



Ortaokul Fen Bilimleri Öğretim Programında Sıfır Atık Yaklaşımı ve İlkelerinin Yeri*

The Place of Zero Waste Approach and Principles in Middle School Science Curriculum

Tezsiz Yüksek Lisans Öğrencisi Tuba CANATA ÇÖKLÜ¹, Doç. Dr. Fatma ALKAN²

Öz

Sıfır atık yaklaşımı, son dönemde ülkemizin de üzerinde önemle durduğu ve yaygınlaştırmaya çalıştığı ulusal ve uluslararası çevre politikalarından birisidir. Bu araştırmanın amacı, 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki sıfır atık ile ilgili kazanımları belirlemek ve bu kazanımlarda yer alan sıfır atık ilkelerinin durumunu ortaya koymaktır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme deseni kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizden faydalanılmıştır. Araştırma süresince bulgular üç farklı uzmana kontrol ettirilerek çalışmanın güvenilirliği artırılmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda sıfır atık ile ilgili kazanımlara 5., 6., 7., ve 8. sınıf seviyesinde yer verildiği, en fazla kazanımın 8. sınıf düzeyinde, sonra 5. sınıf düzeyinde olduğu, en az kazanımın ise 6. sınıf düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. 6. sınıf kazanımlarının oldukça yetersiz olduğu belirlenmiştir. Kazanımların sınıf seviyelerine dağılımında belirli bir düzen olmadığı da tespit edilmiştir. Ayrıca kazanımlarda sıfır atığın en çok "Tüketme" ve "Az Tüket" ilkelerinden bahsedilirken, geri dönüşümle ilgili konulardaki eksiklikler fark edilmiştir. "Değerlendir" ve "Değiştir" ilkelerine ise yeterince yer verilmediği, hatta buna yönelik kazanım ve konuların oldukça yetersiz olduğu da elde edilen bulgulardandır. Eksik olan konu ve ilkelere yeni öğretim programında yer verilmesi ve eğitimcilerin ders sırasında bu konulara yer vermesi hem sıfır atık yaklaşımın yaygınlaşmasını sağlayacak hem de sıfır atıkla ilgili eksik ve yanlış öğrenmelerin önüne geçecektir.

Anahtar Kelimeler: Çevre sorunları, çevre politikası, çevre eğitimi, sıfır atık, fen bilimleri dersi öğretim programı.

Makale Türü: Araştırma

Abstract

The zero waste approach is one of the national and international environmental policies that our country has emphasized and tried to spread recently. The aim of this research is to determine the achievements related to zero waste in the 2018 Science Curriculum and to reveal the status of zero waste principles in these achievements. In the research, document analysis design, one of the qualitative research methods, was used. Content analysis and descriptive analysis were used in the analysis of the data. During the research, the findings were checked by three different experts to increase the reliability of the study. As a result of the research, it was determined that the achievements related to zero waste were given at the 5th, 6th, 7th, and 8th grade levels, the highest achievement was at the 8th grade, then the 5th grade, and the least achievement was at the 6th grade. It was determined that the 6th grade achievements were quite inadequate. It has also been determined that there is no certain order in the distribution of achievements to grade levels. In addition, while the principles of "Consume" and "Consume Less" of zero waste were mentioned the most, deficiencies in recycling issues were noticed. It is also among the findings that the principles of "Evaluate" and "Change" are not included enough, and that the achievements and subjects related to this are quite inadequate. Including the missing subjects and principles in the new curriculum

*Bu çalışma birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında tamamladığı tezsiz yüksek lisans dönem projesinden hazırlanmıştır.

¹Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tbcacnata@gmail.com

²Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, alkanf@hacettepe.edu.tr

and the educators including these subjects during the lesson will both ensure the spread of the zero waste approach and prevent incomplete and wrong learning about zero waste.

Keywords: Environmental problems, environmental policy, environmental education, zero waste, science curriculum.

Paper Type: Research

Giriş

Teknoloji ve bilimin hızlı gelişmesi, insan nüfusunun kontrolsüz ve düzensiz artışı ile tüketim eğiliminin artması, insanoglunun doğal kaynakları aynı oranda tüketmesine ve aynı miktarda atık üretmesine sebep olmaktadır. Bu tüketim ve atık üretiminin, doğanın kendini yenileme kapasitesinin çok üstünde olması hem doğal kaynakların yok olmasına, hem de canlıların yaşam alanlarının ortadan kalkmasına ya da sağlık açısından yaşanamaz hale gelmesine neden olmuştur. Doğal kaynak ve hammadde elde etme sıkıntısı, kalitesiz ve elverişsiz yaşam alanlarının ortaya çıkması, sonu ölüme kadar giden bir sürü sağlık sorununun ortaya çıkmasına neden olan kirlilik gibi bir sürü çevre sorunu ortaya çıkmaya başlamıştır (Uglietti, Gabrielli, Cooke, Vallenlonga ve Thompson, 2015; Mensah ve Casadevall, 2019). Zamanla bu problemler baş edilemeyecek hale gelmeye başlamış ve ülkelerin bu konuda harekete geçmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu nedenle ülkeler, çevre sorunlarının önüne geçebilmek, azaltabilmek veya çözebilmek için yıllardır çeşitli politikalar geliştirmektedir.

Çevre sorunlarının, kaynakların tükenmesi, ekolojik dengenin ve habitatların bozulması, açlık, hastalıklar, doğanın geri dönüşümsüz bozulması, üretim-tüketim dengesizliğinin toplumlar arası refah seviyesinde ciddi farklar oluşturması gibi birçok soruna yol açtığı görülmüştür. Çevre sorunlarının çözülebilmesi için öncelikle çevresel kalitenin nasıl olması gerektiği belirlenmelidir. Daha sonra çevresel öğeleri koruma altına alacak, kaynakların sürdürülebilir olmasını sağlayıcı, insan faaliyetlerinden kaynaklanan zararları en aza indirecek hedeflerin belirlenerek bu hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için alınması gereken tedbirler ve ekonomik etkilerin belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için hukuksal ve siyasal düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bütün bu düzenlemeler ise ülkelerin tercih ettiği çevre politikalarını oluşturmaktadır. Çevre politikalarının uygulanabilir olabilmesi, ülkenin genel politikasıyla ne kadar uyumlu olduğuyla çok ilgilidir (Kaypak, 2013).

Çevre sorunlarının çözümüne yönelik olarak geliştirilen çevre politikası yaklaşımlarından birisi de sıfır atık yaklaşımıdır. Sıfır atık yaklaşımı, kaynakların kendini yenileyebilme kapasiteleri de göz önünde bulundurularak kaynakların verimli kullanılmasını; israf edilmemesini; atık oluşumunun azaltılmasını, azaltılmıyorsa miktarının azaltılmasını; oluşan atıkların uygun şekillerde toplanarak yeniden kullanılmasını ya da geri dönüştürülmesini; nihai atıkların ise çevreye ve canlılara zarar vermeyecek şekilde bertaraf edilmesini sağlayan ve bu süreci kontrol eden atık yönetim yaklaşımıdır (Dong, Tukker, Steubing, van Oers, Rechberger, Aguilar-Hernandez, Li, Van der Voet, 2022). Böylece atık oluşumu engellenerek çevre kirliliği engellenmiş, tekrar tekrar kullanıldığı için hammadde kaynağı korunmuş, ekonomik maliyet de azaltılmış olmaktadır. Son yıllarda özellikle devlet tarafından yasal düzenlemeler yapılmakta ve toplumda yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır. Sıfır atık yaklaşımının uygulanması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasında çevre sorunlarının kaynağı olan insanların sürece aktif olarak dâhil edilmesi için öncelikli olarak eğitilmesi kaçınılmaz bir gereklilik oluşturmaktadır.

Çevre koruma politikaları, çevre sorunlarına çözüm bulmak için ülkelerin yaptığı çeşitli konferans, zirve ya da ortaklaşa oluşturulan kuruluşların ortak görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu ortak eylemlerden ilki 1972 yılında yayımlanan “Büyümenin Sınırları” başlıklı rapordur. Raporda ülkelerin büyüme politikaları belirlenirken çevreyle olan doğrudan bağımlı ilişkinin göz ardı edilmemesi gerektiğine vurgu yapılmaktadır (BM İnsan ve Çevre

Konferansı Bildirgesi, 1972). Aynı yıl Birleşmiş Milletler tarafından Stockholm’de “Çevre ve İnsan” konferansı düzenlenmiş ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kurulmuştur.

Çevre sorunlarının önüne geçilmesinde çevreye verilecek zararların önceden tahmin edilerek önlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. 1982 yılına gelindiğinde ise artan çevre sorunlarına karşı Birleşmiş Milletler “Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu”nu kurmuştur. Bu komisyon, 1987 yılında Brundtland adıyla da anılan “Ortak Geleceğimiz” isimli raporu yayımlamıştır. Raporda ilk kez “sürdürülebilir kalkınma” kavramından bahsedilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma, bugünün gereksinimlerini, gelecek nesillerin ihtiyaç duyacağı kaynakları tüketmeden karşılamak olarak ifade edilmektedir (BM Ortak Geleceğimiz, 1987). Ayrıca raporda sürdürülebilir kalkınma ile çevrenin korunması ilkelerinin harmanlandığı bir politika ön plana çıkarılmış, nüfus artışı ve beslenme eksikliği gibi sosyal konulara da yer verilmiştir. 1992 yılında Rio de Janeiro’da Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı toplanmış, “Rio Deklerasyonu” ve “Gündem 21” belgeleri yayımlanmıştır (BM Rio Konferansı, 1992). Ekolojik çevrenin nasıl korunacağı, sürdürülebilirlik, sosyal konular, kalkınma, insan rollerinin nasıl olacağına dair maddeler içeren bütüncül bir politika ortaya konmuştur. Bu belgeler kararların uygulanıp uygulanmadığının denetleme mekanizmasıyla kontrol edilmesi ve sürdürülebilir kalkınmanın uluslararası belgeyle benimsenmesi açısından önem taşımaktadır. Ayrıca zirvede kabul edilen ve 1994 yılında yürürlüğe giren “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi” günümüzde de önemini korumaktadır. 1994 Kahire Nüfus ve Kalkınma Konferansı, 1995 Kopenhag Sosyal Gelişme Konferansı, 1996 İstanbul Habitat II “Kent Zirvesi”, 1997 Üçüncü Taraflar Konferansı (bu konferansın en önemli sonuçlarından biri Kyoto Protokolüdür.), 2002 Johannesburg Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (Rio+10) konuyla ilgili yapılan önemli diğer Birleşmiş Milletler zirveleridir. 1992 Rio Zirvesi’nde alınan kararların, ülkelerin kalkınma planlarıyla çatışması nedeniyle, Rio+10 Zirvesi’nde bu kurallara uymak zorunluluktan çıkıp gönüllülük esasına dönüşmüştür. Bu durum uluslararası uygulamada başarısız olduğunun kanıtı niteliği taşımaktadır. 2009 yılında toplanan Birleşmiş Milletler Çevre Programı’nın yayımladığı raporda küresel yeşil düzen ve çevreci ekonomi politikaları üzerinde durulmuş, Kopenhag İklim Zirvesi’nde sera gazı ve iklim yardımı politikalarına değinilmiştir (Akgül, 2010; Kaypak, 2011). Hemen hemen her yıl benzer toplantılar yapılmaya devam edilmektedir.

Ülkelerin çevreyle ilgili sayısal ve siyasal olarak hedefler koymalarını amaçlayan en önemli politikalar; 1992 yılında kabul edilip 1994 yılında yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 1997 tarihinde kabul edilip 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe giren Kyoto Protokolü (Can, 2009) ve Aralık 2015’de Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Taraflar Konferansı’nda 195 ülkenin onayıyla kabul edilen Paris Anlaşması’dır. Her üç belgede de esas, ülkelerin atık miktarını kontrol altına alarak belirli sınırlar içerisinde tutmak ve çevrenin sürdürülebilirliğini sağlamaktır. Bu da ülkelerin atık yönetimi konusunu gündeme getirmektedir.

Türkiye, Birleşmiş Milletler üyesi olmasından dolayı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Kyoto Protokolü ve 2015’te kabul edilen, 2016 yılında imzalanıp meclis onayı ile 2021 yılında yürürlüğe giren Paris Anlaşması’nı kabul etmiştir (Paris Anlaşması, 2021). Uluslararası bu ortaklıklar Türkiye’nin çevre politikalarının belirlenmesinde rol oynamaktadır. Ayrıca Türkiye’nin Avrupa Birliği üyelik süreciyle birlikte, Avrupa Birliği tarafından her yıl yayımlanan ve üyelik için tavsiye niteliğinde yol haritalarının sunulduğu Avrupa Birliği ilerleme raporları da Türkiye’nin çevre politikasını belirlemede önemlidir. Yayımlanan bu raporlarda çevrenin korunması başta olmak üzere atık yönetimi ve atık mevzuatı üzerinde durulmaktadır (Dağdır ve Yaylı, 2020).

1.1. Atık Yönetimi ve Sıfır Atık

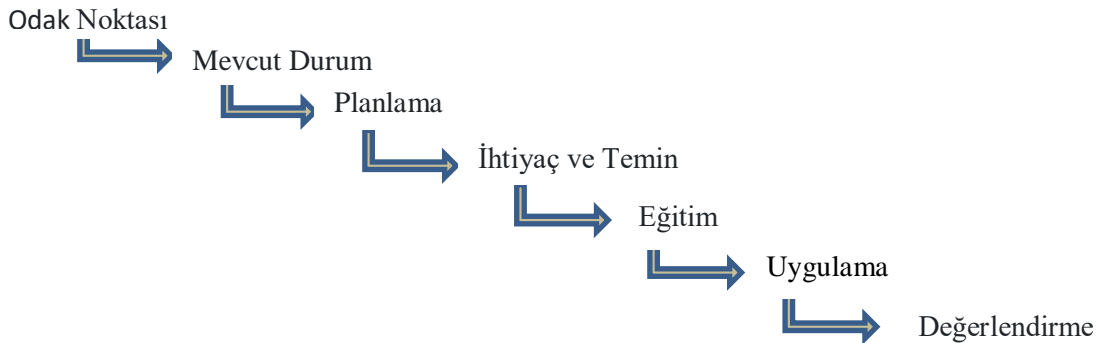
Çevre ve kalkınmanın sürdürülebilir olmasını temel alan ve atık yönetimini zorunlu kılan çevre politikaları, döngüsel ekonominin ortaya çıkmasına neden olmuştur. İlk kez Avrupa

Birliği'nce ortaya atılan döngüsel ekonomi, atık maddelerin yeniden kaynağa dönüştürülmesiyle atık olmaktan çıkarılmasını, bu sayede hem çevresel hem de ekonomik getirileri artırmayı amaçlayan bir ekonomi modelidir (Sapmaz Veral ve Yiğitbasıoğlu, 2018). Bu modelde atık yönetimi ve sıfır atık yaklaşımları ön planda tutulmaktadır. Atık Yönetimi Yönetmeliği'ne (2015) göre atık yönetimi, "atığın oluşumunun önlenmesi, kaynağında azaltılması, yeniden kullanılması, özelliğine ve türüne göre ayrılması, biriktirilmesi, toplanması, geçici depolanması, taşınması, ara depolanması, geri dönüşümü, enerji geri kazanımı dâhil geri kazanılması, bertarafı, bertaraf işlemleri sonrası izlenmesi, kontrolü ve denetimi faaliyetleri" şeklinde tanımlanmaktadır. Döngüsel ekonomide önemli bir yer taşıyan sıfır atık; kaynakların verimli kullanılmasını, israfın önlenmesini, atıkların düzgün bir biçimde toplanıp, geri dönüştürülmesini ve uygun bertaraf edilmesini amaçlayan bir yaklaşımdır. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine hizmet etmesi açısından da sıfır atık uygulamaları yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır (Yıldız, 2019).

Katı atık sorunu ile ilgili artan endişe bütünsel bir yaklaşım çerçevesinde sıfır atık konusunu ortaya çıkarmıştır. Sıfır atık yaklaşımı şehir yaşıntısına atığın yük olmaktan çıkıp kaynak olmaya geçişini sağlaması açısından özel bir öneme sahiptir (Zaman ve Ahsan, 2020). Sıfır atık stratejilerinin uygulanması ile atıktan enerji dönüşümü sağlanacak, atık miktarı ve atmosfere salınan emisyonlar azaltılacaktır (Castigliero, Pollack, Cleveland ve Walsh, 2021). Sıfır atık yaklaşımı, kaynakları korumak ve çevreye etkiyi azaltmak için metaller başta olmak üzere katı atıkların yeniden kullanılmasına ve bu sayede malzemelerin geri kazanılmasına odaklanmaktadır (Dong, vd., 2022).

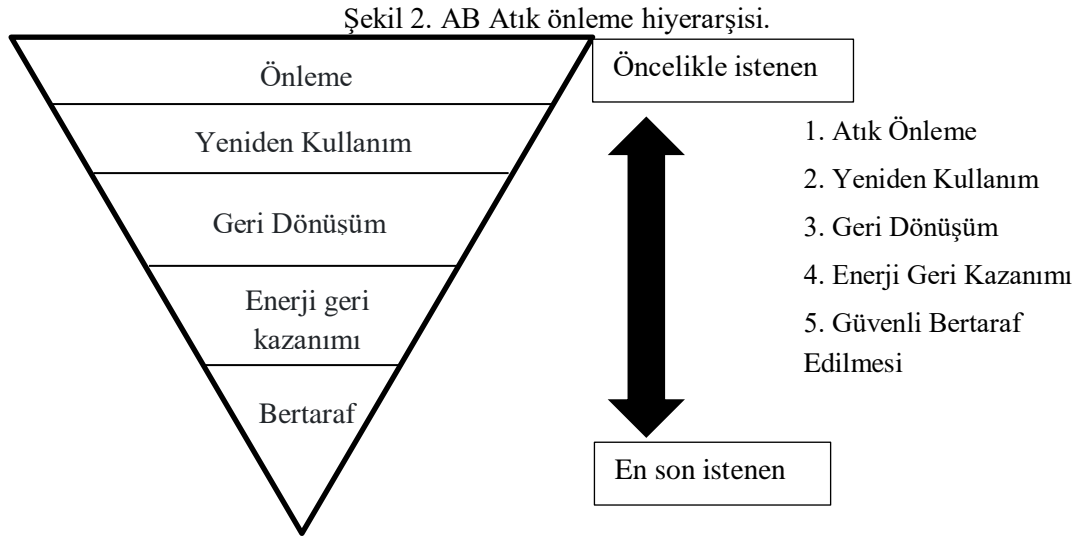
Ülkemizde sıfır atık yaklaşımının çalışmaları, yönetimi ve kontrolü Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütölmektedir. İlk olarak 2015 yılında Resmî Gazete'de Atık Yönetimi Yönetmeliği (Atık Yönetimi, 2015), daha sonra ise 2019 yılında Resmî Gazete'de Sıfır Atık Yönetmeliği (Sıfır Atık, 2019) yayımlanmış, sürecin tamamı resmi mevzuat haline dönüştürölmüştür. Bakanlık tarafından sıfır atık, kaynakların daha verimli bir şekilde kullanılarak israfın önlenmesini, atık sebeplerinin tespit edilerek atıkların önlenmesini ya da miktarının azaltılmasını, atık oluşumu durumunda ise kaynağında ayrı ayrı toplanarak geri dönüşümünün sağlanmasını, son olarak da insana ve çevreye zarar vermeyecek şekilde bertarafını amaçlayan atık yönetim felsefesi olarak tanımlanmaktadır (Sıfır Atık, 2019). Sıfır Atık hedefleri ise; israfın önüne geçmek ve maliyetleri azaltmak, tasarruf yapmak ve ekonomik kazanç sağlamak, duyarlı tüketiciler oluşturmak ve çevresel riskleri minimize etmek olarak belirlenmiştir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017:2-6). Sıfır atık yaklaşımının devamlılığını sağlayabilmek ve çalışmaların düzenli ilerlemesinin sağlanması için 7 basamaklı bir yol haritası da belirlenmiştir.

Şekil 1. Sıfır atık yol haritası



Kaynak: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2017

Atık yönetiminde ilk zamanlarda 3R kuralı olarak da anılan “azalt, yeniden kullan, geri dönüştür” (**Reduce, Reuse, Recycle**) ilkesi kabul edilmiştir (Yıldız, 2019). Daha sonra Avrupa Komisyonu, 2006/12 sayılı Atık Çerçeve Direktifi ile bu ilkeler beşe çıkmıştır. Öncelik, henüz üretim aşamasındayken atığı azaltıp çevre için en az zararlı hale getirmektir. Sonrasında atığın yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve enerji için geri kazanımı amaçlanmaktadır. Eğer geri kazanımı da mümkün değilse son basamakta çevreye zarar vermeden yakılarak yok edilmesi ya da güvenli bir şekilde depolanıp bertaraf edilmesi aşamaları takip edilmektedir. Bu atık önleme hiyerarşisi aşağıdaki şekilde de ifade edilebilir (Sapmaz Veral ve Yiğitbaşıoğlu, 2018).



Kaynak: Sapmaz Veral ve Yiğitbaşıoğlu, 2018.

Bu beş ilke 4R kuralı olarak da anılmaktadır: Atık önleme ve azaltma (**Reduce**), Yeniden kullanım (**Reuse**), Geri dönüşüm (**Recycle**), Geri kazanım (**Recover**), Bertaraf (**Disposal**) (Can, 2019).

1.2. Çevre Eğitimi

Endüstri ve teknolojinin gelişmesiyle artan çevre sorunları ve bu sorunlara çözüm bulma isteği insanları, çevre üzerinde düşünmeye yönlendirmiştir. Çevre sorunlarının temelinin insan faaliyetleri olduğu düşünüldüğünde, çözüm için insanın merkeze alınması kaçınılmazdır. Buradan bireylerin çevre konusunda bilinçlendirilmesi fikrini ön plana çıkarmaktadır. İnsanlara iyi bir çevre eğitimi vermek ve çevre bilinci yüksek bir toplum oluşturmada oldukça önemlidir (Aktepe ve Girgin, 2009).

Çevre eğitimi, çevre bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi, çevrenin korunabilmesi için olumlu tutumların, değer yargılarının ve davranışların oluşturulması ve bunların sonuçlarının alınması süreci olarak tanımlanmaktadır (Erten, 2004). Çevre eğitiminin temel amacı, toplumun her kesiminden insanı bilgilendirmek, bilinçlendirmek, çevreye karşı olumlu ve davranış değişikliği meydana getirmek, çevre sorunlarına karşı bireylerin aktif katılımlarını sağlamak ve toplum yararının birey yararının önünde tutulmasının sağlanması olarak kabul edilmiştir (“Çevre ve Şehircilik Bakanlığı”, t.y).

Çevre eğitimi konusu 1972 yılında ilk olarak Stockholm’de düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve İnsan Konferansı’nda gündeme gelmiş ve bütün ulusların katılımının gerektiği ortaya çıkmıştır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve UNESCO’nun ortaklaşa çalışmasıyla Uluslararası Çevre Eğitim Programı (IIEP) hazırlanmıştır. Daha sonra 1977’de UNESCO ve UNEP iş birliğiyle “Hükümetler Arası Çevre Eğitim Konferansı” toplanmıştır (Ünal ve Dımışkı, 1999). Çevre eğitiminin konu edinildiği birçok toplantı ve konferans yapılmıştır. Çevre eğitimi ile ilgili ilk bu konferansta çevre eğitiminin tanımı, hedefleri, nitelikleri ve yol gösterici ilkeleri belirlenmiştir. Ayrıca çevre eğitiminin disiplinler

arası bir eğitimi gerektirdiği ve çevre eğitim deneyimlerinin artırılması gerektiğine de vurgu yapılmıştır. Konferans sonucunda çevre eğitimi amaçları şu şekilde belirlenmiştir:

- Farkındalık/ Bilinç: Bireylerin ve toplumların, toplam çevreye ve onun ilgili sorunlara karşı bir farkındalık ve duyarlılık edinmelerini sağlamak.
- Bilgi: Bireylerin ve toplumların, çevre ve çevre sorunları ile ilgili temel bilgileri ve çeşitli deneyimleri kazanmasını sağlamak.
- Tutum: Bireylerin ve toplumların, çevre için bir dizi değer yargısı ve duyarlılık geliştirmesini; çevrenin iyileştirilmesi ve korunmasına etkin olarak katılma isteği edinmelerini sağlamak.
- Beceri: Bireylerin ve toplumların, çevre sorunlarını her yönüyle bilme ve çözüm üretme becerileri edinmelerini sağlamak.
- Katılım: Bireylerin ve toplumların, çevre sorunlarının çözümü için gerekli olan çalışmalara her seviyede aktif olarak katılmalarını sağlamak (UNESCO, 1977).

Eğitim ailede başlar, okulda devam eder. Çevre eğitimi de böyledir. Eğer aile yeterli çevre eğitime sahip değilse çocuğa da yeterli eğitimi veremez. Çevre eğitimi ailede alınmadığı takdirde okulda alınacak eğitim daha da önem kazanmaktadır. Bu sebeple örgün eğitimde verilecek çevre eğitiminin içeriği, özellikleri ve kapsamı büyük önem taşımaktadır (Akınoğlu ve Sarı, 2009). Küçük yaşlarda öğrenmenin daha hızlı, kalıcı ve çevreyle temas halinde olması; çevre eğitiminin de deneyimlere dayanması, yaşamın ilk yıllarından itibaren bu deneyimlerin bireylere kazandırılmasını gerekli kılmaktadır (Gülay, 2011). Eğitim hayatının ilk basamağı okul öncesinde, devam eden eğitim hayatında ortaya çıkan ilgiler ve tutumlar hayat boyunca süregelen istendik davranışların ilk adımlarıdır. Bu nedenle çevre eğitimi ne kadar erken yaşta başlarsa o kadar iyi olacaktır (Erten, 2004). Çevre bilinci oluşturulabilmesi ve çevreye karşı olumlu davranışlar geliştirilebilmesi için, çevre eğitiminin detaylı planlanması ve devamlı bir şekilde verilmesi gerekir (Albaş, 2011). Bu nedenle çevre eğitiminin örgün eğitimde yer alması önem taşımaktadır.

“Uluslararası Çevre Eğitimi Programı” 1975-1995 yıllarında bütün dünyayı etkilediği gibi ülkemizde de çevre eğitime dikkatleri çekmiştir. Ancak çevre eğitimi, ülkemizde resmi anlamda eğitimin hiçbir basamağında 1992 yılına kadar yer almamıştır. MEB’e göre, ilk kez çevre eğitimi, “Çevre, Sağlık, Trafik ve Okuma Dersi” adı altında 1992-1997 yılları arasında ilkokulların tüm sınıflarında uygulanmaya başlanmıştır (Çabuk, 2019). Liselerde ise seçmeli dersler grubuna 1992 yılında itibaren “Çevre ve İnsan” dersi eklenmiştir (Ünal ve Dımışkı, 1999). Günümüzde uygulanan ilköğretim düzeyindeki ders programlarında çevre eğitimi, ayrı bir ders şeklinde değil, hayat bilgisi, fen bilimleri, sosyal bilgiler gibi dersler içerisinde konu konu bölünerek ele alınmaktadır (Akınoğlu ve Sarı, 2009). Çevre sorunları devam ettiği müddetçe çevre eğitimi önemini koruyacaktır. Çevre eğitimi ilgili ülkemizde başta Millî Eğitim Bakanlığı ve Çevre, Şehircilik ve İklim Bakanlığı olmak üzere; TEMA, ÇEVKO, ÇEKÜL gibi gönüllü birçok sivil toplum kuruluşu ve dernekler de çeşitli çalışmalar yürütmektedir.

Çevre, Şehircilik ve İklim Bakanlığı, MEB ve TEMA arasında 2018 yılında kurulan iş birliğiyle ilkokullarda “Sıfır Atık Eğitimi Projesi” başlatılmıştır. Bu projede öğrencilere sıfır atık yaklaşımı “5D Kuralı” ile öğretilmektedir. Bunlar, sıfır atık esaslarından yola çıkılarak oluşturulan:

Düşün ve Gerekli Değilse Tüketme,

Daha Az Tüket,

Değerlendir ve Yeniden Kullan,

Değiştir ve Farklı Amaçla Kullan,

Dönüştür ve Doğaya Geri Kazandır şeklindeki ilkelerdir (Sıfır Atık On Binlerce Çocuğa Ulaştırılacak, 2018). Aynı zamanda Resmî Gazete’de Sıfır Atık Yönetmeliği’nin

yayımlanmasıyla birlikte bütün resmi kurum, alışveriş merkezi, sağlık kuruluşları, iş merkezleri, turizm tesisleri, organize sanayi ve sanayi tesislerinde yönetmeliğe uygun davranılmasına dair resmi adımlar atılmış ve gerekli eğitimlerin verilmesi devlet kontrolünde organize edilmektedir.

1.3. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları

Eğitim programı; öğretim programları, mevzuat, öğretme- öğrenme ortamları, eğitim yöntem ve teknikleri, okul içi ve okul dışı etkinlikler, süreç gibi eğitim sisteminin tüm unsurları dikkate alınarak oluşturulan öğrenme yaşantılarıdır. Öğretim programları ise, her bir dersle ilgili olarak öğretim kademelerine bağlı olacak şekilde öğrencilerin kazanması beklenen genel amaçları, bu amaçlarla öğrencinin sahip olması hedeflenen bilgi, beceri ve tutumları ifade eden kazanımlar ile bunların öğrencilere edindirilmesi sürecinde kullanılacak öğretim ve değerlendirme yöntem, teknik ve stratejilerine ilişkin açıklama, yönlendirme ve uyarıların, zamanlama da göz önünde bulundurularak hazırlandığı programlardır (MEB, 2018).

Bilim ve teknolojideki hızlı değişimler, bilginin hızlı yayılması, günümüz ihtiyaç ve beklentilerinin değişmesi, insanların 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olmasını gerektirmektedir. Bu beceriler bilgiyi sadece bilen değil, günlük hayatta karşılaştığı durumlara ve problemlere uydurabilen, eleştirel düşünebilen, yaratıcı, kararlı, girişimci, iletişim yeteneğine sahip, topluma ve kültürlere katkı sağlayabilen, yenilikçi, dijital yeterliklere sahip ve aktif bireyler olmasını da gerektirmektedir. Dolayısıyla fen öğretim programları da bu doğrultuda özellikle de fen okuryazarı bireyler yetiştirmek hedeflenerek hazırlanmaktadır ve çağa uygun programlar olabilmesi için de MEB tarafından sıklıkla yenilenmektedir. Son olarak 2017 yılında taslağı hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2018 yılı itibariyle tüm okullarda kullanılmaya başlanmıştır.

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımları ile ilgili literatür incelendiğinde kazanımların yaşam becerileri (Deveci, Konuş ve Aydın, 2018), özel amaçlar ve alana özgü beceriler (Özcan ve Koştur, 2019), sorumluluk (Demirci ve Açıkgöz, 2019), süreç becerileri (Başar, 2018), 21. yy becerileri (Kalemkuş, 2021), program ile ilgili öğretmen görüş, tutum ve düşünceleri (Saraç ve Yıldırım, 2019; Cengiz, 2019; Koçulu, Girgin ve Coştu, 2019; Yüksel, Ergen ve Benzer, 2018; Keleş, 2017), Stem yaklaşımı (Elmas ve Gül, 2020) ve kimya konuları (Demir ve Nakiboğlu, 2021), SOLO taksonomisi (Dönmez ve Zorluoğlu, 2020), Bloom taksonomisi (Özcan ve Kaptan, 2018; Avcı, Demirci ve Özyalçın, 2018), sürdürülebilir kalkınma (Ateş, 2019) açısından incelendiği bir çok çalışma mevcuttur. Sıfır atık ile ilgili fen bilimleri müfredatı kazanımlarını inceleyen ve bu kazanımların sıfır atık esaslarını bulundurma durumunu belirleyen araştırma bulunmamaktadır. Buradan yola çıkılarak yürütülen bu araştırmanın amacı, uluslararası çevre politikaları da dikkate alınarak ülkemizce benimsenen sıfır atık yaklaşımı ile ilgili Ortaokul FBDÖP'deki kazanımları belirlemek ve sıfır atığın hangi ilkelerinin bu kazanımlarda yer aldığını inceleyerek eksiklikleri tespit etmek, sıfır atık yaklaşımının eğitimde doğru bir şekilde müfredata eklenmesine katkıda bulunmak, bu sayede öğrencilerde oluşacak yanlış/eksik öğrenmelerin önüne geçmek ve güncel konularda araştırma yaparak literatüre katkıda bulunmaktır.

Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki sıfır atık yaklaşımı ile ilgili hangi kazanımlar bulunmaktadır ve bu kazanımlarda sıfır atığın hangi ilkeleri yer almaktadır?

- FBDÖP'de sınıf seviyelerine göre sıfır atık yaklaşımıyla ilgili yer alan kazanımlar hangileridir?
- Sıfır atık ile ilgili kazanımların sınıf seviyelerine göre dağılımları nelerdir?
- Kazanımlarda sıfır atığın hangi ilke/ilkeleri yer almaktadır?
- Sıfır atık ilkelerinin kazanımlara göre dağılım oranları nedir?

2. Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme metodu kullanılmıştır. Doküman inceleme, araştırılması hedeflenen konu/ konularla ilgili verileri içeren

yazılı veya görsel her türlü materyalin analiz edilmeye çalışıldığı tekniktir. Doküman analizi tekniği, materyallerin taranması yoluyla yapıldığından programlar, ders kitapları, sınavlar gibi eğitim içeriklerinin araştırmasında kullanılmaya uygundur (Yıldırım ve şimşek, 2013). İletişim ve etkileşimden kaynaklanan sorunlara imkân vermemesi, ekonomik olması, kaynakları geniş bir zaman diliminde ve tekrar tekrar inceleme şansı tanınması, başka kişilere de aynı kaynakları kontrol edebilme ve yorum yapabilme imkânı tanınması doküman incelemesinin olumlu yönlerini oluştururken; kaynaklardaki bilgilerin yanlış olma ihtimali, kaynakları oluşturan kişilerin bilgileri yanlış ya da yanlış aktarma olasılığı, aynı konuyla ilgili farklı bilgi ve görüş taşıyan farklı belgeleri değerlendirme zorluğu doküman incelemesi tekniğinin olumsuz yönlerini oluşturmaktadır (Cansız Aktaş, 2019). Ayrıca araştırma içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi çalışmanın hedeflerini belirleme, kavramları tespit etme, analiz birimlerini belirleme, sayma, yorumlama ve sonuçlarını çıkarma basamaklarından oluşur (Büyüköztürk, akmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2020).

2.1. Veri Toplama Aracı

Araştırmanın veri toplama aracını MEB Talim Terbiye Kurulu'nun 19.01.2018 tarihli ve 11 sayılı ile kabul edilen 2018-2019 eğitim öğretim yılı itibariyle okutulan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP) oluşturmaktadır.

2.2. Veri Analizi

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (FBDÖP) mevcut kazanımlar, her bir sınıf seviyesine göre incelenmiştir. Analizin birinci bölümünde öğretim programında sıfır atık ile ilgili kazanımlar olup olmadığı belirlenmiştir. İkinci bölümde sıfır atığın kitaplarda nasıl yer aldığı incelenmiş ve konu ile ilişkilendirilip ilişkilendirilmediği tespit edilmiştir. Sonrasında bu kazanımlar 3 farklı uzmana gösterilerek görüşleri alınmıştır. Uzmanlar özel veya MEB'e bağlı kurumlarda sıfır atık komisyonunda görevli Fen Bilimleri öğretmenlerinden seçilmiştir. Birinci uzmanın mesleki deneyimi 12 yıl, ikinci uzman 13 yıl ve üçüncü uzman ise 17 yıllık öğretmendir. Birinci uzman kendi kurumunda sıfır atık komisyonunda 2 yıl, ikinci uzman kendi kurumunda 3 yıl ve üçüncü uzman ise kendi kurumunda 2 yıldır görevlidir. Uzmanlarla uygun olmadığı düşünölen kazanımlar üzerinde konuşularak sıfır atıkla ilgili olmadığına karar verilen kazanımlar çalışmadan çıkarılmıştır. Böylece çalışmanın değerlendiriciler arasındaki tutarlılığı sağlanmışır.

İçerik analizi, verileri belirli temalara karşılık gelecek şekilde bir araya getirilip, çalışmayı okuyanların anlayabileceği şekilde organize ederek yorumlanmasını ifade etmektedir (Yıldırım ve şimşek 2013). Bu doğrultuda tespit edilen kazanımlar sıfır atık ilkelerine göre kodlanarak içerik analizine tabi tutulmuştur.

Karar verilen kazanımlar, sıfır atığın 5D ilkesinden yola çıkılarak oluşturulan:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------|
| - Düşün ve Gerekli Değilse Tüketme | Düşün, tüketme! |
| - Daha Az Tüket, | Daha az tüket |
| - Değerlendir ve Yeniden Kullan, | Değerlendir |
| - Değiştir ve Farklı Amaçla Kullan, | Değiştir |
| - Dönüştür ve Doğaya Geri Kazandır | Dönüştür |

şeklinde ilkelerin kodlanmasıyla içerik analizine tabi tutulmuştur. Analizden önce uzman görüşü alınmıştır. Bu içeriklerin oranları belirlenerek programdaki uygun ya da eksik yönler tespit edilmiştir. Uzman görüşüne ait bir form şekil 1'de görölmektedir.

Şekil 1. 6. sınıf 4. ünite kazanımlarına ilişkin uzman görüşüne ait bir form

ÜNİTE NO	ÜNİTE ADI	KAZANIM(LAR)	GÖRÜŞLERİNİZ
4.	Madde ve Isı	Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır. X	Sıfır atık ile ilgili bir kazanım değildir.
		Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler. X	Eset, ısı yalıtımı daha az yakıt kullanımı için önemlidir ancak seçilme ölçütleri sıfır atık ile ilgili değildir, alınmalıdır.
		Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir. ✓	Kazanım sıfır atık ile ilgili. "Daha az tüket" ilkesi ile ilişkilidir.
		Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır. ✓	Doğrudan ilgili. "Daha az tüket" ilkesiyle ilişkilidir.
4.	Madde ve Isı	Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir. (Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve yenilenemez enerji kaynaklarından biri olduğu belirtilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi örnekler verilerek vurgulanır.) ✓	Uygundur. Fosil yakıtların yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilme nedenleri açıklanarak örneçiler, fosil yakıtları kullanmamanın (tüketme) ve daha az tüketmeye önem verilmesi. Dolayısıyla bu ilkelere doğrudan ilişkilidir.
		Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır. ✓	Uygundur. Fosil yakıtların kullanımının → Tüketme ile ilişkilidir. Dönüştürülemeyen az miktarda enerjiyi elde edilmesini → Değistir, farklı amaçla kullan
4.	Yakıtlar	Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder. X	Sıfır atık ile ilgili değil, insan sağlığı ile ilgili.
		Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir. X	Sıfır atık ile ilgili değil.

2.3. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırmanın güvenirlüğünde birden fazla uzman görüşü alınması tutarlılığa ilişkin bilgi sağlamaktadır (Cansız Aktaş, 2019). Bu çerçevede üç uzman görüşü alınmıştır. Ayrıca araştırmanın güvenirlüğünü artırmak için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen iç tutarlık belirleme formülü kullanılmıştır. Güvenirlik= görüş birliği sayısı/ (görüş birliği sayısı +görüş ayrılığı sayısı) x 100 şeklinde belirlenen formüle göre sonuç %80'e yakın veya üzerinde olduğunda çalışmanın güvenilir olduğu kabul edilir. Araştırma için bu oran %86 bulunmuş, güvenilir kabul edilmiştir. Ayrıca bu kazanımların tüm kazanımlar içindeki oranları hesaplanmıştır. Araştırmanın kapsam geçerliğini sağlamak için uzman görüşüne başvurulur ve ilgilenilen kapsamın araştırmaya uygunluğunu değerlendirmesi istenir (Büyüköztürk vd., 2020). Uzmanlar araştırmada fen bilimleri öğretim programı kazanımlarını sıfır atık kapsamı çerçevesinde uygunluğunu değerlendirmiştir.

3. Bulgular

2018 FBDÖP'nin özel amaçları arasında yer alan “birey, toplum ve çevrenin karşılıklı etkileşiminin fark ettirilmesi; doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması; yakın çevresi ve doğada meydana gelen olaylara karşı ilgi ve merak uyandırarak, tutum oluşturmalarını sağlamak (MEB, 2018)” gibi amaçlar sıfır atık yaklaşımıyla ilgili olması bakımından dikkat çekmektedir.

3.1. Sınıf Seviyelerine Göre Programda Sıfır Atık Yaklaşımıyla İlgili Kazanımlar

3.1.1. 5. Sınıf Programında Sıfır Atık ile İlgili Kazanımlar

Sıfır atık ile ilgili kazanımlar, 5. sınıf FBDÖP'ndeki 36 kazanım ve kitaplardaki görünüşleri incelenerek tespit edilmiş ve Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. 5. sınıf programında sıfır atık ile ilgili kazanımlar

Ünite	Ünite Adı	Konu/Kavramlar	Kazanım(lar)
4. Ünite	Madde ve Değişim	Erime, donma, kaynama, yoğunlaşma (yoğuşma), buharlaşma, süblimleşme, kırağlaşma	F.5.4.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.
6. Ünite	İnsan ve Çevre	Biyçeşitlilik	F.5.6.1.1. Biyçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular. F.5.6.1.2. Biyçeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.
		İnsan ve Çevre İlişkisi	F.5.6.2.1. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder. Çevre kirliliğinin insanların sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerine değinilir.
		Çevre kirliliği, çevreyi koruma ve güzelleştirme, insan-çevre etkileşimi (insanın çevreye etkisi), yerel ve küresel çevre sorunları	F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar. F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur. F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.
7. Ünite	Elektrik Devre Elemanları	Pil sayısı, lamba sayısı	F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder.

Tablo 1 incelendiğinde 5. Sınıf “Madde ve Değişim” ünitesinde, deniz ve göllerden alınan suların buharlaştırılarak temiz içme suyu ve tuz elde edilmesi gibi konulardan bahsederek sıfır atık ilkelerine vurgu yapılmaktadır. “İnsan ve Çevre” ünitesi “Biyocoşetlilik” başlığında ise ülkemizde ve dünyada nesli tükenen veya tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanlara örnekler vermeleri istenmiş ve bu bitki ve hayvan türlerinin korunmasından, canlı kaynakların tüketilmemesine değinilmektedir. “İnsan ve Çevre İlişkisi” konusunda tarım ilaçları, deterjan ve kimyasalların çevreye verdiği zararlardan ve bilinçli kullanılmasının önemine vurgu yapılmaktadır. Ayrıca su, toprak ve hava kirliliği anlatılarak sıfır atık projesine göre atıkların oluşturulmaması, oluşturuluyorsa miktarının azaltılması, yeniden kullanım ya da geri dönüşüm konularına değinilmektedir. “Çevre kirliliğine karşı alınacak önlemler” konu başlığı altında ise geri dönüşüm, yeniden kullanım, daha az tüketme, bertaraf konularından bahsedilmektedir. “Elektrik ve Devre Elemanları” ünitesinde sudan elektrik üretimi ve elektrik üretiminde fosil yakıtların tüketilmemesiyle sıfır atık yaklaşımına vurgu yapılmıştır.

3.1.2. 6. Sınıf Programında Sıfır Atık ile İlgili Kazanımlar

6. sınıf FBDÖP’ındaki 59 kazanım ve kitaplardaki görünümüleri incelenerek sıfır atık ile ilgili kazanımlar tespit edilmiş ve aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 2. 6. sınıf programında sıfır atık ile ilgili kazanımlar

Ünite	Ünite Adı	Konu/Kavramlar	Kazanım(lar)
4.Ünite	Madde ve Isı	Isı iletkenliği, ısı yalıtkanlığı, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri	F.6.4.3.3. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir. F.6.4.3.4. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.
		Katı yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar, yenilenebilir ve yenilenebilir enerji kaynakları	F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir. (Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olduğu belirtilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi örnekler verilerek vurgulanır.) F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.

“Madde ve Isı” ünitesinde bina yalıtım malzemeleri kullanımı ile kışlık giysilerin ısı akışını azaltmasından; bu sayede enerji tüketimini azaltılabileceği, kaynakların korunmasının sağlanabileceği daha az atık oluşturulacağı ve maliyetlerin düşürüleceğinden bahsedilmektedir. Aynı ünite de fosil yakıtların çevrede oluşturduğu atık miktarları kıyaslanarak, mümkün olduğunca kullanılmaması ya da az kullanılmalarına değinilmektedir. Rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle ve hidroelektrik santrallerinden elektrik üretilmesi tavsiye edilerek hem yenilenebilir enerji kaynaklarının tükenmesinin önüne geçileceğinden hem de doğaya daha az atık bırakılacağı anlatılmaktadır. Ayrıca karbonmonoksit salınımına sebep olan kömür sobaları, bacasız ısıtıcılar, kombiler, otomobil egzozları, LPG’li şofben, jeneratör gibi cihazların bakımlarının düzenli yapılması konusunda uyarılarda bulunularak atık salınımının azaltılması teşvik edilmektedir. “Küresel Isınma- İklim Değişikliği ve Türkiye’ye Etkileri” isimli okuma metniyle bunlara sebep olan etkenler sıralanmış ve öğrencilere neden daha az atık bırakmaları gerektiği açıklanmaktadır.

3.1.3. 7. Sınıf Programında Sıfır Atık ile İlgili Kazanımlar

7. sınıf FBDÖP’ındaki sıfır atık ile ilgili kazanımlar, 67 kazanım ve kitaplardaki görünümüleri incelenerek tespit edilmiştir. Sonuçlar Tablo 3’te verilmektedir.

Tablo 3. 7. sınıf programında sıfır atık ile ilgili kazanımlar

Ünite	Ünite Adı	Konu/Kavramlar	Kazanım(lar)
1. Ünite	Güneş Sistemi ve Ötesi	Uydu, uzay kirliliği	F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.
3. Ünite	Kuvvet ve Enerji	Enerjinin korunumu, sürtünme ile kinetik enerji kaybı, hava ve su direnci	F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar. <i>Hava veya su direncinin farklı taşıtların tasarımındaki etkisine değinilir.</i>
4. Ünite	Saf Madde ve Karışımlar	Evsel katı atık maddeler, evsel sıvı atık maddeler, geri dönüşüm, yeniden kullanma	F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder. F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar. F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular. <i>Geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısı vurgulanır.</i> F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir. <i>a. Atık kontrolü ile ilgili kamu ve sivil toplum kuruluşlarının çalışmalarına değinilir.</i> <i>b. Tıbbi atık ile temas etmemesi gerektiği hatırlatılır.</i> F.7.4.5.5. Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.
5. Ünite	Işığın Madde ile Etkileşimi	Güneş enerjisi	F.7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir. <i>Kaynakların etkili kullanımı bakımından güneş enerjisinin önemi vurgulanır.</i> F.7.5.1.5. Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır.

Tablo 3 incelendiğinde “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde insanların uzaya gönderdiği uydu ve uzay gereçlerinin oluşturduğu uzay kirliliği ve sonuçlarının neler olabileceğinden bahsedilmiş ancak uzay kirliliğinin nasıl azaltılabileceğinden bahsedilmemiştir. “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde, hava ve su araçlarının sürtünmeyi azaltıcı şekilde tasarlanmasının tüketilen enerji miktarında azalmaya neden olarak oluşturacağı yakıt tasarrufuna etkisi vurgulanmıştır. “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde atık sorununun ortaya çıkışı, geri dönüşüm ve tekrar kullanımın tanımlarından ve öneminden bahsedilmiştir. Atıklar türlerine göre katı, sıvı ve gaz atıklar olarak sınıflandırılarak dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen katı ve sıvı atıklar sıralanmıştır. Ayrıca kısaca ülkemizin yürüttüğü “Sıfır Atık Projesi” ne de kısaca değinilmiştir. Ambalaj atıklarının artması ve dönüştürülmesinin önemi anlatılmıştır. Atık yönetiminde görevli öncelikli kurum olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve gönüllü çalışan ÇEVKO, AGED, TAP gibi sivil toplum kuruluşları da tanıtılmıştır. Atık yönetiminin istihdama ve ekonomiye katkısından da değinilmiştir. Konu sonunda kısa bir şekilde de yeniden kullanımdan ve doğa dostu tasarımlarla ürün oluşturulmasından bahsedilmiştir. “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesinde, Güneş enerjisinin meyve, sebze ve çamaşır kurutmada değerlendirilmesinden bahsedilmiştir. Güneş enerjisinin çevre dostu ve yenilenebilir özelliği nedeniyle diğer enerji türlerine dönüştürüldüğü ve bu enerji türüne dönüştürülmesiyle çalışacak yeni birçok aletin geliştirildiği anlatılmıştır. Aynı zamanda Güneş

Enerjisi' nin sınırsız ve bedava olması nedeniyle yapılan bu dönüşümlerin tasarruf sağlaması ve daha az atık üretmesine de vurgu yapılmıştır.

3.1.4. 8. Sınıf Programında Sıfır Atık ile İlgili Kazanımlar

Sıfır atık ile ilgili kazanımlar, 8. sınıf FBDÖP'ındaki 61 kazanım ve kitaplardaki görünüşleri incelenmiştir. Tablo 4'te ilgili kazanımlar gösterilmektedir.

Tablo 4. 8. sınıf programında sıfır atık ile ilgili kazanımlar

Ünite	Ünite Adı	Konu/Kavramlar	Kazanım(lar)
1. Ünite	Mevsimler ve İklim	Küresel iklim değişiklikleri	F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.
2. Ünite	DNA ve Genetik Kod	Biyoteknoloji uygulamalarının çevreye etkisi	F.8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.
4. Ünite	Madde ve Endüstri	Fiziksel değişim, kimyasal değişim Asit yağmurları, asit yağmurlarına karşı çözüm önerileri	F.8.4.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar. F.8.4.4.7. Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar.
6. Ünite	Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm.	F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular. F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır. F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. F.8.6.4.2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar. F.8.6.4.3. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar. F.8.6.4.4. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar. F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.
7. Ünite	Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi	Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü, elektrik enerjisinin hareket enerjisine ve hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü, güç santralleri, elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanımı	F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir. F.8.7.3.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır. F.8.7.3.6. Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir.

Tablo 4 incelendiğinde 8. Sınıf “Mevsimler ve İklim” ünitesinde, metan ve karbondioksit gibi sera gazları ve sera etkisi anlatılarak bunların dünya üzerinde birçok olumsuz duruma ve küresel iklim değişikliğine yol açtığı ve iklim değişikliğinin olumsuz sonuçları anlatılmıştır. İklim değişikliğinin önüne geçebilmek adına bu gazların azaltılması için fosil yakıtların ve bundan elde edilen enerjinin mümkünse kullanılmamasının ya da daha az kullanılmasının önemi vurgulanmıştır. Yine sera etkisinin oluşumunu engelleyen ormanların korunması ya da mümkün olduğunca az tahrip edilmesine de değinilmiştir. “DNA ve Genetik Kod” ünitesindeki “biyoteknoloji” konusunda arıtma tesislerinde bakterilerin kullanılarak suyun temizlenmesinden ve çevre kirliliğini azaltan bakterilerden bahsedilmiştir. “Madde ve Endüstri”

ünitesinde ülkemizdeki ekmek atığının fazlalığından bahsedilerek israfının engellenmesinin gerekliliğine değinilmiştir. Ayrıca sanayinin gelişmesiyle artan enerjinin karşılanması için kullanılan fosil yakıtların yakılmasıyla açığa çıkan CO₂, NO₂, SO₂ gazlarının oluşturduğu asit yağmurlarından ve bunun önüne geçebilmek için yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmasıyla bu gazların salınımının azaltılmasının önemine vurgu yapılmıştır.

8. sınıf “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilinci” ünitesinde, bazı atıkların doğada ayrıştırıcılar tarafından yok edilemediğinden, yok edilmiş gibi görünse de toprak ve suda kimyasal değişime uğramadan kalarak canlı vücudunda besin piramidinin yukarisına doğru birikime uğradığından bahsedilmiştir. Fotosentez ile bitkilerin oksijen ürettiği, ormanların bu görevi üstlendiği anlatılmış ancak ormanları korumanın, tüketmemenin ve sayısının artırılmasının öneminden bahsedilmemiştir. Çevre sorunlarından ozon tabakasına zarar veren, kloroflorokarbonlar, hidrokloroflorokarbonlar, halonlar, metil bromid gibi kimyasalların nelerde bulunduğu ve nerelerde kullanıldığından bahsedilerek bunların çevre, insan ve bitkiler üzerindeki olumsuz etkileri anlatılmıştır. Kullanılmaması ya da alternatiflerinin kullanılması teşvik edilmiştir. İklim değişikliğinin insan kaynaklı olduğu; iklim değişikliğine sebep olan atıklar ve bu atıkları oluşturan alanlar ayrıntılı bir şekilde anlatıldıktan sonra tüketimin azaltılmasının önemi vurgulanmıştır. Ekolojik ayak izinin, bireylerin dünyaya bıraktığı atık miktarını ve gezegene ne oranda zarar verdiğini gösteren bir hesaplama olması açısından öğrencilere atık üretimini azaltmaları yönünde kanıt sunmaktadır. İklim değişikliği anlatılırken öncelikli sorumlunun insan ve faaliyetleri olduğu, sebepleri, uluslararası girişimler ve ülkemizde alınan önlemlerden bahsedilmesine rağmen ulusal politikalarından dolayıyla da Sıfır Atık Projesi’nden de bahsedilmemiştir. Sürdürülebilir kalkınmanın tanımından ve öneminden bahsedilmiş daha sonra ise kaynakların tasarruflu kullanılmasına değinilmiştir. Ancak sıfır atığın önceliği her ne kadar “atık üretmemek” olsa da bu esas, konuda neredeyse hiç bulunmamaktadır. Sıfır atığın son basamağı olan geri dönüşümün tanımı, sembolü, geri dönüştürülebilir maddeler, önemi, yapılabilecekler, canlılar için önemi ayrıntılı olmasa da geniş bir şekilde anlatılmıştır. “Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi” ünitesinde, enerji santrallerinin avantaj ve dezavantajları arasında kıyaslama yapılarak enerji tasarrufu yapılmasının önemi vurgulanmıştır. Enerji tasarrufu konusunda da akkor ampul yerine led ampul seçilmesi, enerji tasarruflu- verimli aletler seçilmesi, kaynakların verimli kullanılması, kaçak elektrik kullanımının engellenmesi gibi tavsiyelerde bulunulmuştur. Yine evlerde enerji tasarrufu ile fatura ödemelerinin düşürülmesine yönelik projeler yapılması teşvik edilmiştir.

3.2. Sıfır Atık ile İlgili Kazanımların Sınıf Seviyelerine Göre Programdaki Dağılımları

FBDÖP incelendiğinde 5. sınıf programındaki 36 kazanımdan 8 tanesi; 6. sınıf programındaki 59 kazanımdan 4’ü; 7. sınıf programındaki 67 kazanımdan 9 tanesi; 8. sınıf programındaki 61 kazanımdan 13 kazanım ya doğrudan sıfır atık ile ilgili kazanımdır ya da konunun içerisinde sıfır atık ilkelerine değinilmiştir. Yani FBDÖP’de sıfır atık konusunun geçtiği toplam 34 kazanım bulunmaktadır. Sıfır atık ile ilgili kazanımların sınıf seviyelerine göre programdaki oranları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Sıfır atık ile ilgili kazanımların sınıf seviyelerine göre programdaki dağılımları

Sınıf	Sıfır Atık ile İlgili Kazanım Sayısı		Programdaki Toplam Kazanım Sayısı	
	f	%	f	%
5. sınıf	8	22,2	36	100
6. sınıf	4	6,77	59	100
7. sınıf	9	13,43	67	100
8. sınıf	13	21,31	61	100
Toplam	34	15,24	223	100

Tablo incelendiğinde sıfır atık ile ilgili kazanımların dağılımlarına bakıldığında en az kazanım %6,77 (f=4) oranıyla 6. sınıf düzeyinde, en fazla kazanımın ise %21,31 (f=13) oranıyla 8. Sınıf düzeyinde bulunduğu görülmektedir.

3.3. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Sıfır Atık ile İlgili Kazanımlarda Yer Alan Sıfır Atık İlke(leri)

Sıfır atık ile ilgili olduğu belirlenen kazanımların, sıfır atığın hangi ilkesini içerdiğini gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 6. Sıfır atık ile ilgili kazanımlarda yer alan sıfır atık ilke(leri)

Sınıf	Kazanım	Düşün! Tüketme	Daha Az Tüket	Değerlendir	Değiştir	Dönüştür
5. Sınıf	F.5.4.1.1.	✓			✓	
	F.5.6.1.1.	✓				
	F.5.6.1.2.	✓	✓			
	F.5.6.2.1.	✓	✓			
	F.5.6.1.2.	✓	✓			
	F.5.6.2.3.	✓	✓			
	F.5.6.2.4.	✓	✓	✓	✓	✓
	F.5.7.2.1.			✓		✓
6. Sınıf	F.6.4.3.3.		✓			
	F.6.4.3.4.		✓			
	F.6.4.4.1.	✓	✓			
	F.6.4.4.2.	✓			✓	
7. Sınıf	F.7.1.1.2.		✓			
	F.7.3.3.3.		✓			
	F.7.4.5.1.					✓
	F.7.4.5.2.					✓
	F.7.4.5.3.					✓
	F.7.4.5.4.		✓			✓
	F.7.4.5.5.				✓	
	F.7.5.1.4.				✓	
8. Sınıf	F.7.5.1.5.		✓	✓	✓	
	F.8.1.2.2.	✓	✓			
	F.8.2.5.1.			✓		
	F.8.4.2.1.	✓	✓			
	F.8.4.4.7.	✓	✓			
	F.8.6.3.2.					✓
	F.8.6.3.3.	✓	✓			
	F.8.6.4.1.		✓			
	F.8.6.4.2.		✓			
	F.8.6.4.3.					✓
	F.8.6.4.4.					✓
	F.8.6.4.5.					✓
F.8.7.3.4.	✓					
F.8.7.3.5.	✓	✓				
F.8.7.3.6.			✓			

3.4. Kazanımlarda Yer Alan Sıfır Atık İlkelerinin Dağılım Oranları

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda bulunan sıfır atık ile ilgili kazanımlar tespit edildikten sonra bu kazanımlarda sıfır atık ilkelerinin yer alma durumu incelenmiştir. Elde edilen bulguların dağılımlarına ait frekans değerleri Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Kazanımlarda Yer Alan Sıfır Atık İlkelerinin Dağılım Oranları

	Tüketme (f)	Az Tüket (f)	Değerlendir (f)	Değiştir (f)	Dönüştür (f)
5. sınıf	7	6	1	3	1
6. sınıf	2	3	0	1	0
7. sınıf	0	4	2	1	4
8. sınıf	6	8	1	0	5
Toplam	15	21	4	5	10

Sınıf düzeyinde kazanımlardaki sıfır atık ilkelerinin sayıca dağılımına bakıldığında; “Tüketme” ilkesinden en fazla 5. sınıf düzeyinde (f=7), “Az Tüket” ilkesinden en fazla 8. sınıf düzeyinde (f=8), “Değerlendir” ilkesinden en fazla 7. sınıf düzeyinde (f=2), “Değiştir” ilkesinden en fazla 5. sınıf düzeyinde (f=3), “Dönüştür” ilkesinden ise en fazla 8. sınıf düzeyinde (f=5) bahsedilmiştir. İlkeler arasındaki oranlara bakıldığında ise en fazla (f=21) “Az Tüket” ilkesinden daha sonra (f=15) “Tüketme” ilkesinden bahsedilmişken, en az (f=4) “Değerlendir” ilkesinden bahsedilmiştir. Yine “Değiştir” ilkesi (f=5) de en az sayıda bulunan “Değerlendir” ilkesine sayıca oldukça yakındır.

İlkelerin dağılımına sınıf düzeylerinde genel olarak bakıldığında 5. sınıf düzeyinde kaynakların tüketilmemesi (f=7), tasarruflu kullanılması (f=6) ve değiştirilerek kullanılması ilkelerine (f=3); 6. sınıf düzeyinde kaynakların tüketilmemesi (f=2), tasarruflu kullanılması (f=3) ve değiştirilerek kullanılması (f=1) ilkelerine ağırlık verildiği görülürken; 7. sınıf düzeyinde tasarruflu kullanım (f=4) ve geri dönüşüm (f=4) ilkelerine yoğunlaştığı; 8. sınıf düzeyinde ise kaynakların tüketilmemesi (f=6), tasarruflu tüketilmesi (f=8) ve geri dönüşüm (f=5) ilkeleri üzerinde daha fazla durulduğu tespit edilmiştir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

İnsan faaliyetleri ve gelişen teknolojinin meydana getirdiği çevre sorunları, insanın ve çevrenin sonunu getirebilecek boyutlara ulaştığında toplumlar, bu sorunları çözebilmek için çeşitli yol haritaları belirleyerek çevre ile ilgili politikalar geliştirmeye başladılar. Bu politikalar hem uluslararası hem de ulusal bazlı politikalar şeklinde belirlenmektedir. Ülkemizde de son zamanlarda atık miktarının azaltılması, geri dönüşümü, yeniden kullanımı, değerlendirilmesi kısacası atık yönetiminin kontrolünün sağlanabilmesi için “Sıfır Atık Politikası” izlenmektedir.

Çevre sorunlarının çözümü için belirlenen bir diğer yol da insanlara çevre eğitimi verilmesidir (Erten, 2004). Çevre eğitiminde hedef bireylerin, çevre konusunda bilgilendirilerek bilinçlendirilmesi, çevre yararına, kalıcı davranış değişikliği oluşturmaları ve bu sorunların çözümünde aktif rol almalarını sağlayabilmektir. (“Çevre ve Şehircilik Bakanlığı”, t.y). Bu nedenle Sıfır Atık Politikası’nda izlenen yol haritasındaki basamaklardan birisi de bireylerin eğitilmesidir (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2017). Sıfır atık ile ilgili bilgi düzeyi istenenin altındadır. Bu konuda bilgilendirmenin yeterli düzeye gelebilmesi için müfredatta ek olarak tv programları, bilimsel toplantı ve etkinliklere önem verilmelidir. Eğitim sıfır atık bilincini artırmada çok önemlidir. Erken yaşlardan itibaren verilecek eğitimde daha az tüketmek, israf etmemek ve ihtiyacın kadar tüketmek ilkeleri kazanılmalıdır. Bunun sonucunda çevrenin korunması mümkün olacaktır (Erten ve Atmaca 2021). Yarımın büyüklerini bugünün gençlerinin oluşturacağı düşünüldüğünde, etkili bir sıfır atık eğitiminin öğrencilere verilmesi dolaylı yoldan çevrelerini de etkileyecek ve toplumun geniş bir kesiminin sıfır atık ile ilgili bilinçlenmesi sağlanabilecektir.

Öğrencilerin atık konusunda bilgilenme aracı olarak öncelikle ders kitaplarını sonrasında da öğretmenlerini tercih etmeleri sıfır atık eğitiminin kitaplarda dolayısıyla da öğretmenlerin işleyeceği öğretim programlarında yer alması önem taşımaktadır. Buradan yola çıkarak yaptığımız çalışmamızda öncelikli olarak 2018 yılı FBDÖP’de yer alan yer alan sıfır atık ile ilgili kazanımlar tespit edilmiştir.

Sıfır atık yaklaşımının ülkemizde 2015 yılında Sıfır Atık Yönetmeliği'nin yayımlanmasıyla resmileştiği kabul edilirse, kazanımlarda sıfır atık yaklaşımının verilmesinin hedeflenmediği ancak çevre sorunlarının oluşması ve çözümüne yönelik politikalar gereği sıfır atık yaklaşımının ilkelerine sınırlı miktarda yer verildiği düşünülmektedir. Bu nedenle sıfır atıktan doğrudan bahseden kazanım bulunmamasıyla birlikte yalnızca tek bir konunun içerisinde doğrudan bahsedilmektedir. Ancak sıfır atık ilkelerine sıkça yer verildiği görülmektedir. Buna rağmen kazanımlar ya da konular çevre bilinci anlamında da sınırlılıklar taşımaktadır. Örneğin uzay, hava, su ve toprak kirliliğinden bahsedilirken bunları önlemek için neler yapılabileceğinden bahsedilmemektedir.

Geri dönüşümle ilgili kazanım en fazla 7. sınıf düzeyinde bulunmasına rağmen geri dönüşümün sembolü olan “yeşil üçgen” ve hangi ürünlerin geri dönüştürülebileceği konularından 8. sınıf düzeyinde bahsedilmektedir. Ancak yapılan araştırmalara göre geri dönüşümüne en az katkı sağlayan grubun 17 yaş ve altı bireyler olduğu (Sayın ve Yerli, 2020) düşünüldüğünde bu kavramların özellikle geri dönüşüm sembolleri ve geri dönüştürülebilir ürünlerin bilgisinin daha alt sınıflara ait kazanımlara konulması gerektiği sonucuna ulaşılabilir. Öğrencilerin birçoğunda geri dönüştürülen ürünlerin sağlığa zararlı ve kalitesiz olduğu düşüncesinin bulunduğu da tespit edilmesi (Umut vd, 2015) geri dönüşüm işaretlerinin öğretilmesinin ve geri dönüşümle ilgili kavram yanlışlarının önlenmesi konusunun önemini karşımıza çıkarmaktadır. Kaldı ki geri dönüşümüne ait diğer sembollere ilköğretim seviyesinde hiçbir sınıf düzeyinde yer verilmemektedir. Bu bağlamda bu işaretlerin FBDÖP’de yer almaması karşılaşılan eksikliklerden biri olarak görülmüştür. Aynı zamanda geri dönüştürülemeyen ürünlere ne olduğuna dair ve bu atıkların bertarafına ilişkin kısa bir bilgilendirme de yapılabilir.

8. sınıf “Kimya Endüstrisi” konusundaki kazanımlarda, en fazla ithal ettiğimiz ürünlerin mineral yakıtlar ile yağlar, plastik ve plastikten üretilen ürünler olduğu söylenirken, aslında bu ürünlerin en çok atık üretimine sebep olan ürünler olduğu, geri kazanımlarının ya da geri dönüşümlerinin hem çevre hem de ülke bütçesi açısından öneminden bahsedilerek sıfır atık ile doğrudan ilişkisi kurulabilir.

Her sınıf düzeyinde elektrik konusuna ait kazanımlar yer almaktayken, elektrik tasarruflu ampuller, yine tasarrufu sağlayan ayarlı (reostalı) anahtarlar, enerji tasarruflu elektronik cihazların kullanılmasının önemine 8. sınıf düzeyinde değinilmektedir. Ancak Erten (2006), yaptığı araştırmada, öğrencilerin enerjiyi kullanırken tutumlu olmaları gerektiğini bilmelerine rağmen bunu davranışa dönüştüremediklerini tespit etmiştir. Okul çağındaki tutumların, davranışların temelini oluşturduğu ve bu dönüşümün uzun zaman aldığı düşünüldüğünde (Erten, 2004) bu aletleri kullanmanın önemini daha alt sınıf düzeylerinde öğretilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmada, sıfır atık ile ilgili kazanım sayısına bakıldığında, en fazla kazanımın 8. sınıf düzeyinde, sonra 7. Sınıf düzeyinde, daha sonra ise 5. sınıf düzeyinde olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin fen bilimi konularına karşı olumlu sosyal davranışlarında azalma olduğu düşünüldüğünde (Deveci ve Aydın, 2018) sınıf seviyesinin artmasıyla çevre ve sıfır atık ile ilgili bilgi, tutum ve davranışları arttırmak için kazanım sayılarının da artırılmasının uygun olacaktır. Ancak sınıf düzeyleri arasında kazanım sayılarında meydana gelen artış ya da azalmada sistematik bir düzen söz konusu değildir. Yüzde olarak dağılıma bakıldığında 5. Sınıf düzeyinde toplam kazanımlar içinde sıfır atık yaklaşımının bulunduğu kazanım sayısının en fazla olması bu eğitimin erken yaşlarda verilerek davranışa dönüşme olasılığını arttırması (Yılmaz, Yılmaz-Bolat ve Gölcük, 2020) bakımından olumlu görülmektedir. 6. Sınıf düzeyinde gerek kazanım sayısı (f=4) gerekse toplam kazanımlar arasındaki yüzdesi (%6,77) bakımından incelendiğinde sıfır atık yaklaşımına dair kazanımların oldukça az olduğu tespit edilmiştir. Bu sınıf seviyesinde sıfır atık bilincini arttırmaya yönelik kazanım sayısının artırılması ya da konunun sınıflar arasında orantılı dağıtılması önerilmektedir.

Sıfır atık ilkeleri kodlanarak kazanımlarda hangi ilkelerin yer aldığı belirlenmiş ve belirlenen ilkelerin dağılımları yapılmıştır. Buna göre tüketim davranışlarının en aza indirilmesini amaçlayan “Tüketme” ilkesine en fazla 5. sınıf düzeyinde; “Az Tüket” ilkesine en fazla 8. sınıf düzeyinde; “Değerlendir” ilkesine 7. sınıf düzeyinde; “Değiştir” ilkesine 5. Sınıf düzeyinde ve “Dönüştür” ilkesine en fazla 8. Sınıf düzeyinde yer verildiği görülmüştür. Sayın ve Yerli (2020), çevre bilinci ve sıfır atık ilkelerinden olan yeniden kazanım, geri dönüşüm gibi konuların öğretilmesinin küçük yaşlardan başlanarak ve her yaşa göre farklı verilecek şekilde düzenlenmesini önermektedir Bu bağlamda kazanımlarda her sınıf seviyesinde bir ya da birkaç ilkeye ağırlık verilmesi ancak göz ardı edilmeden diğer ilkelere az da olsa değinilmesi olumlu bir sonuç olarak bulunmuştur. Ulaştığımız bu sonuç, Yücel ve Özkan (2013)’ın, son programlarda kaynakların tasarruflu kullanımı ve geri dönüşümle ilgili kazanım sayılarının arttığını ve neredeyse her sınıf seviyesinde yer verildiğini tespit ettikleri çalışmalarıyla da uyum göstermektedir.

İlkelerin kazanımlarda bulunma durumlarının oranlarına bakıldığında ise en fazla “Az Tüket” (f=21), sonra “Tüketme” (f=15) daha sonra da “Dönüştür” (f=10) ilkelerine yer verilmektedir. Literatür incelediğinden müfredatta atıklar ve geri dönüşüm ile ilgili bilgilerin yetersiz olduğu bildirilmektedir. Öğrencilerin geri dönüşüm ile ilgili çabaları destekleyici tutmak için eğitim çok önemlidir (Schumpert ve Dietz, 2012). Öğrenciler geri dönüşüm uygulamaları ile ilgili bilgiye sahip, ancak bu bilgi geri dönüşüm davranışını gerçekleştirme ve sürdürülebilir uygulama için yeterli değildir (Gönüllü ve Çelik, 2015). Bu davranışın kazandırılması için okul öncesi eğitim yıllarında çocuklarda sıfır atık konusunda çevre bilincini geliştirme fırsatları örgün eğitim programlarının ilk adımıdır. Doğal kaynakları ve çevredeki tüm canlıları korumak, ülke ekonomisine katkıda bulunmak, erken yaşta bilinçlendirmek, doğayı ve çevreyi koruma anlayışı kazandırmak, tasarruf sağlamak öğretilmelidir (Bulut, 2021).

Sıfır atık ilkelerinden tüketme, az tüket ilkeleri tasarruf ile ilişkilidir. Ülkemizde eğitim ile tasarruf arasında bir ilişki bulunmaktadır. Eğitim topluma nitelikli insan gücü kazandırma, teknolojik yenilikleri hizmete sunma amacı dışındaki en önemli amacı bireylere olumlu davranışların kazandırılmasıdır. Sürdürülebilir bir büyüme ve gelişmenin kaydedilmesi için tasarruf davranışının bu davranışların başında gelmektedir ve eğitim ile kazandırılabilir (Kanık ve Temiz Dinç, 2017). Sıfır atık konusunda geri dönüşüm, gıda israfının azaltılması, tüketici davranışı gibi noktalar üzerinde durulmaktadır (Zhang, vd. 2022). İleri yaş düzeylerinde yapılan çalışmalarda sıfır atık yaklaşımına yönelik farkındalıklarının yeterli olmadığı saptanmıştır (Harman ve Yenikalaycı, 2020). Sıfır atık ile ilgili bilgi veya eğitim almamış bireylerin toplumsal sorumluluk programları kapsamında düzenlenecek sıfır atık programları ile eksiklikleri giderilebilir ve uygulamalı eğitimler ile destek sağlanabilir (Choiriyah, 2018). Ayrıca öğrencilerin atık konusunda daha bilinçli hareket etmelerinin sağlamak için sıfır atık tasarım yaklaşımı geliştirilmelidir. Bu sayede öğrenciler sıfır atık projesi kapsamında kendi sürdürülebilirlik uygulamalarını tasarlarlar ve tüketimi, israfı azaltmayı uygulamalı olarak öğrenirler (Gam ve Banning, 2020). Eğitim düzeyi ve ekonomik durumu ile geri dönüşüm arasında olumlu bir ilişki vardır. Eğitim düzeyi arttıkça geri dönüşüm miktarı da artmaktadır (Umut vd., 2015). Eğitim ile geri dönüşüm arasındaki tüm bu ilişkiler müfredatta atıklar konusuna önem verilmesini vurgulamaktadır. Dolayısıyla bu ilkelere yönelik kazanımların fazla olmasının bireylerin sıfır atık yaklaşımına olan olumlu davranışlarını artırmasına neden olacağı düşünülmektedir. Ancak kazanımlarda “Değerlendir” (f=4) ve “Değiştir” (f=5) ilkelerinin sayıca oldukça az olması programdaki olumsuz yönlerden biri olarak değerlendirilmiştir. Çünkü bu ilkeler geri dönüşüm basamağından önceki basamaklardır ve bu basamaklarda ne kadar az atık üretilirse sonraki basamaklara da o kadar az atık kalacaktır. Dolayısıyla sıfır atık yaklaşımının bu ilkelere sonraki programlarda ağırlık verilmesi tavsiye edilmektedir. Sıfır atık yaklaşımı ve ilkeleri ile ilgili her ne kadar FBDÖP’ında kazanım, konu ve ilkeler yer alsa da içeriğin hem güncellenmesi hem de öğrencilere bilinç kazandırılarak, tutum ve olumlu davranış oluşturulabilmeleri açısından çalışmamızda değinilen konulara yeni hazırlanacak programlarda ya da ders içeriklerine yer verilmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Akgül, U. (2010). Sürdürülebilir kalkınma: Uygulamalı antropolojinin eylem alanı. *Antropoloji*, (24), 133-164.
- Akinoğlu, O. ve Sarı, A. (2009). İlköğretim programlarında çevre eğitimi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* 30,5-29.
- Aktepe, S., ve Girgin, S. (2009). İlköğretimde eko-okullar ve klasik okulların çevre eğitimi açısından karşılaştırılması. *Ilkogretim Online*, 8(2).
- Albaş, M. (2011). *İlköğretim programındaki çevre bilinci kazandırmaya yönelik kazanımların işe vuruşluğu*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Anadolu Üniversitesi: Eskişehir.
- Ateş, H. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 101-127.
- Atık Yönetimi Yönetmeliği. (2015, 2 Nisan). *Resmi Gazete* (Sayı:29314). Kasım 2021 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm> adresinden erişildi.
- Avcı, F., Demirci, H., ve Özyalçın, B. (2018). Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının yenilenmiş bloom taksonomisi açısından analizi ve değerlendirilmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 643-660. <https://doi.org/10.24315/tred.689366>
- Başar, T. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı'nda yer alan kazanımların bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 218-235. <https://doi.org/10.17556/erziefd.756163>
- BM İnsan ve Çevre Konferansı Bildirgesi, (1972), The Documents of the United Nations Conference on Human Environment, Declaration on the Human Environment, Declaration of Principles, Recommendations for Action, Stockholm. Ekim 2021 tarihinde <https://digitallibrary.un.org/record/692698?ln=en> adresinden erişildi.
- BM Ortak Geleceğimiz, (1987), Report of the World Commission on Environment and Development, Transmits report of the World Commission on Environment and Development entitled "Our common future", Ekim 2021 tarihinde <https://digitallibrary.un.org/record/139811?ln=en> adresinden erişildi.
- BM Rio Konferansı, (1992), Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Ekim 2021 tarihinde <https://digitallibrary.un.org/record/154750?ln=en> adresinden erişildi.
- Bulut, A. (2021). Teacher opinions about children's awareness of zerowaste and recycling in the pre-school education years. *Review of International Geographical Education*, 10(3), 351-372. doi: 10.33403/rigeo.689426
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2020). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Can, O. (2009). İklim Değişikliği ve Atık Yönetimi. Kasım 2021 tarihinde <http://www.cevreciyiz.com/makale-detay/649/iklim-degisikligi-ve-atik-yonetimi> adresinden erişildi.
- Cansız Aktaş, M. (2019). Nitel veri toplama teknikleri. (Ed: H. Özmen & O. Karamustafaoğlu). *İçinde Eğitimde Araştırma Yöntemleri*. s. 126-127, Ankara: Pegem Akademi.
- Castigliano, J. R., Pollack, A., Cleveland, C. J. and Walsh, M. J. (2021). Evaluating emissions reductions from zero waste strategies under dynamic conditions: A case study from Boston, *Waste Management*, 126, 170-179, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.02.026>

- Cengiz, E. (2019). Fen bilgisi öğretmenlerinin 2018 yılında güncellenen fen bilimleri (5, 6, 7 ve 8) dersi öğretim programına ilişkin düşünceleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 125-141.
- Choiriyah, I. U. (2018). The implementation of zero waste program to support environmental security. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 125 333-337, <https://doi.org/10.2991/icigr-17.2018.80>
- Çabuk, B. (2019). Çevre Eğitimi. Deniz Kahrıman Pamuk. (Ed.), Türkiye’de Çevrenin Korunması ve Çevre Eğitiminin Tarihsel Gelişimi (26-27). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Dağıdır, S., ve Yaylı, H. (2020). AB ilerleme raporları çerçevesinde Türkiye’de katı atık yönetiminin incelenmesi. In *International Marmara Social Sciences Congress (Autumn 2020)* (p. 241). Kasım 2021 tarihinde https://www.researchgate.net/profile/Hazal-Sen/publication/348167292_International_Marmara_Social_Sciences_Congress_Autumn_2020_Ozet_Bildiri/links/5ff1ca05299bf1408868a02e/International-Marmara-Social-Sciences-Congress-Autumn-2020-Ozet-Bildiri.pdf#page=263 adresinden erişildi.
- Demir, E., ve Nakiboğlu, C. (2021). 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı’nın kimya konuları bağlamında incelenmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 6(1), 23-70. <https://doi.org/10.37995/jotcsc.882149>
- Demirci Güler, M. P. ve Açıkgöz, S. N. (2019). 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programının sorumluluk kazanımlarına yer vermesi bakımından incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 391-419. doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.7c1s.18m
- Deveci, İ., and Aydın, F. (2018). Relationship between students' tendencies toward academic risk-taking and their attitudes to science. *Issues in Educational Research*, 28(3), 560-577.
- Deveci, İ., Konuş, F. Z., ve Aydın, M. (2018). 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının yaşam becerileri açısından incelenmesi. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 47(2), 765-797. Doi: 10.14812/cuefd.413514
- Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF). (t.y.). 2021 Dünya Limit Aşım Günü. Kasım 2021 tarihinde <https://www.wwf.org.tr/?11020/2021limitasimgunu> adresinden erişildi.
- Dong, D., Tukker, A., Steubing, B., van Oers, L., Rechberger, H., Aguilar-Hernandez, G. A., Li, H., and Van der Voet, E. (2022). Assessing China’s potential for reducing primary copper demand and associated environmental impacts in the context of energy transition and “Zero waste” policies. *Waste Management*, 144, 454-467, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.04.006>
- Dönmez, H., ve Zorluoğlu, S. L. (2020). Fen bilimleri dersi öğretim programı 6., 7. ve 8. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisine göre incelenmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 85-95. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.547938>
- Elmas, R., ve Gül, M. (2020). STEM eğitim yaklaşımının 2018 fen bilimleri öğretim programı kapsamında uygulanabilirliğinin incelenmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 5(2), 223-246. <https://doi.org/10.37995/jotcsc.794547>
- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır. *Çevre ve İnsan Dergisi*, 65(66), 1-13.
- Erten, S. (2006). Enerji Tasarrufu Davranışında Ortaya Çıkabilecek Psikolojik ve Sosyolojik Engeller. 25. Enerji Verimliliği Konferansı. 23-24 Şubat. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Elektrik İşleri Etüt Dairesi Genel Müdürlüğü Yayını.
- Erten, S., and Atmaca, A. C. (2021). Teacher candidates’ views on the zero waste project. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 7(1), 17-37. DOI: 10.30870/jppi.v7i1.10009

- Gam, H. J., and Banning, J. (2020). Teaching sustainability in fashion design courses through a zero-waste design project. *Clothing and Textiles Research Journal*, 38(3),151-165. doi:10.1177/0887302X20906470
- Geleceğe Dair: Paris İklim Anlaşması. (2016). Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu Broşürü. Kasım 2021 tarihinde https://www.avrupa.info.tr/sites/default/files/2016-08/brochure_4_v2.pdf adresinden erişildi.
- Gönüllü, M. T., ve Çelik, Z. (2015). İlköğretim öğrencilerinin çevre için zararlı ambalaj atıkları hakkında farkındalığı (İstanbul örneği). *Milli Eğitim Dergisi*, 45(205), 44-63.
- Gülay, H. (2011). Ağaç yaş iken eğilir: Yaşamın ilk yıllarında çevre eğitiminin önemi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4(3). 240-245.
- Harman, G., & Yenikalaycı, N. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sıfır atık yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 138-161. doi: 10.9779/paufd.589781
- Kalemkuş, J. (2021). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 63-87. <https://doi.org/10.18039/ajesi.800552>
- Kanık, Z. B. ve Temiz Dinç, D. (2017). Eğitim-tasarruf ilişkisi: Türkiye için bir uygulama. *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, 2(11), 59-91.
- Kaypak, Ş. (2011). Küreselleşme sürecinde sürdürülebilir bir kalkınma için sürdürülebilir bir çevre. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 1, 19-33.
- Kaypak, Ş. (2013). Çevre sorunlarının çözümünde küresel çevre politikaları. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 17-34.
- Keleş, P. U. (2017). Fen bilimleri dersi öğretim programı hakkında beşinci sınıf fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 121-142.
- Koçulu, A., Girgin, Ş., ve Coştu, B. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 2018 fen öğretim programı hakkındaki görüşlerinin incelenmesi: SWOT Analizi. 2. Uluslararası Eğitimde Yeni Arayışlar Kongresi, İstanbul, Türkiye, 26- 27 Ekim 2019, ss.52-54.
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.
- Mensah, J. and Casadevall, S.R. (2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. *Cogent Social Sciences*, 5(1), 1653531. <https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531>
- Miles, M. B., and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milletlerarası Andlaşma (Paris Anlaşması). (2021). *Resmî Gazete* (Sayı: 31621(mükerrer)). 2021 Ekim 2021 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/10/20211007M1-1.pdf> adresinden erişildi.
- Özcan, C., ve Kaptan, F. (2018). 2018 Fen bilimleri öğretim programının fen bilimleri için uyarlanmış bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 78-90.
- Özcan, H., ve Koştur, H. İ. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının özel amaçlar ve alana özgü beceriler bakımından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 138-151. <https://doi.org/10.24315/tred.469584>

- Sapmaz Veral, E. ve Yiğitbaşıoğlu, H. (2018). Avrupa birliği atık politikasında atık yönetiminden kaynak yönetimi yaklaşımına geçiş yönelimleri ve döngüsel ekonomi modeli. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 6(1), 1-19. doi: 10.1501/Csaum_0000000082.
- Saraç, E., ve Yıldırım, M. S. (2019). 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences*, 3(2), 138-151.
- Sayın, A. A., ve Yerli, A. (2020). Evsel atıklarda geri dönüşüm farkındalığı ve ekonomiye katkısının incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(29), 1849-1874. doi: 10.26466/opus.689183
- Schumpert, K. and Dietz, C. (2012). Zero waste: A realistic sustainability program for schools. *School Business Affairs*, 78(2), 14-17.
- Sıfır Atık On Binlerce Çocuğa Ulaştırılacak. (2018). Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Basın Bülteni. Ekim 2021 tarihinde <https://www.tema.org.tr/basin-odasi/basin-bultenleri/sifir-atik-on-binlerce-cocuga-ulaştirilacak> adresinden erişildi.
- Sıfır Atık Yönetmeliği. (2019). *Resmi Gazete* (Sayı:30829). Kasım 2021 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/07/20190712-9.htm> adresinden erişildi.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2017). Sıfır Atık El Kitabı, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı Yayını, Ankara, 1-18.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (t.y.). ÇEVRE. Kasım 2021 tarihinde <https://webdosya.csb.gov.tr/db/bolu/icerikler/cevre-20180222082618.pdf> adresinden erişildi.
- Uglietti, C., Gabrielli, P., Cooke, C.A., Vallelonga, P. and Thompson, L.G. (2015). Widespread pollution of the South American atmosphere predates the industrial revolution by 240 y. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (8), 2349-54. <https://doi.org/10.1073/pnas.1421119112>
- Umut, A. G. M. Ö., Topuz, Y., ve Velioğlu, M. N. (2015). Çöpten geri dönüşüme giden yolda sürdürülebilir tüketiciler. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 263-288. <https://doi.org/10.18026/cbusos.68623>
- UNESCO, (1977). Intergovernmental conference on environmental education (final report). Tbilisi (USSR). Kasım 2021 tarihinde <https://www.gdrc.org/uem/ee/tbilisi.html> adresinden erişildi.
- Ünal, S. ve Dımışkı, E. (1999). UNESCO-UNEP himayesinde çevre eğitiminin gelişimi ve Türkiye'de ortaöğretim çevre eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(17).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, Ş. (2019). "Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışı Kapsamında Döngüsel Ekonomi Yaklaşımı: Atık Yönetimi ve Sıfır Atık". Sürdürülebilirlik: *Ekonomik ve Sosyal Eğilimler*. ed. Enes Emre Başar, Alırza Ağ, Ünal Gülhan. 83-98. Ankara: İmaj Yayınevi.
- Yılmaz, S., Yılmaz Bolat, E. ve Gölcük, İ. (2020). Erken çocukluk döneminde uygulanan çevre eğitim programının çocukların çevreye karşı tutumları üzerindeki etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 557-578. doi: 10.33711/yyuefd.693833
- Yüksel, R., Ergen, A., ve Benzer, S. (2018). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretmenlerinin yeni fen bilimleri dersi öğretim programı hakkındaki tutum ve görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(2), 57-70.

Zaman, A., and Ahsan, T., 2020. Zero-Waste: Reconsidering Waste Management for the Future. New York: Routledge.

Zhang, S., Tan, Q., Xu, G. and Li, J. (2022). Unveiling characteristics and trend of zero waste research: a scientometric perspective. *Science and Pollution Research*, 29, 44391-44403. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-18048-3>

ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI

1. yazar katkı oranı : %50
2. yazar katkı oranı : %50