

“Yeşil Kimya ile Çevreyi Koruyorum” İsimli Projenin Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Çevreye Yönelik Bilgi Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Mehmet ÇABUK¹

Feyza UÇAR ÇABUK²

Özet

Yeşil kimya, kimyasal ürünlerin çevre ve insan sağlığına zararlarını önleyici yöntemleri kapsamaktadır. Projede, okul öncesi eğitime devam eden 5-6 yaş çocuklarının yeşil kimya uygulamalarıyla çevreye yönelik bilgi düzeylerinin artırılması amaçlanmaktadır. “Yeşil Kimya İle Çevreyi Koruyorum” adlı proje, 2016 yılında Isparta’da ilk kez uygulanmış ve TÜBİTAK 4004-Doğa ve Bilim Okulları proje grubu içerisinde desteklenmiştir. Projeye Isparta’nın Keçiörlü İlçesi’ndeki okul öncesi eğitime devam eden 35 deney, 34 kontrol grubu olmak üzere 69 çocuk katılmıştır. Proje boyunca çocuklara sekiz günlük (günde ortalama 90 dakika olmak üzere toplamda 720 dakika) yeşil kimya uygulamalı çevre eğitimi etkinlikleri uygulanmıştır. Proje uygulamalarının etkisi doğrultusunda deneysel bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Projeye katılan çocuklara ön son ve izleme testleri uygulanmıştır. Sonuçlara göre, “Yeşil Kimya ile Çevreyi Koruyorum” adlı projenin okul öncesi dönem çocuklarının çevreye yönelik bilgi düzeyini artırdığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çevre eğitimi, okul öncesi, yeşil kimya.

Investigation of Efficiency of The Project Entitled “I Protect The Environment with Green Chemistry” on Preschool Children’s Knowledge Level about The Environment

Abstract

Green chemistry covers the preventive methods which protect the environment and human health from the hazardous effects of chemical products. The aim of this project was to improve the level of knowledge about the environment of children aged 5-6 via green chemistry implementations. "I Protect the Environment with Green Chemistry" project has been applied for the first time in Isparta in 2016 and supported by the TUBITAK 4004-Nature and Science School project group. Sixty nine children (34 from control group and 35 from experiment group) continued to the preschool education in Keçiörlü/Isparta attended to this project. Environmental education activities including green chemistry implementations were applied to children as 90 minute periods per day and 720 minutes in total throughout the eight-day project. An experimental study was carried out in order to the effect of the project on children’s knowledge about the environment. Pre, post and attention tests were applied to children attended to the project. According to the results obtained, the level of knowledge of pre-school children about the environment increased with the "I Protect the Environment with Green Chemistry" project.

Keywords: Environmental education, preschool, green chemistry.

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Senirkent Meslek Yüksekokulu.

² Milli Eğitim Bakanlığı.

Giriş

Teknolojinin hızla gelişimi ile ozon tabakasının incilmesi, küresel ısınmanın artması, insan sağlığını tehdit eden kanserojenlerin çoğalması, fosil yakıtların tükenmesi ve su yetersizliği gibi bazı çevresel sorunlar da beraberinde gelmiştir (Bare, 2003). Çevre kirliliği, doğal dengeyi bozan ve kaynağı insanlar olan ekolojik zararlardır. Çevre kirliliğini önlemeye yönelik doğal malzemelerin kullanıldığı, çevresel kirlilik oluşturmeyen, toksit içermeyen ve doğada kendiliğinden çürüyebilen ürünlere yönelik faaliyetler günümüzde oldukça önemli hale gelmiştir. Bu faaliyetleri kapsayan yeşil kimya, temel olarak çevreyi korumayı amaçlayan aktiviteleri içermektedir (Yücel, 2008). Bununla beraber yeşil kimya biliminin yaşam kalitesi, insan refahı ve sürdürülebilir bir gelişim üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır.

Yeşil kimya ilk olarak 1990 yılında endüstriyi sonradan temizlemek yerine kirliliği kaynağında azaltmaya ya da yok etmeye çağıran kirlilik engelleme hareketi olarak başlamıştır. Yeşil kimya ucuz, güvenli ve doğaya karşı bilinçli bir yolla araştırma ve üretim olanağı sağladığından, endüstride yer almaya başlamıştır. Günümüzde bilinçli tüketiciler aldıkları ürünlerin üretim süreçlerinin daha yeşil ve daha sürdürülebilir olmasını talep etmektedirler. Yeşil kimya; çürümenin oluşumu, doğal kimyasal maddelerin kullanımı, zehirli ya da tehlikeli kimyasal maddelerin azaltılması, atık oluşumunun önlenmesi, geri dönüşümün ve enerji tasarrufunun sağlanması ve çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik çalışmaları içermektedir (Gerçek, 2012).

Yeşil kimyada temel ilke; çevre kirliliği ile mücadele etmek ve çevreyi kirletmemektir. İnsanlar başta olmak üzere tüm canlıların ihtiyacı, temiz bir çevrede yaşama devam edebilmektir. Temiz çevre ortamını korumak ve yaşatmak için yeşil kimya bilincine sahip kişilerin varlığı büyük önem taşımaktadır (Wardencki ve Curyo, 2004). Yeşil kimya, disiplinlerarası bir farkındalık gerektirmektedir. Yeşil kimya amaçlarına ulaşmak için kimyacılar, üretim, işletme, sağlık, çevre uzmanları ve eğitimciler gibi disiplinler arası bir çalışma grubuna ihtiyaç duymaktadır. Yeşil kimya eğitiminin çok disiplinli yaklaşımı bireylerin disiplinler arası iletişim yeteneklerini artırır. Çevre kirliliğinin önüne geçmek için ilk basamak, günümüz ve gelecek nesillerini yeşil kimya alanında eğitmektir.

Okul öncesi dönem, çevre eğitimi açısından kritik bir öneme sahiptir. Çocukların öğrenme hızları, çevreye yönelik merakları, hareket etme ve oyun ihtiyaçları, çevresel unsurlara sempati ile yaklaşımları gibi etkenler sonucunda yaşamın ilk yılları çevreyi tanıma ve çevreye yönelik duyarlılık geliştirmede kritik bir öneme sahiptir (Ayvaz ve Öztürk, 1999; Essa ve Young, 2003; Russo, 2001; Vadala ve Bixler, 2007). Çocukların deneme-yanılma yoluyla öğrenmeleri ve çevre eğitimi projelerinin de bunu sağlayabilmesi, küçük çocuklar için kısa ve uzun süreli önemli etkiler oluşturabilmektedir (Sabo, 2010). Uzun süreli etkilerine örnek olarak, 3-5 yaş arasındaki çevre eğitimine katılan çocukların, ilkökul 4. ve ortaokul 6. sınıfa geldiklerinde, bu eğitim programına devam etmemiş akranlarına göre açık alanda oyun oynamayı ve hayvanları daha çok sevdikleri, çevre ile daha çok etkileşime girdikleri görülmüştür (Robertson, 2008). Kısa süreli etkiler açısından da Orman Okulu Projesi kapsamında 4-8 yaş grubu çocuklarla yapılan çalışmada, oyunlar, problem çözme ve yaratıcı düşünme etkinliklerinden oluşan programın çocukların çevreyle ilgili bilgilerini, farkındalıklarını arttırmanın yanı sıra kendilik gelişimlerini de olumlu yönde etkilediği ortaya konulmuştur (Swarbrick ve Eastwood, 2004).

Türkiye’de okul öncesi dönem çocuklarıyla gerçekleştirilen çevre eğitimine yönelik deneysel çalışmaların son on yılda önemli bir artış gösterdiği görülmektedir (Ahi, 2015; Dilli ve Bapoğlu, 2015; Gülay-Ogelman ve Durkan, 2014; Koçak Tümer, 2015; Kurt Gökçeli, 2015). Örnek olarak, Tipitop ve Arkadaşları ile Toprağı Tanıyoruz isimli proje, okul öncesi dönem çocuklarına yönelik dokuz günlük bir toprak eğitimi projesidir. Bu projede, toprağın önemi, işlevi, toprağın altında, üstünde yaşayan hayvanlar, toprağın altında üstünde yetişen bitkiler, erozyon kavramları ele alınmaktadır. Tipitop ve Arkadaşları ile

Toprağı Tanıyoruz isimli proje TÜBİTAK 4004 Doğa ve Bilim Okulları Proje Grubu içerisinde 2009-2015 yılları arasında altı kez desteklenmiş, çocukların toprakla ilgili bilgi düzeyini arttırmayı amaçlayan bir çevre eğitimi projesidir (Gülay, 2010; Gülay-Ogelman ve Durkan, 2015). Yapılan bu deneysel çalışmalarda, toprak eğitimi, geri dönüşüm, çevreyi tanıma, hayvanlar gibi konu başlıklarını ele aldığı görülmüştür. TÜBİTAK 4004 Doğa ve Bilim Okulları tarafından desteklenen ve küçük çocuklara yönelik olan ve yeşil kimya uygulamalarıyla çevre bilincinin kazandırıldığı bir projeye rastlanılmamıştır. Buradan yola çıkılarak hazırlanan "Yeşil Kimya İle Çevreyi Koruyorum" adlı proje, 2015 yılının mayıs ve haziran aylarında Isparta'da ilk kez uygulanmış ve TÜBİTAK 4004 Doğa ve Bilim Okulları proje grubunda desteklenmiştir. Projede, okul öncesi eğitime devam eden 5-6 yaş çocuklarının yeşil kimya uygulamalarıyla çevre ile ilgili bilgi düzeylerini arttırmak amaçlanmaktadır. Bu proje, Türkiye'de TÜBİTAK tarafından desteklenen, okul öncesi dönem çocuklara yönelik bir yeşil kimya uygulamalarıyla çevre eğitim projesi olması nedeniyle özgün bir değere sahiptir. Projenin bu konu ile ilgili ileriki yıllarda yapılacak olan çalışmalara rehberlik edebileceği düşünülmektedir. Küçük çocuklara yönelik farklı çevre konularında çalışmaların artmasına, yeni programların oluşturulmasına, konu ile ilgili ölçme araçlarının gelişmesine destek olabileceği düşünülmektedir. Deneysel desende hazırlanmış projedeki temel amaç sorusu şu şekildedir: Yeşil Kimya ile Çevreyi Koruyorum Projesi'nin uygulandığı deney ve kontrol gruplarının ön, son test ve izleme test ölçümlerindeki çevreye yönelik bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?

Temel amaç doğrultusunda deneysel desende hazırlanmış projedeki alt amaçları şu şekildedir:

- Yeşil Kimya ile Çevreyi Koruyorum Projesi'nin uygulandığı deney grubunun ön, son test ve izleme test ölçümlerindeki çevreye yönelik bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?
- Yeşil Kimya ile Çevreyi Koruyorum Projesi'nin uygulandığı kontrol grubunun ön, son test ve izleme test ölçümlerindeki çevreye yönelik bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?

Materyal ve Metot

"Yeşil Kimya ile Çevreyi Koruyorum" isimli projenin etkisini ortaya koymak amacıyla kontrol gruplu deneysel desenden yararlanılmıştır. Deneysel desen, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini test etmeye yönelik araştırmalardır. Deneysel çalışmalarda araştırmacılar, en az bir bağımsız değişkenin bir ya da daha fazla bağımlı değişken üzerindeki etkilerini gözlemlerler (Cohen ve Manion, 1997; Gay, 1996). Deneysel desenin uygulanmasında, öncelikle deney ve kontrol gruplarına ön-test yapılmıştır. Ardından program uygulanmış, program tamamlandığında son-testler yapılmıştır. Son testten iki hafta sonra da deney ve kontrol grubuna izleme testi uygulanmıştır. Son test ile izleme testleri arasında iki hafta sürenin olmasındaki temel neden, program takvimine göre okulların yaz tatiline girmeleridir. Çalışmada, bağımlı değişken yeşil kimya uygulamaları ile çevre bilgi düzeyidir.

Çalışma Grubu

Projenin çalışma grubunda Isparta'nın Keçiözümlü İlçesi'nde okul öncesi eğitime devam eden 5-6 yaş grubundan 47 erkek (%68.1), 22 kız (%31.9) olmak üzere 69 çocuk yer almıştır. Çocukların 34'ü (26 (%76.5) erkek, 8 (%23.5) kız) deney grubunda, 35'i (21 (%60.0) erkek, 14 (%40.0) kız) kontrol grubunda yer almaktadır. Çocukların yaş ortalaması 5 yaş, 6 ay, 23 gün'dür (en az 5 yaş, 20 gün; en çok 5 yaş, 11 ay, 3 gün'dür).

Projenin uygulama yapıldığı Isparta'nın Keçiborlu ilçesi MEB okullarında daha önce çevreyle ilgili herhangi bir proje gerçekleştirilmemiştir. Örneklem grubu belirlenirken basit rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, evreni oluşturan her birimin örnekleme içinde eşit seçilme olasılığı vardır (Karasar, 2009).

Deney grubundaki çocuklara “Yeşil Kimya İle Çevreyi Koruyorum” isimli proje uygulanırken, kontrol grubuna herhangi bir çevre eğitimi projesi uygulanmamış, MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'na göre etkinlikler yürütülmüştür.

Veri toplama aracı

Yeşil Kimya Başarı Testi: Bu proje kapsamında geliştirilen başarı testinde yedi madde, power-point şeklinde yer almaktadır. Sorular, projede yer alan konu alt başlıklarına (doğal kimyasal maddeler, zararlı kimyasal maddeler, geri dönüşüm, enerji tasarrufu, çürüten-çürümeyen maddeler) göre hazırlanmıştır. Her maddede doğru cevaplar 2, yanlış cevaplar 1 puan olarak hesaplanmaktadır. Ölçme aracı çocukların yeşil kimya uygulamaları ile çevreye yönelik bilgi düzeylerini ölçmek amaçlanmıştır. Ölçme aracının farkındalık ve tutum değişkenleri yerine bilgi değişkeni esas alınarak hazırlanmasındaki temel neden, uygulanan programın yeşil kimya aracılığı ile çocukların çevreye yönelik bilgi düzeylerini arttırmak amacını taşımasıdır. Program sekiz günlük kısa bir program olduğu için farkındalık ve tutum değişkenleri ele alınmamıştır. Çocuklarda çevresel farkındalık ve tutumlarını arttırmak adına daha uzun süreli programlara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Başarı testinden alınabilecek en düşük puan 7, en yüksek puan ise 14'tür. Ölçme aracıdaki soruların tamamı kapalı uçludur. Her konudan bir soru yer almaktadır. Ölçme aracıyla ilgili sorular belirlenirken programdaki konular esas alınmıştır. Program konularına paralel sorular belirlenmiştir. Böylece programın içeriği dışında farklı konu başlıklarıyla ilgili çocukların değerlendirilme ihtimalinin ortadan kaldırılması amaçlanmıştır.

Testle ilgili proje öncesinde ifade ve kapsam açısından okul öncesi eğitimi, fen eğitimi konularında araştırmalar gerçekleştiren beş öğretim üyesinden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşünün ardından ölçme aracıyla ilgili on çocuk ile bir pilot çalışması gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmasının ardından okul öncesi eğitime devam eden 5-6 yaş grubundan otuz kişilik bir gruba ölçme aracı iki hafta arayla uygulanarak test tekrar test analizi yapılmıştır. Test tekrar test analizi sonucunda yapılan korelasyon analizine göre iki ölçüm arasında .82 düzeyinde yüksek düzeyde korelasyon belirlenmiştir. Ölçme aracıyla ilgili cronbach alpha kat sayısı .80 olarak belirlenmiştir. Testle ilgili örnek bir madde şu şekildedir: Ekranda gördüğün resimlerden hangisi çürür? (Slaytın sağ tarafında elma resmi, sol tarafında cam şişe resmi yer almaktadır). Yeşil Kimya Başarı Testi, çocuklara sınıf ortamı dışında bireysel olarak uygulanmıştır. Test, çocuklara proje ekibindeki araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Uygulama

Projede, okul öncesi eğitime devam eden 5-6 yaş çocuklarına yönelik bilimsel etkinliklerle yeşil kimya konulu basit bilimsel uygulamalar yapılmış ve geri dönüşüm, çürüme, enerji tasarrufu, doğal kimyasal maddeler, zararlı kimyasal maddeler ele alınmıştır. Yeşil kimya kavramı, çevre eğitimiyle bütünleştirilerek ele alınmıştır. Yeşil kimyanın temel ilkesinde olduğu gibi çevreyi kirletmemek ve sürdürülebilir çevre için uygulamalar yapmak hedeflenmiştir. Uygulama boyunca toplamda 15 etkinlik gerçekleştirilmiştir. Etkinliklerin birçoğunda birden fazla konuya değinilmiştir. Örneğin çürümenin kavratıldığı bir etkinlik, geri dönüşüm ile birlikte aktarılmıştır. Konulardan geri dönüşüm 6, çürüme 5, doğal kimyasal maddeler 5, zararlı kimyasal maddeler 5, enerji tasarrufu 5 etkinlikte uygulanmıştır. Ek A'da bazı etkinliklere ait fotoğraflar verilmiştir.

Çocukların basit bilimsel olguları fark etmeleri sağlanıp araştırma ve sorgulama becerileri geliştirmeyi hedefleyen etkinlik uygulamaları, pilot etkinlikle birlikte sekiz gün sürmüştür. Pilot etkinliğin amacı, çocuklarla tanışmak, çocukları proje uygulamaları ile tanıştırmak ve çocukların genel bilgi düzeylerini ortaya koymaktır. Pilot etkinlik ile çocuklarla öğretmenler arasında iletişimi arttırarak proje uygulamalarının daha akıcı ve rahat bir süreçte devamını sağlamak amaçlanmıştır. Proje, deneyime dayalı öğrenme ile hazırlanmıştır. Deneyime dayalı öğrenme, çocukların doğal ortamlarda, gerçek durumları gözlemleyerek, inceleyerek ve sürece katılmasıyla gerçekleşen etkili bir öğrenme şeklidir (Yoon, 2000). Örnek bir etkinlik şu şekilde özetlenebilir: Açık alanda yapılan etkinlikte çocuklarla birlikte üç çukur açılmış ve elma, cam şişe ve plastik şişe toprağa bırakılarak üzerleri kapatılmıştır. Çocuklara herhangi bir bilgi verilmemiş, açık uçlu sorular sorulmuş ve düşünmeleri istenmiştir. Beş gün sonra aynı yere gidilmiş ve toprak açılmıştır. Değişimi çocuklar fark etmiş ve çürümeyi kavramışlardır.

Projede, sekiz gün boyunca gözlem, alan gezisi, deney, oyun, sanat ve drama olmak üzere farklı etkinlik türleri uygulanmıştır. Bazı etkinlik uygulamalarında birden fazla etkinlik türünden yararlanılmıştır. Uygulama günleri boyunca 5 gözlem, 4 alan gezisi, 5 deney, 4 oyun, 5 sanat ve 6 drama etkinliği yapılmıştır. Pilot etkinlik dahil olmak üzere her etkinlikte bir öğretmen, iki rehber ve bir hemşire görev almıştır. Projede ayrıca eğitimin devamlılığının sağlanması amacıyla aile katılımı etkinliklerine de yer verilmiştir. Proje kapsamında, etkinliklere paralel her gün ailelere dikkat çekici bilgilendirme yazıları ve okuma yazmaya hazırlık çalışmaları gönderilmiştir. Projede 10 aile katılımı etkinliği gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler, Gonca Anaokulu'nun bahçesi, Keçiözümlü İlçe Ormanlık Bölge Mesire Alanları, Süleyman Demirel Üniversitesi Gül Bahçesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvarı ve ilçe meydanında uygulanmıştır. Etkinliklerin 9'u açık alanda, 6'sı kapalı alanda gerçekleştirilmiştir.

Veri analizi

Çalışmanın veri analizinde, deney ve kontrol gruplarının ön, son ve izleme testleri arasında farklılık olup olmadığının belirlenmesi için İlişkili Örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Hangi ölçümler arasında farklılığın olduğunu belirlemek amacıyla Post Hoc Tekniklerinden Bonferroni Testi yapılmıştır.

Bulgular

Tablo 1

Deney Grubunun Ön Test, Son Test ve İzleme Testleri Ölçümlerine Yönelik Betimleyici İstatistikler

Ölçümler	N	\bar{X}	S
Ön test	34	10.06	2.33
Son test	34	13.35	.59
İzleme testi	34	13.44	.56

Tablo 2

Kontrol Grubunun Ön Test, Son Test ve İzleme Testleri Ölçümlerine Yönelik Betimleyici İstatistikler

Ölçümler	N	\bar{X}	S
----------	---	-----------	---

Ön test	35	10.94	.93
Son test	35	11.46	1.09
İzleme testi	35	11.23	.68

Tablo 3

Deney Grubunun Ön Test, Son Test ve İzleme Testleri Ölçümlerine Yönelik İlişkili Örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi (Anova) Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Denekler arası	78.755	33	2.387		
Ölçüm	252.725	2	126.363	67.653	.000*
Hata	91.015	33	2.758		
Toplam	422.495	68	-		

Tablo 3'de deney grubunun ön, son ve izleme testleri ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($F(2-33) = 67.653$, $p < .01$). farkın hangi ölçümler arasında olduğunu değerlendirmek amacıyla yapılan Post Hoc tekniklerinden Bonferroni testine göre izleme testi puan ortalamasının, son test ve ön test puan ortalamalarına göre daha yüksek, son testin de ön testin puan ortalamasından daha yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4'de kontrol grubunun ön, son ve izleme testi ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($F(2-68) = 3.337$, $p > .05$).

Tablo 4

Kontrol Grubunun Ön Test, Son Test ve İzleme Testleri Ölçümlerine Yönelik İlişkili Örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlı fark
Denekler arası	39.390	34	1.159			
Ölçüm	4.648	2	2.324	3.337	.060	
Hata	47.352	68	.696			
Toplam	91.39	104	-			

1: ön test, 2: son test, 3: izleme test

Tartışma

Okul öncesi dönemde çevre bilincinin kazandırılması verilecek eğitimle yakından ilgilidir. Çevreye karşı duyarlı ve bilinçli insanların yetiştirilmesini sağlayacak çevre eğitimi uygulamaları gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, bireylerin çevreye yönelik bilgi düzeylerini arttırmak ve çevre bilinci

oluşturmak için erken yaşta verilecek farklı temalarla çevre eğitimi kritik bir öneme sahiptir (Yalçın, 2013). Yeşil kimya, temel olarak çevreyi korumayı amaçlayan aktiviteleri içermektedir. Yeşil kimya temalı uygulamaların, yaşam kalitesi ve sürdürülebilir gelişim üzerinde etkileri bulunmaktadır (Çakmak ve Topal, 2012).

"Yeşil Kimya ile Çevreyi Koruyorum" isimli çevre eğitimi projesinin sonuçları, projenin 5-6 yaş grubundaki çocukların yeşil kimya uygulamaları ile çevreye yönelik bilgi düzeylerini arttırdığı şeklinde yorumlanabilir. Bu çalışmada yeşil kimya uygulamalarıyla çocuklar, temiz çevre ortamını koruma ve yaşatma bilincini kazanmıştır. Çocukların geri dönüşüm malzemelerinden materyaller oluşturmaları, doğal kimyasallarla sınıflarını temizlemeleri, meyveleri toprağa gömerek çürümeyi keşfetmeleri, evlerinde ve sınıflarında enerji tasarrufunu sağlama konusunda oyun ve deney yapmaları çocukların çevreye yönelik bilgi düzeylerini arttırmada etkili olmuştur. Çocuklara, yeşil kimya uygulamalarının çevreyi korumayı ve çevreyi kirletmemeyi içeren faaliyetler olduğu kavratılmıştır. Projenin ölçme aracı olan başarı testiyle, çocukların çevreye yönelik bilgi düzeyleri ölçülmüş ve ön-test, son-test ve izleme testinin sonuçlarına bakılarak çevreye yönelik bilgi düzeyini arttırmada olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Okul öncesi dönem çocukları için gerek ulusal gerekse uluslararası çevre eğitimi çalışmalarının, çocukların çevreye yönelik tutum ve farkındalıkları üzerinde olumlu etkilere neden oldukları görülmektedir. Bu çalışmada ise çocukların yeşil kimya uygulamaları ile çevreye yönelik bilgi düzeyleri üzerindeki etkisi ele alınmıştır. Yapılan alan yazın taraması sonucunda yeşil kimya uygulamaları ile çevreye yönelik bilgi düzeyini arttırmayı amaçlayan bu tür bir proje örneğine ulaşılamamıştır. Bu nedenle uygulanan proje, okul öncesi dönemde çevre eğitimine yönelik uygulanan çalışmalarla tartışılmaktadır. Okul öncesi dönemde çevre eğitimine yönelik çalışmalara bakıldığında alan yazın taramasında, Türkiye'de yapılmış sınırlı sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. TÜBİTAK 4004 Doğa ve Bilim Okulları proje grubu içerisinde altı kez desteklenmiş olan, Gülay (2010) tarafından yapılan "Tipitop ve Arkadaşları ile Toprağı Tanıyoruz" isimli projede, toprak konulu etkinliklerle çocukların çevreyi tanımasını amaçlanmıştır. Projenin sonunda okul öncesi dönem çocuklarının toprakla ilgili bilgi düzeylerinde ve çevreye yönelik olumlu düşüncelerinde artış olduğu görülmüştür.

Türkiye'de yapılan ve çocukların gelişim düzeyleri üzerindeki etkisinin incelendiği çevre eğitimi projelerinin de olumlu sonuçlara yol açtığı görülmektedir. Örnek olarak, Ahi (2015) tarafından yapılan çalışmada, okul öncesi eğitim programına destek olarak dahil edilen çevre eğitimi programının, 48-66 aylık çocukların çevre kavramı hakkındaki zihinsel model gelişimine etkisini incelemiş ve programın çocukların zihinsel gelişimlerine olumlu etkilerinin olduğunu belirlemiştir. Yurt dışında yapılan bir çalışmada, çocukların hem çevresel bilgi düzeyleri hem de çevresel tutumları ele alınmıştır. Karimzadegan (2015) tarafından İran'da gerçekleştirdiği çalışmada, okul öncesi eğitime devam eden 104 çocuğa çevre eğitimi programı uygulanmıştır. Program sonucunda, çocukların çevreye yönelik bilgilerinin ve olumlu çevre tutumlarının arttığı belirlenmiştir. Yurt dışında uygulanan bir diğer çalışma olan İpek Böceği Projesi, Japonya'nın Kyoto şehrinde bulunan Takatsukasa Hoikuen Çocuk Bakım Merkezi'nde 4 yıl üst üste başarıyla uygulanmış ipek böceğini temel alan bir çevre eğitimi projesidir. İpek böceğinin, yerel endüstri ve kültür açısından değeri göz önünde bulundurularak oluşturulan bu projede öncelikle oluşturulan alanlarda gözlemler yapılmıştır. Tırtılın yaklaşık 25 günlük bir zaman içerisinde yaprakları yiyerek koza örmesi takip edilmiştir. Çocukların büyüteçle tırtılları izlemeleri teşvik edilmiştir. Bir kısım koza ile de parmak kuklalar, resim çalışması gibi sanat etkinlikleri yaptırılmıştır. Çalışma ile çocukların ipek böceğini tanıyarak çevreye yönelik bilgi düzeylerini arttırdıkları görülmüştür (Gülay-Ogelman ve Güngör, 2014).

Yukarıda belirtilen çalışmalarda görüldüğü gibi okul öncesi dönem çocuklarına yönelik çevre eğitimi projelerinin ortak bulgusu; farklı uygulama örnekleriyle (toprak eğitimi, ipek böceği yetiştirme, ağaç yetiştirme gibi) çocukların çevreye yönelik tutum, farkındalık ve bilgi düzeyini arttırmada etkili olduklarıdır. “Yeşil Kimya ile Çevreyi Koruyorum” isimli projede, yeşil kimya uygulamaları ile çocukların çevreye yönelik bilgi düzeyi artmaktadır. Bu bağlamda, projeden elde edilen bulgunun yukarıdaki araştırmalarla paralel olduğu söylenebilir. Yapılan araştırmaların sonuçları ve konu ile ilgili literatür incelendiğinde; çocukların çevreye yönelik bilgi düzeylerinin artmasında eğitim çok önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde hızla artan çevresel sorunların çoğunluğunun insan kaynaklı olduğu düşünülürse, çevreye yönelik bireylerin davranışlarını değiştirmenin önemi görülmektedir. Okul öncesi dönem, bilgi kazanım ve davranış oluşturma en önemli dönem olmasından dolayı, bu yıllarda yeşil kimya uygulamalarıyla verilen çevre eğitiminin kalıcı olacağı düşünülmektedir.

Sonuç

Okul öncesi dönem, çocuklardaki merak ve keşfetme dürtülerinin en yoğun yaşandığı dönemlerden biridir. Gelişimdeki hızla paralel olarak merak ve keşfetme isteği ile çocuk, çevreye dönük davranışlar sergileyebilecektir. Çevreye duyulan istek, yaparak-yaşayarak öğrenme fırsatlarının sunulması ile etkin öğrenmeyi beraberinde getirebilecektir. Bu çalışma dahil olmak üzere konu ile ilgili önceden yapılmış çalışmalarda da deneysel çalışmaların çevre eğitiminde önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Yeşil kimya uygulamalarıyla çevre ile ilgili bilgi düzeylerini arttıran çocukların, ilerleyen yıllarında gelecek nesillere yeşil kimya ile çevre koruma konusunda daha detaylı bir bakış açısı kazandıracakları ve yeşil çevre oluşumuna büyük katkı sağlayacakları düşünülmektedir. “Yeşil Kimya ile Çevreyi Koruyorum” projesi Türkiye genelinde, okul öncesi dönem çocuklarına yeşil kimya uygulamalarıyla çevre eğitiminin verildiği tek proje olması açısından önem taşımaktadır. Projede yer alan bazı sınırlılıklar doğrultusunda sonraki çalışmalarla ilgili şu öneriler sunulabilir:

“Yeşil Kimya ile Çevreyi Koruyorum” isimli projenin sonraki uygulamalarında daha çok sayıda çocuğa ulaşılabilir. Bu çalışmada 69 çocuk ile çalışılmıştır. Son test ve izleme testi arasındaki sürenin 15 gün olması, çalışmanın bir diğer sınırlılığıdır. Sonraki çalışmalarda, testler arasındaki zaman dilimi bir ay, üç ay gibi daha uzun bir süre şeklinde belirlenebilir. Program sekiz gün ve çocukların yeşil kimya uygulamalarıyla çevreye yönelik bilgi düzeyinin artırılması ile sınırlıdır. Sonraki çalışmalarda program daha uzun sürede gerçekleştirilebilir. Ayrıca uzun süreli bir programda, çocukların yeşil kimya ile ilgili farkındalık ve tutum düzeylerinin artırılmasına odaklanılabilir. Türkiye genelinde yeşil kimya uygulamaları ile ilgili küçük çocuklara yönelik deneysel çalışmalar artırılabilir. Çevre eğitimine yönelik deneysel çalışmaların sonuçları, çocukların ilerleyen yaşlarında da takip edilebilir. Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik çevreye yönelik tutum ölçekleri geliştirilebilir. Çevreye yönelik farklı konularda eğitim programları hazırlanabilir. Okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin çevre eğitimi projeleri ile ilgili bilgilendirilecekleri hizmet içi eğitimler düzenlenebilir. MEB, Üniversiteler, Sivil Toplum Kuruluşlarının birlikte organize edebilecekleri, geniş kitlelere ulaşan çevre eğitimi programları hazırlanabilir.

Kaynakça

- Ahi, B. (2015). *Okul Öncesi Eğitim programına kaynaştırılan çevre eğitimi programının çocukların "çevre" kavramı hakkındaki zihinsel model gelişimine etkisi*. Gazi Üniversitesi, Doktora tezi, Ankara.
- Ayvaz, Z. ve Öztürk, M. (1999). *Okul öncesi çevre eğitimi*. Çevre Eğitimi Merkezi Yayınları, Çevre Eğitimi ve Araştırma Vakfı, İzmir.

- Bare, J. C. (2003). The Tool For The Reduction And Assessment of Chemical And Other Environmental Impacts. *Journal of Industrial Ecology*, 6, 49-78.
- Cohen, L., & Manion, L. (1997). *Research methods in education* (4th ed.). Routledge: London and New York.
- Çakmak, R. ve Topal, G. (2012). Kimya Öğretiminde Yeni Bir Kavram: Yeşil Kimya. *The Journal Of Academic Social Science Studies*, 5(8), 359-371.
- Dilli, R. ve Bapoğlu, S. (2015). Okul Öncesi Dönemi Çocuklarına Anadolu'da Yaşamış Nesli Tükenmiş Hayvanların Öğretilmesinde Müze Eğitiminin Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 40(181), 217-230.
- Essa, E., & Young, R. (2003). *Introduction to early childhood education* (3rd Canadian Ed). Ontario: Nelson.
- Gay, L. R. (1996). *Educational research, competencies for analysis and application* (5th Edition). OHIO: Merrill an imprint of Prentice Hall.
- Gerçek, Z. (2012). Kimyanın Yeni Rengi Yeşil Kimya. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 2(1), 50-53.
- Gülây Ogelman, H. ve Durkan, N. (2015). Okul Öncesi Dönem Çocukları İçin Hazırlanan Toprak Eğitimi Projesinin Etkililiği: Tıptop ve Arkadaşları ile Toprağı Tanıyoruz 5. *ACED Uluslararası Aile Çocuk ve Eğitim Dergisi*, 7, 122-140.
- Gülây, H. (2010). *5-6 Yaş Çocukları Toprağı Tanıyor*. ISTEK-International Science and Technology Conference, 27-29 October, Sakarya University, 12-19.
- Gülây-Ogelman, H. ve Durkan, N. (2014). Toprakla Buluşan Çocuklar: Küçük Çocuklar için Toprak Eğitimi Projesinin Etkililiği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(31), 632-638.
- Gülây-Ogelman, H. ve Güngör, H. (2014). *Çevreci okullar. Çocuk ve Çevre: Küçük çocuklar ve çevre eğitimi el kitabı*, Ankara: Eğiten Kitap, 70s.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayınları, Ankara.
- Karimzadegan, H. (2015). Study of Environmental Education on Environmental Knowledge of Preschool Age Children in Rasht City, Iran. *Biological Forum - An International Journal* 7(1), 1546-1551.
- Koçak Tümer, N. B. (2015). *Okul öncesi çocuklar için "Çocuklar için çevre ölçeği"nin geliştirilmesi ve çevre eğitim programının çocukların çevreye karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Gazi Üniversitesi, doktora Tezi, Ankara.
- Kurt Gökçeli, F. (2015). *Çevre eğitim programının 48-66 aylık çocukların çevresel farkındalıklarına etkisi*. Gazi Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara.
- Robertson, J. S. (2008). *Forming preschoolers' environmental attitude: lasting effects of early childhood environmental education*. Royal Roads University, Master Thesis, Canada.
- Russo, S. (2001). Promoting Attitudes Towards Environmental Education Depends on Early Childhood Education. *Australian Primary and Junior Science Journal*, 17(4), 34-36.
- Sabo, H. M. (2010). *Why from early environmental education?* US-China Foreign Language, ISSN 1539-8080, USA, 8(2) (Serial No.87).
- Swarbrick, N., & Eastwood, G. (2004). *Self-Esteem and Successful Interaction as part of the Forest School Project*. Support of Learning, 19, 3, 142-146.

- Vadala, C. E., & Bixler, R. D. (2007). Childhood Play and Environmental Interest: Panacea or Snake Oil? *The Journal of Environmental Education*, 39(1), 3-17.
- Wardencki, W., & Curyo, j. W. (2004). *Green Chemistry - Current and Future Issues*. Gdańsk University of Technology, Narutowicza, Poland, 11, 12.
- Yalçın, B. (2013). *Doğal çevreyi koruma programının okul öncesi dönem çocuklarının çevreye yönelik tutumlarına olan etkileri (Çanakkale il örneği)*. Çanakkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Yoon, S. H. (2000). *Using learning style and goal accomplishment style to predict academic achievement in middle school geography students in Korea*. Doctoral Thesis, University of Pittsburgh.
- Yücel, S. (2008). Çevre Korumada Yeni Bir Slogan: Yeşil Kimya. *Eurasian Journal of Educational Research*, 32,145-154.

Ekler

Ek A. Etkinlik uygulamalarına ait bazı fotoğraflar.



