doldurması açısından önemli bir konudur. Bu araştırma ile söz konusu boşluğun doldurulması hedeflenmiş ve sonuçları doğrultusunda alana öneriler sunulmak istenmiştir. Amaç doğrultusunda belirlenen araştırma sorularına sırasıyla aşağıda yer verilmiştir.

1. Öğrencilerin çevre eğitimi anketi toplam puanları, sürdürülebilirliğe yönelik tutum, davranış ve farkındalık alt boyutları ile sınıf düzeyi, cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi testi ile sınıf düzeyi, cinsiyet arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi testi ile çevre eğitimi anketi toplam puan ve alt boyutlara ait toplam puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
4. Öğrencilerin ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi kavramları hakkındaki düşünceleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada kesitsel tarama deseni kullanılmıştır. Kesitsel tarama deseni eğitimde kullanılan en popüler tarama deseni olup, örneklemin büyük olduğu ve araştırmacının verileri bir anda bir noktada topladığı araştırma türüdür (Creswell, 2011 s.377). Bu model çok sayıda öğrenciden oluşan örneklemden elde edilen birçok bilgiyi bize sunar (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu doğrultuda ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirliğe yönelik tutum, davranış ve farkındalıkları ile karbon ayak izi hakkındaki bilgi düzeyleri araştırılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Marmara Bölgesinde bulunan bir ilin ilçesindeki 540 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem seçim yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Öğrencilerin veri toplama araçlarının bir kısmını gelişi güzel işaretlemesi, bir kısmını boş bırakması nedeniyle 176'sı kız (%56) 139'u erkek (%44) olmak üzere 315 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaklaşık %52'si 7. sınıf, %48'i 8. sınıf öğrencisidir. Ayrıca öğrencilerin 20'si 7. sınıf, 18'i 8. sınıf olmak üzere toplam 38 öğrencinin açık uçlu sorular bulunan ekolojik ayak izi ile karbon ayak izi hakkında görüşler formunu cevaplamaları istenmiştir. Öğrencilere ait cevapların gösteriminde Ö1(7), Ö2(7), Ö3(8) ... kodlaması yapılmış, ifadenin 7. sınıf ya da 8. sınıf öğrencisine ait olduğunu göstermek içinse parantez içerisinde belirtilmiştir.

Uygulama Süreci

Araştırma izninin alınmasından sonra uygulama 2018-2019 eğitim öğretim yılının birinci döneminde yapılmıştır. İlçede bulunan tüm ortaokulların 7. ve 8.sınıf öğrencilerine çevre eğitimi anketi ve karbon ayak izi bilgi testi birlikte uygulanmıştır. Çevre eğitimi anketi ve karbon ayak izi bilgi testi öğrencilere sırasıyla verilmiş olup yaklaşık iki ders saatinde cevaplanmıştır. Ekolojik ayak izi ile karbon ayak izine yönelik görüşler formu ise aynı öğretim yılının ikinci dönemi ilçede bulunan bir ortaokulun 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Form yaklaşık bir ders saatinde cevaplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çevre Eğitimi Anketi: Sürdürülebilir kalkınma ve ekolojik ayak izine yönelik Meyer (2004) tarafından geliştirildiği “Çevre Eğitimi Anketi”, Keleş (2007) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Keleş, araştırmasında öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarını ölçmek amacıyla kullanmıştır. Anket içeriği 2018 fen bilimleri öğretim programı kapsamındaki kazanımların paralelinde olduğu bir alan uzmanı ve bir öğretmen teyidiyle sağlanmıştır. Ancak öğretmen adaylarına uygulanmış olması ortaokul öğrencilerine uygunluğu açısından yine de bir soru işareti uyandırmıştır. Bu nedenle anketi geliştiren uzmana ilgili durum bildirilmiş ve ortaokul öğrencilerine uygulanabileceği konusunda izin alınmıştır. Anket 35 maddeden oluşup, cevapları dörtlü likert tipinde hazırlanmıştır.

Karbon Ayak İzi Bilgi Testi: Araştırmanın ikinci veri toplama aracı Ertekin (2012) tarafından geliştirilen “Karbon Ayak İzi Bilgi Testidir”. Ertekin (2012) karbon ayak izi bilgi testini geliştirirken müfredattaki fen ve teknoloji, hayat bilgisi ve sosyal bilgiler programlarındaki ders kazanımları incelemiş ve literatür taraması yapmıştır. Öğrencilerin Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk (PYBS) ve Seviye Belirleme Sınavı (SBS) gibi sınavlarda yöneltilen karbon ayak izi ile ilgili sorular ve araştırmacı tarafından geliştirilen sorulardan oluşan taslak soru havuzu oluşturmuştur. Sonuçta, uzmanlarında görüşleri alınan ve gerekli istatistiksel işlemleri tamamlanan 23 çoktan seçmeli sorudan oluşan “Karbon ayak izi bilgi testini” geliştirmiştir.

Ekolojik Ayak İzi ile Karbon Ayak İzine Yönelik Görüşler Formu: Ekolojik ayak izi ile karbon ayak izine yönelik görüşler formu araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Soruların hazırlanmasında çevre eğitim anketinde yer alan ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi bilgi testinin içerikleri dikkate alınarak 10 soruluk bir havuz oluşturulmuştur. Form içerisinde yer alan ekolojik ayak izinin azaltılmasına yönelik soru (soru 2) Keleş (2007)’ in sunduğu ekolojik ayak izinin alt boyutları (gıda, ulaşım, su tüketimi, enerji, atıklar, barınma) göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Daha sonra bir fen eğitimi alan uzmanı ve bir fen bilgisi öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Soru yapılarının düzenlenmesi ve çok fazla ayrıntı içeren soruların kullanılmamasına yönelik alınan dönütler

doğrultusunda dört soru çıkarılarak, altı tane sorudan oluşan formun son hali hazırlanmıştır. Formadaki sorular aşağıdaki gibidir.

1. Ekolojik ayak izi nedir?
2. Ekolojik ayak izimizi nasıl azaltırız?
3. Ekolojik ayak izi konusunda toplumsal bilinci nasıl arttırabiliriz?
4. Karbon ayak izi nedir?
5. Karbon ayak izimizi nasıl azaltabiliriz?
6. Karbon ayak izi konusunda toplumsal bilinci nasıl arttırabiliriz?

Verilerin Analizi

Veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS 22 paket programı ile analiz edilmiştir. Nicel verilerin analizi için değişken sayısı iki olduğundan bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Çevre Eğitimi Anketinde yer alan maddeler; Kesinlikle Katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Katılıyorum (3), Kesinlikle Katılıyorum (4) şeklinde puanlanmış negatif ifadelerde puan dönüşümü sağlanmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar hesaplanarak, her bir öğrenciye ait toplam puanları elde edilmiştir. Keleş (2007), sürdürülebilirliğin alt boyutlarından alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar ile düzeylerle ilgili puan kriterleri Tablo 1’de sunulmuştur. Bu araştırmada da Keleş’in yapmış olduğu bu düzey değerlendirmesi kullanılmıştır.

Tablo 1. Çevre Eğitimi Anketinin Alt Boyutlarından Alınabilecek En Düşük ve En Yüksek Puanlar ile Düzeylere İlişkin Kriterler

Alt Boyut	En düşük puan	En yüksek puan	Düzye
Farkındalık	20	80	40 puan altı kötü 40-60 puan arası orta 60 puan üstü iyi
Tutum	8	32	16 puan altı kötü 16-24 puan arası orta 24 puan üstü iyi
Davranış	7	28	14 puan altı kötü 14-21 puan arası orta 21 puan üstü iyi

Karbon ayak izi bilgi testinde de doğru cevaplara (1), yanlış cevaplara (0) puan verilerek bireye ait toplam puanlar değerlendirilmiştir. Buna göre toplam 23 sorunun yer aldığı bu testte en düşük sıfır (0) en yüksek 23 puan alınabilir.

Ekolojik ayak izi ile karbon ayak izine yönelik görüşler formunun analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel analiz, verilerin daha önceden belirlenen temalar yoluyla özetlenmesi ve yorumlanması olarak ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.239). Buna göre öğrencilerin “ekolojik ayak izi nedir” ve “karbon ayak izi nedir” sorularına verilen cevaplar literatürdeki tanımlar bağlamında bilimsel olarak ifade edilip edilmemesine göre; “Kabul edilebilir

cevap (KC), Kısmen kabul edilebilir cevap (KK) ve Kabul edilemez cevap (KE)” olarak betimlenmiş, bu kategorilere göre verilerin dağılımı frekans ve yüzde olarak hesaplanmıştır. İçerik analizi ise elde edilen verileri açıklayabilen kavramların ve ilişkilerin sunulmasını sağlayan bir analiz yöntemidir (Yıldırım, Şimşek, 2016, s. 242). Bu amaç doğrultusunda birbirine benzeyen veriler önce kodlar şeklinde daha sonra bu kodlamalardaki benzerliklerden yararlanarak temalar oluşturulur ve okuyucunun daha iyi anlayabileceği biçimde düzenlenerek yorumlaması yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 242). Öğrencilerin forma verdikleri cevaplar araştırmacılar tarafından analiz edilmiş ve kodlar birbiri ile benzeyen kavram ve temalara göre gruplandırılmış ve bu kodlara ait kelime sayıları çeteleme yöntemiyle sayılmıştır. Kavramların tekrarlanma sıklıklarına göre frekansları belirlenmiş ve sınıf seviyesine göre farklılıklar yansıtılacak şekilde tablolarda sunulmuştur.

Geçerlik ve Güvenirlik

Çevre eğitimi anketinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı Keleş (2007) tarafından 0.74 olarak hesaplanırken bu araştırmada 0.825 olarak hesaplanmıştır. Karbon ayak izi bilgi testinin güvenirlik katsayısı Ertekin (2012) tarafından K-20 (Kuder-Richardson) katsayısı ile hesaplanmış ve bu değeri 0.88 olarak hesaplanırken bu araştırmada 0.77 olarak hesaplanmıştır. Ekolojik ayak izi ile karbon ayak izi görüşler formuna ait verilerin geçerlik ve güvenirliğine yönelik çalışmalar nitel araştırmanın doğasına göre gerçekleştirilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: s.277). İnandırıcılık için veriler ile uzun süreli etkileşim sağlanmış ve verilerin sunumunda birebir alıntılara yer verilmiş; aktarılabilirlik için veriler kod ve temalara göre yeniden düzenlenmiş biçimde ayrıntılı betimleme yapılarak ve örnekleme uygun olarak yansıtılmış; tutarlık için verilerin analizinde bir fen eğitimi alan uzmanının verilerin %20’sini analiz etmesi istenmiştir. Miles ve Huberman (1994) araştırmacılar arasındaki uyumun en az %70 düzeyinde olmasının kabul edilebilir olduğunu vurgulamıştır. Araştırmada bu yüzdenin hesaplanması için “Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100” formülü kullanılmış ve %92 olarak hesaplanmıştır (Miles, & Huberman, 1994). Teyit edilebilirlik içinse ham veriler, analiz aşamasında yapılan kodlamalara ait dokümanlar uzmanla paylaşılmış ve gerektiğinde sunulması için saklanmıştır.

BULGULAR VE YORUM

Öğrencilerin Çevre Eğitimi Anketi Toplam Puanları ile Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet Değişkeni Arasındaki İlişki

Öğrencilerin çevre eğitim anketi toplam puanlarında sınıf düzeyi ve cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için bağımsız gruplar t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin Çevre Eğitimi Anketi Toplam Puanlarının Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet Değişkenine Göre t-testi Sonucu

Ölçek	Sınıf/Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Toplam puan	7. Sınıf	163	101.9	11.6	313	-1.264	0.207
	8. Sınıf	152	103.5	10.8			
	Kız	176	102.8	10.58	313	0.196	0.844
	Erkek	139	102.5	12.07			

Tablo 2'ye göre öğrencilerin çevre eğitimi anketi toplam puanları sınıf düzeyine göre anlamlı olarak farklılaşmamıştır ($t_{(313)} = -1.264$; $p > 0.05$). Ortalama puanlara bakıldığında 8. sınıf öğrencilerinin çevre eğitimi toplam puanlarının ($\bar{X} = 103.5$), 7. sınıf öğrencilerinden ($\bar{X} = 101.9$) biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu durum 7. ve 8. sınıfların çevre eğitimi ortalama puanları arasında anlamlı fark oluşturmamaktadır. Ayrıca kız ve erkek öğrencilerin çevre eğitimi ortalama puanları arasında anlamlı fark yoktur. ($t_{(313)} = 0.631$; $p > 0.05$)

Öğrencilerin Çevre Eğitimi Anketi Alt Boyut Toplam Puanları ile Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet Değişkeni Arasındaki İlişki

Öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık, tutum ve davranış puanlarının sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için bağımsız gruplar t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin Çevre Eğitimi Anketi Alt Boyut Toplam Puanlarının Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet Değişkenine Göre t-testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Sınıf/Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Farkındalık	7. Sınıf	163	59.2	10.49	313	-1.982	0.048*
	8. Sınıf	152	60.8	10.28			
Tutum	7. Sınıf	163	21.4	23.39	313	-0.484	0.629
	8. Sınıf	152	21.9	23.53			
Davranış	7. Sınıf	163	19.3	19.33	313	0.485	0.628
	8. Sınıf	152	19.7	19.16			
Farkındalık	Kız	176	60.2	6.84	313	0.631	0.528
	Erkek	139	59.7	7.89			
Tutum	Kız	176	23.3	2.54	313	-0.699	0.485
	Erkek	139	23.5	2.86			
Davranış	Kız	176	19.2	3.10	313	0.995	0.866
	Erkek	139	19.2	3.23			

Tablo 3'e göre öğrencilerin sürdürülebilirliğin alt boyutu olan farkındalık boyutunun ortalama puanları arasındaki fark sınıf düzeyine göre anlamlıdır. ($t_{(313)} = -1.982$; $p < 0.05$) Ancak küçük bir değerdir. Öğrencilerin çevre eğitimi anketinin alt boyut puanlarının farkındalık ($t_{(313)} = 0.631$; $p > 0.05$), tutum ($t_{(313)} = -0.699$; $p > 0.05$) ve davranış ($t_{(313)} = 0.995$; $p > 0.05$) olmak üzere tüm alt boyutlarının cinsiyet değişkeni ile anlamlı olarak farklılaşmamıştır. Kız ve erkek öğrencilerinin ortalama puanları arasındaki fark anlamlı değildir.

Öğrencilerin Karbon Ayak İzi Bilgi Testi ile Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet Değişkeni Arasındaki İlişki

Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi düzeylerinde sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için bağımsız gruplar t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin Karbon Ayak İzi Bilgi Testinin Sınıfa Göre t-testi Sonucu

Değişkenler		N	\bar{X}	S	sd	t	p
Sınıf düzeyi	7. Sınıf	163	15.2	3.83	313	-1.175	0.355
	8. Sınıf	152	15.8	4.29			
Cinsiyet	Kız	176	15.7	4.03	313	1.08	0.280
	Erkek	139	15.2	4.11			

Tablo 4'e göre öğrencilerin karbon ayak izi bilgi testi puanları sınıf düzeyine göre anlamlı olarak farklılaşmamıştır. ($t_{(313)} = -1,175$; $p > 0.05$). 7. ve 8. sınıf karbon ayak izi bilgi testi ortalama puanları arasında fark anlamlı değildir. Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi testi puanları cinsiyete göre de anlamlı değildir ($t_{(313)} = 1.08$; $p > 0.05$). Kız ve erkek öğrencilerin ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Öğrencilerin Karbon Ayak İzi Bilgi Testi ile Çevre Eğitimi Anketi Toplam Puan ve Alt Boyutlara Ait Toplam Puanlar Arasındaki İlişki

Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi testi puanlarıyla çevre eğitimi anketi toplam puanları ve alt boyutlar arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını incelemek için korelasyon testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Karbon Ayak İzi Bilgi Testi ve Çevre Eğitimi Anketi Toplam Puan ve Alt Boyutlar Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Testi Sonucu

Karbon Ayak İzi Bilgi Testi	r	f	p
Çevre Eğitimi Toplam Puan	0.175	315	0.002*
Farkındalık	0.176	315	0.002*
Tutum	0.131	315	0.020*
Davranış	0.104	315	0.066

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin karbon ayak izi bilgi düzeyleri ile farkındalık boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=0.176$ ve $p < 0.05$). Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi düzeyleri ile tutum boyutu arasında yine düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0.131$ ve $p < 0.05$). Ancak öğrencilerin karbon ayak izi bilgi düzeyleri ile davranış boyutu arasında anlamlı bir ilişki olmadığı gözlenmiştir ($r = 0.104$ ve $p > 0.05$).

Öğrencilerin Ekolojik Ayak İzi ve Karbon Ayak İzi Hakkındaki Düşünceleri

Ekolojik Ayak İzi

Öğrencilerin ekolojik ayak izine yönelik tanım, azaltma yolları ve toplumsal bilinci sağlama sorularına verilen cevapların frekans ve yüzdeleri tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Öğrencilerin Ekolojik Ayak İzi Hakkındaki Cevaplarının Dağılımı

Soru	KC		KK		KE		Boş		
	7.sınıf	8.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	
Ekolojik ayak izi nedir?	f	0	0	14	6	4	2	2	10
	%	%0	%0	%70	%33	%20	%11	%10	%56
Gıda	f	0	1	15	15	5	2	0	0
	%	%0	%6	%75	%83	%25	%11	%0	%0
Ulaşım	f	2	2	13	9	3	7	2	0
	%	%10	%11	%65	%50	%15	%39	%10	%0
Ekolojik ayak izi nasıl azaltılabilir?	f	2	0	6	13	10	3	2	2
	%	%10	%0	%30	%72	%50	%17	%10	%11
Enerji	f	6	11	10	4	3	3	1	0
	%	%30	%61	%50	%22	%15	%17	%5	%0
Atıklar	f	12	4	5	4	2	9	1	1
	%	%60	%22	%25	%22	%10	%50	%5	%6
Su tüketimi	f	4	2	13	9	3	6	0	1
	%	%20	%11	%65	%50	%15	%33	%0	%6
Ekolojik ayak izi konusunda toplumsal bilinci nasıl arttırabiliriz?	f	4	0	13	6	2	4	1	8
	%	%20	%0	%65	%33	%10	%22	%5	%45

KC: Kabul edilebilir cevap KK: Kısmen kabul edilebilir cevap KE: Kabul edilemez cevap

Tablo 6’ya göre 7.sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izi tanımlarında hiç kabul edilebilir cevabın olmadığı, %70 oranında kısmen kabul edilebilir cevaplar verdikleri belirlenmiştir. Kabul edilemez cevaplar %20 olurken, öğrencilerin %10’u bir tanım yapamamışlardır. 8. sınıf öğrencilerinin %11’i kabul edilebilir tanım yaparken, %22’si kısmen kabul edilebilir, %11’i ise kabul edilemez tanımlama yapmıştır. Bu öğrencilerin %56’sı ise bilmediğini ifade etmiş ya da soruyu cevaplamadıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin cevaplarından elde edilen kodlar ve frekanslar da tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Ekolojik Ayak İzi Tanımına Ait Kodlar ve Frekansları

Kod	7.Sınıf f	8.Sınıf f	Kod	7.Sınıf f	8.Sınıf f
Doğaya verdiğimiz zarar	14	4	Enerji	1	-
İsraf etmemek	2	1	Atıklar	1	-
Küresel ısınma	-	2	Su tüketimi	1	-
Ozon tabakasını delmek	-	2	Toplumsal kirlilik	1	-
Gıda	1	-	Ağaç kesmemek	1	-
Ulaşım	1	-	Bilmiyorum/ilgisiz/boş cevap	1	10
Barınma	1	-			

Tablo 7 incelendiğinde her iki öğrenci grubunun büyük bir bölümü ekolojik ayak izinin doğaya verilen zararlar ilişkili olduğu yönünde tanımlamalar yapmıştır. Diğer öğrenciler ise ekolojik ayak izi tanımlamak yerine, çevreyi korumak adına yapılması gerekenleri işaret eden çevreyi kirliletme, israf etmeme gibi insan faaliyetlerine yönelik cevaplar yazmışlardır. Ayrıca ekolojik ayak izinin alt

bileşenleri olan gıda, enerji, ulaşım, su tüketimi, barınma ve atıklar olduğu belirlenmiştir. Aşağıda öğrencilerin yapmış olduğu tanımlamalara ait örnekler yer almaktadır.

Ö5(8) : “Bir insanın bir yılda doğayı kirletmesidir” (KK)

Ö9(8) : “İnsanların çevreye verdiği zarar” (KK)

Ö8(7) : “Yediğimiz içtiğimiz yiyecekleri çöpe atmıyoruz ve israf etmemeliyiz” (KE)

Öğrencilerin ekolojik ayak izini azaltmak için gıda, ulaşım, barınma, enerji, atıklar ve su tüketimi konusunda yapılabileceklerle ilgili görüşleri incelenmiştir. Gıda konusunda bir tane 8.sınıf öğrencisi kabul edilebilir görüş belirtmiştir. Her iki sınıf seviyesinde kısmen kabul edilebilir cevapların yüksek olduğu gözlenmiştir. 7. sınıf öğrencilerin %75, 8. sınıf öğrencilerin %83’ü bu kategoride yer almıştır. 7. sınıf öğrencilerinin %25’i, 8. sınıf öğrencilerinin ise %11’i kabul edilemez cevaplar verdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin cevaplarına ait örnekler aşağıda sunulmuştur.

Ö7(8) : “ Paketlenmiş gıdaları az tüketmeliyiz. Eğer imkanımız varsa sebze ve meyveleri kendimiz yetiştirmeliyiz” (KC)

Ö1(8) : “Tasarrufla önem göstermek hem çevre hem de bütçemiz için faydalıdır” (KK)

Ö9(7) : “Çöpleri çöp kutusuna ya da geri dönüşüme atmamız” (KC)

Ekolojik ayak izini azaltmak için gıda, ulaşım, barınma, enerji, atıklar ve su tüketimi konusunda yapılabileceklerle ilgili görüşlerin boyutlara göre yapılan içerik analizinden elde edilen kod ve frekanslar aşağıdaki tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Ekolojik Ayak İzini Azaltmaya Yönelik Temalara Ait Kodlar ve Frekansları

Tema	Kod	7. sınıf f	8. sınıf f
Gıda	İsrafi önleme	15	8
	Çöp atmama/azaltma	4	7
	Paketlenmiş gıda	1	4
	Doğal ürün tüketme	-	4
	Yerli üretim	-	1
Ulaşım	Toplu taşıma	9	10
	Araba kullanmama	6	1
	Egzoz salımını azaltma	5	1
	Yürümek	1	3
	Bisiklet	1	2
Barınma	Elektrikli araç kullanımı	1	-
	Yalıtım	-	12
	Tasarruf	5	3
	Doğaya zarar vermeden yapılaşma	2	-
	Bacalara filtre takılması	2	-
Enerji	Ağaç kesilmemeli	1	-
	Tasarruf	12	6
	Yenilenebilir enerji	5	13
	Enerji tasarruflu lamba	2	3
Atıklar	Fosil yakıt kullanmama	1	-
	Geri dönüşüm	9	9
	Çöp çöpe atılması	9	4

	Çevre kirletilmemeli	3	3
	Tüketim azaltılmalı	2	-
	Atık pil toplanmalı	1	1
	İsraf etmeme	8	10
	Tasarruf	8	6
	Bulaşık makinesi kullanma	2	1
Su tüketimi	Suyu kirletmemeliyiz	-	3
	Kuraklık	1	1
	Küresel ısınma	1	-
	Çölleşme	1	-

Tablo 8'e göre ekolojik ayak izinin azaltılmasına yönelik temalara verilen cevaplar incelendiğinde her iki öğrenci grubu gıda teması için en yüksek frekansta "israfı önleme", ulaşım teması için "toplu taşıma kullanma", barınma teması için 7. sınıf öğrencileri "tasarruflu olma", 8. sınıflar ise "yalıtım malzemesi kullanma", enerji teması için 7. sınıf öğrencileri "tasarruflu olma", 8. sınıf öğrencileri ise "yenilenebilir" enerji çeşitlerini, atıklar temasında her iki öğrenci grubu da "geri dönüşüm", su tüketimi temasında ise "suyu israf etmeme" olduğu belirlenmiştir.

Ekolojik ayak izinin azaltılmasında toplumsal bilinci arttırmaya yönelik yapılacak çalışmaların içeriğini ayrıntılı olarak ifade edebilen öğrencilerin cevapları kabul edilebilir olarak değerlendirilmiştir. Buna göre yedinci sınıf öğrencilerinin %20'si kabul edilebilir cevap verdikleri belirlenmiştir. 7. sınıf öğrencilerinin %65'i, 8. sınıf öğrencilerinin %33'ü kısmen kabul edilebilir cevap vermişlerdir. Yani bu öğrenciler toplumsal bilinci arttırmaya yönelik afiş, pankart hazırlama gibi genel ifadelerde bulunmuşlardır. Örnek ifadeler aşağıda yer almaktadır.

Ö 15(8) : "İnsanların doğaya olan bilincini arttırmalıyız" (KE)

Ö 3(8) : "Afişler, gazeteler gibi kamu oyuna sunabiliriz" (KK)

Ö 11(7) : "Duyurular yaparak insanları bilgilendirmeliyiz" (KK)

Ekolojik ayak izinin azaltılmasında toplumsal bilinci arttırmaya yönelik yapılacak çalışmalara verilen cevapların nasıl çeşitlendiğini görmek için yapılan içerik analizine ait kod ve frekanslar tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Bilinçlendirme yollarına ait kodlar ve frekansları

Kod	7. Sınıf f	8. Sınıf f
Afiş	5	3
Kurs verme	2	3
Eğitim	3	1
Pankart	4	-
Reklam /film	4	-
Seminer/konferans/gösteri	3	1
Kampanya düzenleme /Duyuru yapma	1	2
Dergi/ gazete/haber	2	2
Sosyal medya	1	1

Tablo 9 incelendiğinde, ekolojik ayak izinin azaltılmasında toplumsal bilinci arttırmaya yönelik verilen önerilerin daha çok "afiş asmak, reklam/film, pankart hazırlama" olmuştur. Her iki grupta afiş

asmak önerisinden sonra verilecek olan eğitimlerle toplumun bilinçlenmesi konusunda önerilerini sunmuşlardır.

Karbon Ayak İzi

Öğrencilerin karbon ayak izine yönelik tanım, azaltma yolları ve toplumsal bilinci sağlama sorularına verilen cevapların frekans ve yüzdeleri tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Öğrencilerin Karbon Ayak İzi Hakkındaki Cevaplarının Dağılımı

Soru		KC		KK		KE		Boş	
		7.sınıf	8.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	7.sınıf	8.sınıf
Karbon ayak izi nedir?	f	1	0	11	4	5	9	3	5
	%	%5	%0	%55	22,22	%25	%50	%15	%27,77
Karbon ayak izi nasıl azaltılabilir?	f	3	2	11	8	4	3	2	5
	%	%15	%11,11	%55	%44,44	%20	%16,66	%10	%27,77
Karbon ayak izi konusunda toplumsal bilinci nasıl arttırabiliriz?	f	5	2	9	4	3	6	3	6
	%	%25	%11,11	%45	%22,22	%15	%33,33	%15	%33,33

KC: Kabul edilebilir cevap KK: Kısmen kabul edilebilir cevap KE: Kabul edilemez cevap

Tablo 10 incelendiğinde, “karbon ayak izi nedir?” sorusuna 8. sınıf öğrenci cevaplarının kabul edilebilir kategorisinde olmadığı, 7. sınıfta ise bir kişinin kabul edilebilir cevap verdiği görülmüştür. 7.sınıf öğrencilerinin %55’inin kısmen doğru cevap vermelerine rağmen 8.sınıfların %50’si karbon ayak izi kavramına kabul edilemez, %27’sinin ise boş yani bu soruyu cevaplamadıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin cevaplarından elde edilen kodlar ve frekanslar da tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Karbon Ayak İzi Tanımına Ait Kodlar ve Frekansları

Kod	7. Sınıf f	8. Sınıf f	Kod	7.Sınıf f	8. Sınıf f
Zararlı Gazlar	6	4	Küresel Isınma	2	-
Çevreye Verilen Zarar	9	-	Karbondioksit	1	-
Sera Gazları	-	-	Zehir	1	-
Zehirli Gaz	-	7	Hava Kirliliği	1	-
Fabrika bacaları	-	6	Deterjan	1	-
Fosil Yakıtlar	-	5	Zararlı Atık	-	1
Deodorant	-	5	Bilmiyorum/ilgisiz/boş cevap	5	5
	1	2			

Tablo 11’e göre her iki öğrenci grubu da “zararlı gazlar” olarak tanımlamışlardır. 7. sınıf öğrencilerinden “çevreye verilen zarar” tanımını yapan kişi sayısı da fazladır. 7. sınıfta karbon ayak izi tanımına kısmen uyan tanımlar yapılmasına rağmen 8.sınıfta karbon ayak izi tanımını yazmak yerine karbon ayak izine neden olan etmenleri yazmışlardır. Karbon ayak izini “sera gazı”, “fosil yakıtlar”, “fabrika bacaları” ve “zehirli gaz” şeklinde betimlemişlerdir. Öğrencilerin cevaplarına ait örnekler aşağıda sunulmuştur.

Ö17(8) : “Havaya zarar veren gazlar yani fabrika dumanı ve gazlar araba egzozundan çıkan egzoz gazı vb...” (KK)

Ö7(7) : “Küresel ısınmaya neden olabilecek gazlardır. Küresel ısınma ozon tabakasına zarar verir. Bu sebep ise hava kirliliğine sebep olur. Dünyamızı gezegenlerimizin kirliliğine de neden olur.” (KC)

Karbon ayak izini azaltmaya yönelik verilen cevaplarda; 7. sınıflarda %11, 8. sınıflarda %15 kişinin kabul edilebilir cevap verdiği görülmüştür. 7. sınıfta karbon ayak izini azaltmaya yönelik kısmen kabul edilebilir cevap %55, 8. sınıfların ise %44 kısmen kabul edilebilir cevap verdikleri gözlenmiştir. Boş bırakan ya da “bilmiyorum” şeklinde yorum yapan kişilerin %10’u 7. sınıfta, %27’si ise 8. sınıfta yer almaktadır. Karbon ayak izinin azaltılmasına yönelik verilen cevaplara ait yapılan içerik analizinde elde edilen kod ve frekanslar aşağıdaki tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 22. Karbon Ayak İzini Azaltmaya Yönelik Ait Kodlar ve Frekansları

Kod	7.Sınıf f	8.Sınıf f	Kod	7.Sınıf f	8.Sınıf f
Fabrika bacalarına filtre takma	7	7	Fabrikalarda daha az atık	1	-
Deodorant kullanmamak	10	-	yapma		
Tasarruf	1	7	Atıkları suya atmama	1	-
Toplu taşıma araçlarını kullanma	3	2	Doğaya zarar vermemek	1	-
Fosil yakıt kullanımını azaltma			Doğal koku	-	1
Yenilenebilir enerji	1	1	Bisiklet sürmek	-	1
Elektrikli araba kullanma	-	2	Seralarda ilaç kullanımını	-	1
Egzoz gazlarını azaltmak	-	2	azaltmak		
Külleri doğaya atmamak	1	-	Deodorant satışını azaltma	-	1
Zararlı gazları azaltma	1	-	Isı yalıtım malzemesi	-	1
Bilinçlendirme	1	-	kullanma		
	1	-	Zehirli gaz salınımı	-	1
			Bilmiyorum/ilgisiz/boş cevap	3	5

Tablo 12 incelendiğinde her iki grubunda “fabrika bacalarına filtre takmak” şeklinde cevap verdikleri belirlenmiştir. 7. sınıfların “deodorant kullanmamak” şeklinde yorumladıkları da görülmüştür. “Bilmiyorum”, soruyu cevaplamayıp boş bırakan ya da konuyla ilgili olmayan cevap sayısı da çoğunluktadır. Öğrencilerin cevaplarına ait örnekler aşağıda sunulmuştur.

Ö6(8) : “İmkanımız varsa elektrikli araba kullanmalıyız. Deodorant gibi parfümlerin satışını azaltmalıyız. Fabrikalara filtre takmalıyız. Fosil yakıtları azaltmalıyız ya da kullanmamalıyız. Isı yalıtımı gibi malzemeleri kullanmalıyız. Böyle yaparsak az bile olsa karbon ayak izimizi azaltmış oluruz” (KC)

Ö 15(8) : “Fabrika bacalarını filtre ile kapatmalıyız ve egzoz gazları için toplu taşıma kullanabiliriz” (KK)

Karbon ayak izini azaltmak için toplumu bilinçlendirmede; 7. sınıf öğrencileri kabul edilebilir cevap oranı %25, 8. sınıf ise %11’dir. “Afiş” asmak, “pankart” kabul edilebilir cevaplar arasındadır. Kısmen kabul edilebilir cevapların oranı 7. sınıflarda %45 olup, 8. sınıf oranını geçmiştir. Örnek ifadeler aşağıda yer almaktadır.

Ö10(8): “Okullarda bu konuyla ilgili konuşmalar yapılabilir. Afişler hazırlayıp halkın görebileceği yerlere asılabilir. Bununla ilgili toplumu alıştırmak için yarışma düzenlenebilir. Bu yarışma sonucunda ödül verilebilir ve bu yarışmanın kaybedeni olmaz. Herkes kazanmış olur. Afişler resimli olabilir bu sayede daha çok dikkat çeker” (KC)

Ö 14(7) : “Pankart veya dergi bastırarak dağıtmak” (KK)

Ö6(7): “İnsanların çok olduğu yerlerde dikkat çeken programlar yapılır. Dikkat çekici hediyeler verilebilir. Bu da insanlara yayılır” (KK)

Karbon ayak izinin azaltılmasında toplumsal bilinci arttırmaya yönelik yapılacak çalışmalara yönelik verilen cevapların nasıl çeşitlendiğini görmek için yapılan içerik analizinde ait kod ve frekanslar tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 3. Bilinçlendirme Yollarına Ait Kodlar ve Frekansları

Kod	7. Sınıf f	8.Sınıf f	Kod	7.Sınıf f	8.Sınıf f
Afiş	3	3	Program yapma	1	-
Deodorant kullanımını azaltma	4	2	Hediye dağıtma	1	-
Pankart	4	-	Slogan	1	-
Toplumsal bilinci arttırmak	4	-	Duyuru yapmak	1	-
Dergi	3	-	Küresel ısınmayı önlemek	1	-
Slayt hazırlama	-	2	Reklam	-	1
İnternet	-	2	Gazete	-	1
Siğara kullanmama	-	2	Zehirli gaz önlemek	-	1
Havayı kirletmemek	1	1	Ağaçlandırma	-	1
Seminer	1	1	Yarışma düzenleme	-	1
Deney yaparak	1	-	Yürümek	-	1
Haber yapmak	1	-	Kampanya düzenlemek	-	1
İlanlar	1	-	Bilmiyorum/boş cevap	3	8
Fabrika bacalarına filtre takma	1	-			

Tablo 12 incelendiğinde karbon ayak izinin azaltılmasında toplumsal bilinci arttırmaya yönelik verilen önerilerin daha çok “afiş” ve “deodorant kullanımını azaltma” şeklinde ifade etmişlerdir. 8. sınıf öğrencilerinin verdiği cevaplar incelendiğinde, karbon ayak izi kavramını tanımlarken bilimsel kelimeler kullandıkları belirlenmiştir. Karbon ayak izi nasıl azaltılabilir sorusuna verdiği cevaplar incelendiğinde de karbon ayak izini azaltmak için kullanılan, bisiklet sürme, toplu taşıma, elektrikli araba, filtre takmak, zehirli gaz salınımını önlemek vb. cevapları doğru bir şekilde verdikleri görülmüştür.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirliğe yönelik tutum, davranış ve farkındalıkları ile karbon ayak izi hakkındaki bilgileri araştırılmıştır. Buna göre öğrencilerin çevre eğitimi toplam puanlarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin çevre eğitimi toplam puanlarının sınıf değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı belirlenmiştir. Sınıf düzeyinde ortalama puanlara bakıldığında 8. sınıf öğrencilerinin çevre eğitimi toplam puanlarının, 7.

sınıf öğrencilerinin puanlarına yakın olduğu gözlenmiştir. Sivrikaya (2018) da çalışmasında, ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerini sınıf düzeyi değişkeni açısından incelediğinde anlamlı fark bulamamıştır. Bu sonuç araştırmanın benzer sonucunu desteklemektedir.

Öğrencilerin çevre eğitimi toplam puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmamıştır. Kız ve erkek öğrencilerin ortalama puanları birbirine oldukça yakındır. Çelenk (2019), Kurtuldu (2019) ve Yiğitkaya'nın (2019) araştırma sonuçlarında ekolojik ayak izi farkındalık düzeyi ile cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı farklılığın olmadığı sonucuna belirlenmiştir. Ancak bazı araştırmacılar kız ve erkek öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalıklarının farklı olduğu yönünde araştırmalar sunmuşlardır. Örneğin Medina ve Toledo-Bruno (2016) karbon ayak izi ve ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinde cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılık belirlemiştir. Erkek öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalıklarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada katılımcı kız ve erkek öğrenci sayıları açısından kız öğrenci sayısının daha fazla olmasına karşın cinsiyet değişkeni açısından bir farklılık bulunmamıştır.

Öğrencilerin ortalama puanlarının sürdürülebilirlik alt boyutları açısından incelendiğinde tutum ve davranış boyutları ile sınıf değişkeni arasında anlamlı bir farklılaşma tespit edilmemiştir. Ancak farkındalık alt boyutu açısından bir anlamlılık belirlenmiştir. Farkındalık, tutum ve davranış ortalama puanlarının orta düzeyde olduğu görülmüştür. Müfredatın ulaşmak istediği amaçlar bakımından sınıf düzeyinin yükselmesiyle ekolojik ayak izi bakımından farkındalık düzeyinde de anlamlı bir artış önemli görülmektedir. Bu fark her ne kadar tutum ve davranışlara yansımamış olsa da belli bir düzeyde farkındalık kazandırdığı söylenebilir. Araştırmacılar (Çetin, 2015; Torbjörnsson ve Molin, 2015), ekolojik ayak izi ile verilen eğitimin tutum, davranış ve farkındalıklarının değişmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Üçüncü ve Yılmaz (2019) çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersinde sürdürülebilirlik için ekolojik ayak izi kavramının kullanılmasının öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarını arttırdığını gözlemiştir. Bu çalışmada ise herhangi bir eğitim uygulanmamasına karşın mevcut müfredatın (MEB, 2013) sürdürülebilirliğin farkındalık boyutunda sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin ekolojik ayak izi tanımlarına yönelik yapılan incelemede bu konu hakkında çok fazla bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir. Buna göre yedinci sınıf öğrencilerinin sekizinci sınıf öğrencilerinden daha fazla tanımlama yapabildiği gözlenmiştir. Ayrıca yapılan tanımlamalarda ekolojik ayak izi kavramını literatürdeki tanımına uygun kelimelerle kullanmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin ekolojik ayak izi kavramını kısmen bildikleri fakat tam olarak bilimsel açıklamasını yapamadıkları belirlenmiştir. Demirel ve Şaşmaz Ören (2020) de yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izi kavramını yanlış algıladıkları belirlemişlerdir. Liampa ve arkadaşları (2019) öğretmen adaylarının bile ekolojik ayak izine ait içerik bilgisi ile hem içerik hem de muhakeme etme konusunda düşük başarıya sahip olduklarını ekolojik ayak izi konusunda alternatif kavramlara sahip olduklarını belirtmiştir.

Ekolojik ayak izi alt bileşenlerini azaltma yöntemlerinde öğrencileri enerji alt boyutunda “yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesi” önerinde bulunmuşlardır. Ayrıca ekolojik ayak izini azaltma yollarını çevre sorunlarını azaltmak için yapılması gereken çözüm yollarını düşünerek yorumlamışlardır. Ekolojik ayak izi alt bileşenlerinin azaltma yöntemi olarak çoğunluğu tasarruf yapma yorumunu getirmiştir. McNichol, Davis ve O’Brien (2011) çalışmasında ekolojik ayak izi metodolojisini çocuklara uyarlamaya çalışmış ve en büyük etkinin gıda, ulaşım ve enerji tüketiminde ortaya çıktığını, Antun ve Baldin (2013) yaşları dokuz ile on yaş arasında değişen çocukların doğa yürüyüşleri sonunda uygulanan ekolojik ayak izini azaltma konusundaki ankete “tüketim alışkanlıklarımızı değiştirmeliyiz” şeklinde cevap verdiklerini gözlemlemiştir. Ayrıca araştırmada ekolojik ayak izinin konusunda toplumu bilinçlendirmek için yapılması gerekenler konusunda 8.sınıfların yeterli düzeyde bilgi sahibi oldukları söylenebilir. Ekolojik ayak izini azaltmada toplumsal bilinci geliştirmek amacıyla “afiş, pankart ve eğitim” kelimeleri ön plana çıkmıştır. Araştırmada öğrencilerin sürdürülebilirliğe yönelik tutum, davranış ve farkındalık ortalama puanlarının orta düzeyde olduğunu göz önünde bulundurulduğunda; ekolojik ayak izini tanımlama, ekolojik ayak izi alt bileşenlerine yönelik azaltıcı önerilerde bulunma ve toplumu bilinçlendirme konularında yeterli açıklama yapamamaları olağan görülmüştür. Brody ve Ryu (2006), 2004 yılında uygulamış olduğu sürdürülebilir kalkınma eğitiminin, katılımcıların ekolojik ayak izi büyüklüklerinin algı ve davranışları üzerindeki olumlu etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Karasalan, Semiz ve Çakır Yıldırım’ın (2018) lise öğrencilerinin ekolojik ayak izi kavramı ile ilgili çevreye yönelik farkındalıklarını ve algılarını arttırmak amacıyla yaptığı etkinlikleri etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlar ekolojik ayak izine yönelik bir eğitimin verilmesi ise bireylerin çevre sorunlarına karşı tutumlarına, duyarlılıklarına ve davranışlarına olumlu katkılar yaptığı görülmektedir. Mevcut müfredatın uygulanması sırasında da bu konunun üzerinde özel olarak durulması benzer etkilerin gözlenmesini sağlayabilir.

Araştırma sonuçları öğrencilerin karbon ayak izi bilgi testi ortalama puanları incelendiğinde bu konu hakkında orta düzeyde bilgi sahibi oldukları, sınıf değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığını göstermiştir. Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi testi puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmamıştır. Mahanoğlu (2019) çalışmasında da cinsiyet değişkenine göre anlamlı fark bulunmazken, sınıf düzeyi arttıkça bilgi düzeylerinin de arttığını belirlemiştir. Bu durumda sınıf düzeyinin yükselmesiyle karbon ayak izi bilgi testi ortalama puanlarının anlamlı şekilde yükseleceği öngörülebilir. Tırpancı ve Karakuş (2018), araştırmasının sonuçlarına göre çevreye karşı farkındalıklarını arttırmak için uyguladığı etkinlikler özellikle karbon ayak izi hesabı sonucu ortaya çıkan sonuçların farkındalıklarını arttırdığı yönündedir. Ancak bu araştırmadaki sonuçlar değerlendirildiğinde fen bilimleri öğretim programında bu konunun öğretimi için yeterli kazanıma yer verilmemiş olması konunun öğretiminde eksikliklere neden olmuş olabilir. Ayrıca eğitim sistemi ve öğretmenlerin ders işleyiş stillerinden ya da sekizinci sınıf öğrencileri üzerindeki sınav baskısı da farkın ortaya çıkmasını engellemiş olabilir (Ertekin, 2012).

Öğrencilerin karbon ayak izi kavramını hakkındaki tanımlamaları incelendiğinde literatüre uygun olarak tanım yapamadıkları belirlenmiştir. Öğrenciler genel olarak karbon ayak izini insanların atmosfere saldıkları zararlı gazlar özellikle de zararlı gazların deodoranttan çıkan basınçlı gaz olarak tanımlamışlardır. Yedinci sınıf öğrencilerinin karbondioksit gazı ve zararlı gazların neler olabileceğini ve bu zararlı gazların doğaya ve gezegenimize nasıl tahrip edebileceği konusunda bilgileri yeterli bulunmamıştır. Bu nedenle de karbon ayak izini azaltmak için çok fazla yöntem geliştirememişlerdir. Buna karşılık karbon ayak izinin azaltılması konusunda toplumu bilinçlendirmek için yapılması gerekenleri ifade edebildikleri söylenebilir. Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi düzeylerinin orta seviyede olduğunu göz önünde bulundurduğumuzda bu konudaki tanımlama, azaltma ve toplumu bilinçlendirmeye yönelik önerilerindeki eksiklikler olağan görülmüştür.

Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi puanlarıyla çevre eğitimi toplam puanları arasında düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Düşük düzeyde de olsa ortaokul öğrencilerinin karbon ayak izi bilgi düzeyi arttıkça çevre eğitimi toplam puanlarının artma eğiliminde olduğu söylenebilir. Farklı bir anlatımla ekolojik ayak izi puanlarındaki artış, karbon ayak izi bilgi düzeylerine de yansımaktadır. Bu nedenle kavramların içerik olarak ilişkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi düzeyleri ile farkındalık boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi düzeyleri arttıkça farkındalıkları da artmaktadır. Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi düzeyleri ile tutum boyutu arasında yine düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin karbon ayak izi bilgi düzeyleri arttıkça tutumları da olumlu düzeyde artmaktadır. Ancak öğrencilerin karbon ayak izi bilgi düzeyleri ile davranış boyutu arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Çetin, Yıldırım Güven ve Aydoğdu (2017) araştırmasında sekizinci sınıfların ekolojik ayak izi eğitiminin sürdürülebilirliğin tutum boyutunda toplam puanlar arasındaki farkın anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak davranış boyutunda da anlamlı farklılık bulmuşlardır. Karbon ayak izi bilgi düzeyindeki artışın ekolojik ayak izine ait farkındalık ve tutum boyutlarıyla anlamlı ilişkisine rağmen davranış boyutuyla anlamlı bir ilişkisinin olmayışı dikkat çekicidir. Bu durum, eğitim sistemindeki teorik bilgiye verilen önemin, pratik uygulamaya yansıtılmadığının bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Karbon ayak izi bilgi düzeyleri, öğrencilerde farkındalık ve tutum oluşturmaya başarmaktadır. Ancak bu durum öğrencilerde davranış değişikliğine yansımamaktadır. Bu durum göz önüne alınarak bilgi ve davranış değişikliği arasında uyum yakalanmaya çalışılmalıdır.

ÖNERİLER

Öğrencilerin sürdürülebilirliğe yönelik farkındalık, tutum ve davranış düzeylerinin bilinmesi, müfredatta gerekli inceleme ve güncelleme işlemleri için uzmanlara geri dönüt sağlayacaktır. Bu araştırma ile öğrencilerin sürdürülebilirliğin farkındalık, tutum ve davranış alt boyutlarıyla, karbon ayak izi bilgi düzeylerinin orta düzeyde olduğu; karbon ayak izi ve ekolojik ayak izi ortalama puanları arasında düşük düzeyde, pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin ekolojik ayak izi ve

karbon ayak izini tanımlama, ayak izlerini azaltma ve toplumu bilinçlendirmeye yönelik öneride bulunma konularında yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadıkları gözlenmiştir. Bu çalışmada müfredatın etkisi bağlamında mevcut durumun tespit edilmesine odaklanıldığı için sonuçlara etki edebilecek aile, öğretmen, öğrenme ortamı gibi faktörlerin etkisinin de incelenmesi önerilmektedir. Yine öğrencilerin karbon ve ekolojik ayak izi bilgi düzeyinin sınıf düzeyi ile paralel şekilde artış gösterip göstermediği yönünde yeni müfredatın (MEB, 2018) yetiştirdiği öğrenci bilgileri benzer bir araştırma yöntemiyle değerlendirilmelidir.

2005, 2013 ve 2018 (MEB) ilköğretim fen bilimleri öğretim programları incelendiğinde, sürdürülebilirlikle ilgili kazanım sayısının artırılmasına rağmen karbon ayak izi ve ekolojik ayak izi kavramlarına çevre konuları içerisinde yeterince yer verilmemesinden dolayı, yeni geliştirilecek programlarda disiplinler arası bir bakış açısıyla bu kavramlara yer verilmesi önerilmektedir. Ayrıca araştırma sonuçlarına göre sürdürülebilirlik alt boyutlarının ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi üzerindeki etkisi orta düzeyde çıkmıştır. Öğrencilere tüm eğitim kademelerinde ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi etkinlikleri yaptırılarak çevreye karşı farkındalık, tutum ve davranışlarının artması sağlanabilir. Bunun yanında ekolojik ayak izi, karbon ayak izi ve sürdürülebilirliğin alt boyutları arasındaki ilişkiyi daha iyi ortaya çıkaran daha geniş kapsamlı korelasyonel araştırmalarla daha çok değişkenin etkisi incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Antun, A. E., & Baldin, N. (2013). Ecological Footprint: children perception in nature walks. *Revista Paranaense De Desenvolvimento*, 34 (124), 245-265.
- Brody, S. D., & H. C. Ryu. 2006. Measuring the educational impacts of a graduate course on sustainable development. *Environmental Education Research* 12 (2): 179–199.
- Büyüköztürk, Y., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. (2011). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson.
- Çelenk, B. (2019). Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Çetin, A. F. (2015). *Ekolojik ayak izi eğitiminin 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik tutum, farkındalık ve davranış düzeyine etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Çetin, A. F., Yıldırım, Güven, E. ve Aydoğdu, M. (2017). Sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitiminin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranış düzeyine etkisi. *Kavramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 10 (1):31- 48.
- Dawe, G. F. M., Vetter, A., & Martin, S. (2004). An overview of ecological footprinting and other tools and their application to the development of sustainability process. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 5 (4), 340-371.

- Demirer, T., & Şaşmaz Ören, F. (2020). 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin çevresel vatandaşlık ve ekolojik ayak izi kavramlarına ilişkin düşünceleri: kelime ilişkilendirme örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 603-642.
- Demirtaş, F. & Çinici, A. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izleri ile sürdürülebilir çevre tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 46-65. DOI: 10.33418/ataunikkefd.549459
- Ertekin, P. (2012). *İlköğretim eğitimi anabilim dalı (fen bilgisi öğretmenliği) sürdürülebilir kaynak kullanımına yönelik çevre eğitimi uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin karbon ayak izi konusunda bilinçlenmeleri üzerine etkisi*. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla.
- Hunter, R. H., & Jordan, R. C. (2020). "I have a little, little, little footprint on the world" and "I'm not political": feelings of low self-efficacy and the effect of identity on environmental behaviour in educators. *Environmental Education Research*, 1–18. doi:10.1080/13504622.2020.1750567
- Karaarslan Semiz, G., & Çakır Yıldırım, B. (2018) Is my footprint too big? Exploring the ecological footprint concept with high school students, *Science Activities*, 55(3-4), 104-114.
- Keleş, Ö. (2007). *Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Keleş, Ö., Uzun, N. ve Özsoy, S. (2008). Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerinin hesaplanması ve değerlendirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi* 9 (2), 1–14.
- Kurtuldu, A. (2019). *Ekoloji temelli eğitimlerin ortaokul öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalığına etkisi*. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Kutay Karaçor, E., Yerli, Ö., Girti Gültekin, P. ve Özdede, S. (2010). Peyzaj tasarımında kullanılan yapısal elemanların karbon ayak izlerinin değerlendirilmesi, *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, 4, s. 1558-1563.
- Liampa, V., Malandrakis, G.N., Papadopoulou, P. et al. (2019). Development and evaluation of a three-tier diagnostic test to assess undergraduate primary teachers' understanding of ecological footprint. *Res Sci Educ* 49, 711–736. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9643-1>
- Mahanoğlu, S. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin küresel ısınmaya yönelik bilgi ve algularının incelenmesi*. Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Aksaray.
- McNichol, H., Davis, J. M., & O'Brien, K. R. (2011). An ecological footprint for an early learning centre: identifying opportunities for early childhood sustainability education through interdisciplinary research, *Environmental Education Research*, 17:5, 689-704, DOI: 10.1080/13504622.2011.572161
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2005b). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013, 2018). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Medina, M. A. P., & Toledo-Bruno, A. G. (2016). Ecological footprint of university students: Does gender matter?. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 2(4), 339-344

- Meyer, V. (2004). *The ecological footprints as an enviromental education tool for knowledge, attitude and behaviour changes towards sustainable living*. Africa: MS Thesis, University of South.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. CA: Sage.
- Modesto, S.T. (2019). A comparative study of carbon footprint and opportunity costs of a distance education and a conventional university. *African Perspectives of Research in Teaching & Learning*, 3(1), 63-81.
- Özdemir, O. (2016). *Çevre eğitimi ve ekolojik ayak izi*. Ankara: Pegem.
- Rees, E. W. (2003). Impeding sustainability? The ecological footprint of higher education. *Planning for Higher Education*, 31 (3), 88-98.
- Sivrikaya, Ş. (2018). *Fen bilgisi ve Türkçe öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi*. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Tırpancı, H., & Karakuş, U. (2018). Ortaokul 6. sınıf öğrencilerine sosyal bilgiler dersinde uygulanan çevre eğitimi etkinlik. *I. Uluslararası Eğitimde ve Kültürde Akademik Çalışmalar Sempozyumu* (s. 85-95). Mersin: Mersin Üniversitesi.
- Torbjörnsson, T., & Molin, L. (2015). In school we have not time for the future: voices of Swedish upper. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24 (4), 338-354.
- Uyanık, N. (2017). *Uygulamalı çevre etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin çevresel tutum, çevresel davranış ve çevre sorunlarına ilişkin görüşlerine etkisi*. Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
- Üçüncü, G., & Yılmaz, M. (2019). Ekolojik ayak izi kavramının kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerin çevreye yönelik tutumları ve tüketim tercihleri üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 81-94.
- WWF, (2012). *Türkiye'nin ekolojik ayak izi raporu*. 12.12.2018 tarihinde https://www.footprintnetwork.org/content/images/article_uploads/Turkey_Ecological_Footprint_Report_Turkish.pdf adresinden erişilmiştir.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Ankara: Seçkin*.
- Yiğitkaya, B. (2019). *Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi*. Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu.

INVESTIGATION OF MIDDLE SCHOOL 7TH AND 8TH GRADE STUDENTS' SUSTAINABILITY ATTITUDE, BEHAVIOR AND AWARENESS AND CARBON FOOTPRINT KNOWLEDGE LEVELS

EXTENDED ABSTARCT

Introduction: In order to leave a more livable nature and sustainability to the next generations, it is very important to educate individuals correctly at an early age (Dawe, Vetter & Martin, 2005; Keleş, Uzun & Özsoy, 2008; Qablan, 2005). When the research conducted is examined, it is seen that the training based on the concept of ecology serve this purpose positively (Brody & Ryu, 2006; Çetin, 2015; Karasalan, Semiz & Çakır Yıldırım, 2018; Torbjörnsson & Molin, 2015). The concept of ecological footprint provides environmental awareness, and awareness to children in environmental education practices and allows them to change their lifestyle (Demirtaş & Çinici, 2019; Karasalan, Semiz & Çakır Yıldırım, 2018). In this case, determining the ecological footprint and carbon footprint awareness levels of students can be accepted as an important indicator in terms of environmental objectives desired to be achieved (Uyanık, 2017).

When the relevant literature is analyzed, Demirtaş and Çinici (2019) pointed out that the research for determining the ecological footprints of individuals is not enough. When examining how sustainability-related concepts are researched; It has been observed that the issues of knowledge, attitude, awareness, conceptual structure, and literacy for a sustainable environment are handled together or individually (Brody & Ryu 2006; Demirtaş & Çinici, 2019; Keleş, 2007). When the characteristics of the participant group are analyzed, the studies related to the university students (Keleş, 2017; Keleş, Uzun & Özsoy, 2008; Medina & Toledo-Bruno, 2016; Sivrikaya, 2018; Yiğitkaya, 2019) do not enough studies on basic education and middle school students. (Demirtaş and Çinici, 2019; Third & Yilmaz, 2019). According to recent studies, carbon footprint, which takes its place among current concepts and is also a measure of sustainability, is an ecologically focused problem (Ertekin, 2012). When the literature is examined, there are a limited number of studies on the concept of carbon footprint in environmental education practices (Ertekin, 2012). This research, it is aimed to examine the 7th and 8th-grade students' attitudes, behaviors, and awareness of sustainability and their knowledge levels about carbon footprint.

Method: In the research, a cross-sectional survey model was used and 315 students in total participated. Environmental education survey, carbon footprint knowledge test, views about the ecological footprint, and carbon footprint form were used as data collection tools to determine attitudes, behaviors, and awareness of sustainability. The Environmental Education Survey was developed by Meyer (2004) and adapted to Turkish by Keleş (2007). There are three dimensions: attitude, awareness, and behavior towards sustainability. The survey was prepared using a four-point Likert type and consists of 35 items. The carbon footprint knowledge test was developed by Ertekin

(2012) and consists of 23 multi-choice questions. Independent groups t-test was used to analyze the data in the environmental education survey and carbon footprint knowledge test. CA correlation test was used to determine the relationship between the scores of the two data collection tools. The views about ecological footprint and carbon footprint form developed by the researchers were applied to 38 students and descriptive analysis and content analysis were used in the analysis of it.

Results and Discussion : According to the results, although attitudes, behaviors, and awareness of middle school students towards sustainability are determined at a medium level, no significant difference was assigned between the sub-dimensions of sustainability and the gender variable. However, in terms of grade variable, significance was found in the dimension of awareness. Sivrikaya (2018), did not find a significant difference in ecological footprint awareness levels in terms of a class-level variable. This result supports a similar result of the research. Also, in the research results of Çelenk (2019), Kurtuldu (2019), and Yiğitkaya (2019), it was determined that there was no significant difference in terms of ecological footprint awareness level and gender variable.

It was observed that the students' knowledge level about carbon footprint was moderate. No significant difference was found according to the grade and gender variables of carbon footprint knowledge levels. Mahanoğlu (2019) found that while there was no significant difference in terms of gender variable, the level of knowledge increased as the grade level. However, when the results in this research are evaluated, the fact that there is not enough gain in teaching this subject in the science curriculum may have caused deficiencies in the teaching of the subject. In addition, the education system and teachers' teaching style or exam pressure on eighth-grade students may have prevented the difference from emerging (Ertekin, 2012). In addition, a moderately positive correlation was found between total attitude, behavior, and awareness score towards sustainability and carbon footprint total score. It was observed that students were not sufficient to explain the ecological footprint and carbon footprint concepts. It has been observed that as the grade level increases, the number of scientific word usage increases. It is recommended to increase the importance given to sustainability education to achieve the desired increase in ecological footprint and carbon footprint knowledge, attitude, behavior, and awareness levels by considering the students' grade levels.