T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

Yüksek Lisans

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE YÖNELİK ZİHİNSEL MODELLERİNİN BELİRLENMESİ

Ayşe Hilal KIVRAK

Danışman	**Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK**
Jüri Üyesi	**Dr. Öğr. Üyesi Hafife BOZDEMİR**
Jüri Üyesi	**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hayri SARI**

KASTAMONU-2018

TEZ ONAYI

Ayşe Hilal KIVRAK tarafından hazırlanan "**İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Çevre Kirliliğine Yönelik Zihinsel Modellerinin Belirlenmesi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü **Temel Eğitim Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Hafife BOZDEMİR Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hayri SARI Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	.....

16/04/2018

Enstitü Müdürü	Prof. Dr. Cevdet YAKUPOĞLU	.....

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranışların ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.



İmza

Ayşe Hilal KIVRAK

ÖZET

Yüksek Lisans

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE YÖNELİK ZİHİNSEL MODELLERİNİN BELİRLENMESİ

Ayşe Hilal KIVRAK

Kastamonu Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Temel Eğitim Anabilim Dalı

Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK

Bu çalışmanın amacı ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin çevre kirliliğine yönelik zihinsel modellerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, nitel verilere odaklanan bir durum çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, farklı sosyo- kültürel çevreleri temsil eden, iki farklı ilkokulda öğrenim görmekte olan toplam 110 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formundan yararlanılmıştır. Verilerin analizinde, içerik analizi tekniği kullanılmış ve veriler kategorilere ayrılarak tablolar halinde sunulmuştur. Araştırma sonuçları, öğrencilerin bulundukları sosyo-kültürel çevrenin çocukların çevre kirliliğiyle ilişkili zihinsel modellerinin şekillenmesinde etkili bir faktör olabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: çevre kirliliği, zihinsel model, ilkokul öğrencileri.

2018, 76 sayfa
Bilim Kodu: 101

ABSTRACT

MS. Thesis

DETERMINATION OF THE MENTAL MODELS TOWARDS ENVIRONMENTAL POLLUTION OF PRIMARY SCHOOL FOURTH GRADE STUDENTS

Ayşe Hilal KIVRAK

Kastamonu University

Social Sciences Institute

Department of Basic Education

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Gökhan UYANIK

The aim of this study was to determine the mental models of environmental pollution of elementary school students. Consistent with this purpose, a case study focusing on qualitative data has been conducted. Participants of this study consisted of 110 fourth-year students who are studying in two different primary schools, representing different socio-cultural spheres. Data collected using an interview form developed by the researcher. In the analysis of the data, the content analysis technique was used to analyze the data and the data were presented in tables separated by categories. Results of this study suggested that the socio-cultural environment in which students are located can be an effective factor in shaping children's mental models of environmental pollution.

Keywords: environmental pollution, mental model, primary school students.

2018, 76 pages
Science Code: 101

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimim sırasında ve tez yazım aşaması boyunca benden ilgisini, güler yüzünü, desteğini ve rehberliğini hiçbir şekilde esirgemeyen sevgili danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK'a saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca daima yanımda olan, benim bu günlere gelebilmemde en büyük paya sahip, kızları olmaktan gurur duyduğum canım annem ve canım babama, varlıklarıyla hayatıma mutluluk katan, beni her zaman destekleyen değerli kardeşlerime çok teşekkür ederim.

Tez yazım aşamasında arkadaşlığını, dostluğunu bir kez daha hissettiğim ve buradaki hayatımda en büyük yardımcım, desteğim olan canım arkadaşım Sümeyye Selvihan UZUN' a teşekkür ederim.

Ayşe Hilal KIVRAK
Kastamonu, Nisan, 2018

İÇİNDEKİLER

TAAHHÜTNAME iii

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

ŞEKİLLER DİZİNİ xi

TABLOLAR DİZİNİ xii

1. GİRİŞ 1

1.1. Problem Durumu 1

1.2. Araştırmanın Amacı 3

1.3. Problem Cümlesi 3

1.4. Alt Problemler 3

1.5. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi 4

1.6. Araştırmanın Varsayımları 5

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları 5

1.8. İlgili Araştırmalar 6

2. KURAMSAL TEMELLER 12

2.1. Çevre 12

2.2. Çevre Kirliliği 13

2.3. Çevre Kirliliğinin Nedenleri 14

2.3.1. Nüfus Artışı 14

2.3.2. Kentleşme 15

2.3.3. Sanayileşme 16

2.3.4. Yoksulluk 16

2.4. Çevre Kirliliği Çeşitleri 17

2.4.1. Hava Kirliliği 17

2.4.1.1 Küresel Isınma 18

2.4.1.2. Sera Etkisi 19

2.4.1.3. Ozon Tabakasının İncelmesi 20

2.4.1.4. Asit Yağmurları 20

2.4.2. İklim Değişikliği 21

2.4.3. Toprak Kirliliği 22

2.4.4. Su Kirliliği 22

2.4.5. Gürültü Kirliliği 24

2.4.6. Radyoaktif Kirlilik 24

2.4.7. Elektromanyetik Kirlilik 25

2.4.8. Katı Atıklar 26

2.4.9. Biyolojik Çeşitlilik Kaybı 26

2.5. Çevre Eğitimi 29

2.5.1. Örgün Eğitimde Çevre Eğitimi 31

2.5.1.1. Okul Öncesi Dönemde Çevre Eğitimi 31

2.5.1.2. İlkokullarda Çevre Eğitimi 32

2.5.1.3. Ortaöğretim Döneminde Çevre Eğitimi 35

2.5.1.4. Yükseköğretim Döneminde Çevre Eğitimi 36

2.5.2. Yaygın Eğitimde Çevre Eğitimi 36

2.5.3. Hizmet İçi Eğitimde Çevre Eğitimi 37

2.6. Model 37

2.7. Modellerin Sınıflandırılması 38

2.8. Zihinsel Modeller 39

3. MATERYAL VE YÖNTEM 43

3.1. Araştırmanın Yöntemi 43

3.2. Çalışma Grubu 43

3.3. Veri Toplama Aracı 43

3.4. Verilerin Toplanması 44

3.5. Verilerin Analizi 44

4. BULGULAR 46

5. TARTIŞMA VE YORUM 56

6. SONUÇ VE ÖNERİLER 59

KAYNAKLAR 61

EKLER 71

Ek 1- Amasya İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi 72

Ek 2- Siirt İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi 73

Ek 3- Öğrencilerin Zihinsel Modellerini Belirlemeye Yönelik Form 74

ÖZGEÇMİŞ 76

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1. Çevre kirliliği kavram haritası 28

Şekil 2. Zihinsel model, gerçek ve kavramsal yapılandırma arasındaki ilişki 41

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Hayat Bilgisi Öğretim Programı Kazanımlarında Çevre ile İlişkili Kazanımlar 33

Tablo 2. Sosyal Bilgiler Öğretim Programı Kazanımlarında Çevre İle İlişkili Kazanımlar 34

Tablo 3. Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarında Çevre ile İlişkili Kazanımlar 34

Tablo 4. Öğrencilerin çevre kirliliğine yönelik verdikleri cevaplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri 46

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

İnsanların evrende varoluşu ile birlikte doğa ile ilişkisi başlamıştır. İnsanların doğa ile olan ilişkisi başta ondan yararlanmak iken, zaman içerisinde teknoloji ve bilimin gelişmesiyle birlikte doğayı kendi istekleri doğrultusunda şekillendirmeye ihtiyaç duymuştur (Türküm, 1998). Bu durumda çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Yeryüzündeki her şeyde olduğu gibi yaşadığımız doğal ortamda da belli bir düzen ve denge bulunmaktadır. Doğal denge olarak isimlendirilebilecek bu süreç, canlıların kendi aralarındaki ve çevre ile olan ilişkilerinin sağlıklı bir şekilde gelişmesine yardımcı olmaktadır. Aksine bir durum oluştuğunda ise bu denge bozulmaya başlar. Doğal dengenin bozulmasına yol açan en önemli etkenlerden biri; 19. yüzyılda sanayi devrimi ile artış gösteren sanayileşme ve teknoloji kullanımının, insanın çevreyi tahrip etmesine ve bu sürecin sonucunda da hızla büyüyen çevre kirliliğine neden olmuştur (Bozkurt ve Cansüngü-Koray, 2002).

Doğal dengenin bozulmasına rağmen insanların hala çevreye karşı davranışlarında kayıtsız olması, karşılaşılan sorunun kendisinden kaynaklandığını düşünmemesi gibi nedenlerle çevre kirliliğine karşı duyarsız kalmaktadır (Özmen, Çakmakçı-Çetinkaya ve Nehir, 2005). İnsanların çevreye karşı duyarlılığını artırabilmek ve çevre bilincine sahip bireyler yetiştirebilmek ancak çevre eğitimi ile sağlanabilir (Erten, 2004).

1970'li yılların başlarında dünyanın önde gelen liderleri artan çevre sorunları ve ortaya çıkardığı sonuçlar karşısında "çevre eğitimi" olgusunu ortaya atmış ve birçok ülkede çevre eğitim programları geliştirilmiştir. 1977 yılında Tiflis'te gerçekleşen kongre sonrasında yayınlanan ve "Tiflis Bildirgesi" olarak kabul edilen bildirgede çevre eğitimin niteliği, amaçları ve pedagojik esasları belirtilmiştir (Ünal ve Dımışlı,

1999). Bu konferansta başarılı bir çevre eğitiminin, insanın yaşadığı ortamın farkına varması, çevreye karşı daha duyarlı, sorumluluk sahibi, sorunların çözümüne karşı katılımcı olan bireyler olması gerektiği vurgulanmıştır (Güler, 2010).

Çevre eğitimi, içinde yaşadığımız çevrenin korunmasının önemini sistemli ve bilimsel yollarla öğreten eğitim olarak tanımlanabilir (Aktepe ve Girgin, 2009). Çevre eğitimi, tanımından anlaşılabileceği gibi doğayı ve doğal kaynakları korumaya yöneliktir. Bireylerin çevre sorunlarına karşı aktif katılımlarını sağlamak, çevreye karşı davranışlarında olumlu ve kalıcı değişiklikler meydana getirmek ise çevre eğitiminin temel amacıdır (Şimşekli, 2004). Demirkaya (2006) ise bu temel amaçla uyumlu olarak çevre eğitimini, insanların içinde bulunduğu ortamla uyum içerisinde yaşaması için bilgi, beceri ve davranışları kazanmasına, su tüketiminden çöp üretimine, enerji tüketiminden doğal kaynakların kullanımına kadar her konuda sorumluluk sahibi, çevre sorunlarının çözümünde aktif bir şekilde katılım sağlayan bireyler yetiştirmek olduğunu ifade etmektedir.

Çevre eğitimi ile bireylere çevrenin korunması ve kirletilmemesi gerektiği davranışları kazandırılması istenmektedir. Ancak çevre bilincinin geliştirilmesi ve bir yaşam biçimine dönüştürülmesi için çevre eğitiminin kesintisiz olarak verilmesi, çevre eğitimi programı hazırlanarak her toplumun eğitim sistemine uygun olarak eğitim sistemlerine yerleştirmesi gerekmektedir (Sülün, 2002).

Çevre eğitimi ile ulusal ve küresel boyuttaki sorunlardan haberdar olan, bu sorunlara karşı duyarlılık gösteren ve bu sorunların çözümü için aktif bir şekilde katılım sağlayan bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Çevre eğitiminin temel amacı, bireyin çevresini bir bütün olarak kavraması, çevreyle etkileşiminde eleştirici bir bakış geliştirmesi, çevre ile ilgili konulara duyarlı, bilinçli bir insan olarak yetişmesidir (Atasoy ve Ertürk, 2008). Yukarıda çevre eğitimi ile ilgili açıklamalara bakıldığında hepsindeki ortak noktanın; insanların yaşadıkları çevrenin farkına varmasının sağlanması bununla birlikte çevreye karşı daha duyarlı, bilinçli, yaşadığı dünyaya sahip çıkması gerektiğinin farkında olan ve gelecek nesillere daha kaliteli,

sağlıklı, temiz bir doğa bırakması gerektiğinin bilincinde bireyler yetiştirilmesinin amaçlandığı görülmektedir.

Etkili bir çevre eğitimi için bireylerin çevreyi nasıl algıladıkları ve bu algılar üzerinde etkili olan faktörlerin bilinmesi önemlidir. Bireylerin olgu, olay veya durumlar ile ilgili algılarını öğrenebilmek için de zihinsel modellere ihtiyaç duyulmaktadır. Zihinsel modeller, bilgiyi doğrudan vermek yerine bireylerin algılamalarını temsili olarak gösteren yapılardır (Günbatar ve Sarı, 2005).

Yapılan bu çalışmada öğrencilerin çevre kirliliğine yönelik zihinsel modelleri ve zihinsel modellerin oluşumunda sosyo-kültürel çevreyle ilişkisi incelenmiştir. Alan yazını incelendiğinde sosyo-kültürel çevrenin birçok değişken üzerinde etkisi olduğu gözlenmektedir (Aylar, 2012; Aytaç, 2006; Erol, 2005; Özmenteş ve Adızel, 2017).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; farklı sosyo-kültürel çevrede öğrenim gören ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin çevre kirliliği ile ilgili zihinsel modellerini ve çevrenin bu zihinsel modellerin şekillenmesindeki yerini belirlemektir.

1.3. Problem Cümlesi

Bu çalışmanın problem cümlesi aşağıdaki gibidir:

İlkokul 4.sınıf öğrencilerinin çevre kirliliği ile ilgili zihinsel modelleri nasıldır?

1.4. Alt Problemler

Araştırmada problem cümlesine bağlı olarak aşağıda belirtilen alt problem sorularına cevap aranmıştır.

1. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin “çevre kirliliği” ile ilgili zihinsel modelleri nasıldır?

2. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin çevre kirliliğiyle ilgili zihinsel modelleri yaptıkları resimlerde nasıl betimlenmektedir?

1.5. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinde ortaya çıkan çevre sorunları insan yaşamını ciddi bir biçimde etkilemeye başlamıştır. Bu nedenle, insanların davranışlarından etkilenen çevrenin korunması gerekliliği toplumda önemli bir konu olmaya başlamıştır. Böylece çevre sorunları daha derinlemesine kavranarak, çevrenin insanlığın ortak mirası olarak kabul edilmeye ve çevre bilincinin gelişimini destekleyen programların ve uygulamaların ortaya çıkmasına yardımcı olmuştur (Aydın, 2013).

Gelecek nesillere daha sağlıklı, güvenilir ve temiz bir ortam bırakabilmek için çevreye duyarlı bireyler yetiştirmek bir zorunluluk haline gelmiştir (Şahin, Cerrah, Saka ve Şahin, 2004). Gençlerin çevreye karşı olan tutumları diğer bireylere göre daha önemlidir. Çünkü günümüzde karşılaştığımız çevre sorunlarına karşı çözüm yolları bulmakta ve geliştirmekte gençlerin belirgin bir etkisinin olması beklenmektedir. Bu nedenle, okul çağındaki öğrenciler için etkili bir çevre eğitimi önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır (Yalçınkaya, 2012).

Bireylere çok küçük yaşlardan itibaren çevre bilgisi ve çevre duyarlılığı eğitimi verilmesinin gerekmektedir (Aydın, 2013). Okul öncesi dönemden başlanarak verilecek bir eğitimin hem çevre dostu bireyler yetiştirilerek çevremizin korunmasına hem de çevre bilincinin gelecek nesillere aktarılmasına yardımcı olacaktır (Aydın, 2013).

Gerçekleştirilen bu araştırmada, farklı sosyo-kültürel çevrede öğrenim gören ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin çevre kirliliği ile ilgili zihinsel modellerini ve çevrenin bu zihinsel modellerin şekillenmesindeki yerini belirlemek amaçlanmıştır. İlgili alan yazını incelendiğinde (Kaygusuz, 2013; Özpınar, 2009; Yılmaz, 2016; Yüksek, 2010), ilkokul dördüncü sınıf düzeyindeki öğrencilerin çevre kirliliği ile ilgili zihinsel modellerini ve bu zihinsel modellerin şekillenmesinde çevrenin yerini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, bu araştırmanın ilgili alan yazınındaki boşluğu doldurması beklenmektedir.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışmanın sayıltıları aşağıdaki gibidir:

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin araştırma sorularını içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

2. Öğrencilerin çevre kirliliğiyle ilgili ifadelerinde ve çizimlerinde zihinsel modellerini yeterli bir şekilde uygulamalara yansıttıkları varsayılmıştır.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmada öğrencilerin çevre kirliliğiyle ilgili zihinsel modelleri, iki farklı soruyla incelenmiştir. Bu nedenle, öğrencilerin çevre kirliliğiyle ilgili zihinsel temsileri bu iki soruda değerlendirilen boyutlarla sınırlıdır.

2. Araştırma Türkiye'nin iki farklı bölgesinde yer alan bir ilçe ve bir köy ilkokulunda öğrenim görmekte olan 110 dördüncü sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.

1.8. İlgili Araştırmalar

Arık (2014), çalışmasını İstanbul'da üç farklı eko-okulda öğrenim gören 109 yedinci sınıf öğrencisinin sera etkisi ile ilgili zihinsel modellerini belirlemek amacıyla gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin, sera etkisinin nedenleri ve sonuçları, kavram yanılgısı – ozon tabakası ve sera etkisi, kavram yanılgısı – günlük sıcaklık farkı, sera etkisinin bilimsel açıklaması, kavram yanılgısı – tarımsal amaçlar için kullanılan sera olmak üzere beş farklı zihinsel modele sahip olduklarını bulmuştur.

Alerby (2000), çocukların ve gençlerin çevre hakkındaki düşüncelerini fenomenolojik bir yaklaşımla incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 109 çocuk ve genç yetişkin oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, çocukların ve genç insanların çizimlerinin aşamaları olarak farklılaştığını ancak çocukların ve genç yetişkinlerin çevreye ilişkin düşüncelerinin dört tema altında toplanabileceğini belirtmiştir. Çevreye ilişkin bu temalar sırasıyla iyi dünya, kötü dünya, iyi dünya ve kötü dünya arasındaki etkileşim ve çevreyi korumaya yönelik semboller ve eylemlerdir.

Arslan (2013), Fen ve Teknoloji dersi "Madde ve Isı" ünitesinin modellemeye dayalı öğretim yöntemi ile işlenmesinin; altıncı sınıf öğrencilerinde anlama, yaratıcılık, hatırda tutma düzeyleri ve zihinsel modelleri üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmasının çalışma grubunu, iki farklı sınıftan (A, B) 58 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. A şubesi öğrencileri kontrol grubu, B şubesi öğrencileri ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere 10 hafta süreyle modellemeye dayalı öğretim yöntemi ile ders işlenirken, kontrol grubundaki öğrencilere klasik ders anlatımı gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri, Madde ve Isı Ünitesi Anlama Düzeyi Testi, Zihinsel Modellere İlişkin Görüşme Formu ve Torrance Yaratıcılık Testi veri toplama araçları ile toplamıştır. Araştırma sonucunda, modellemeye dayalı öğretim yönteminin anlama ve hatırda tutma düzeyi açısından deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı, yaratıcılık

düzeyleri açısından ise deney grubu öğrencilerinin daha yüksek yaratıcılığa sahip olduğu bulmuştur. Araştırmanın nitel boyutunda ise modellemeye dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin zihinsel modellerini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Demirçalı (2015), Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinde gerçekleştirilen modellemeye dayalı öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve zihinsel modellerinin gelişimine etkisini incelemiştir. Araştırma çalışma grubunu, iki farklı şubede öğrenim gören ortaokul 7. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Şubelerden biri tesadüfi olarak deney grubuna, diğeri ise kontrol grubuna atanmıştır. Öğrencilere "Başarı Testi (BT)", "Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ)" ve "Zihinsel Modelleri Değerlendirme Ölçeği (ZMDÖ)" uygulanmıştır. Deney grubu olarak seçilen şubede modellemeye dayalı öğretim, kontrol grubunda ise Fen ve Teknoloji ders kitabına dayalı öğretim yapılmıştır. Dokuz hafta süren çalışma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin zihinsel modellerinde bilimsel yönde daha çok gelişme gözlemlenmiştir. Modellemeye dayalı öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarının, bilimsel süreç becerilerinin ve zihinsel modellerinin gelişimine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Emli (2014), 185 yedinci sınıf öğrencisinin küresel ısınmaya ilişkin sahip oldukları zihinsel modelleri araştırmaya yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın verileri, küresel ısınma ile ilgili açık uçlu soruların yer aldığı "Küresel Isınma Anket Formu" (KIAF) ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin büyük çoğunluğunda küresel ısınmaya ilişkin algılarının, kuraklık ve buzulların erimesi kavramlarıyla ilişkilendirildiği, küresel ısınma hakkında bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu ve buna paralel olarak zihinsel modellerinin belirgin olmadığı ve zihinsel modellerinin karışık bir görünüm sergilediği belirlenmiştir. Araştırmacı, öğrencilerin zihinlerinde küresel ısınmanın çevresel bir felakete neden olabileceği algısının var olduğunu aynı zamanda öğrencilerin küresel ısınmayı yaşamı tehdit eden bir risk olarak algılandığını tespit etmiştir.

Erol (2005), üniversite öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına karşı ilgi ve tutumları ile çevre hakkındaki bilgilerini incelemiştir. Veri toplama aracı olarak üç bölümden oluşan bir anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin çevre ve çevre sorunlarına karşı ilgilerinin zayıf olduğunu aynı zamanda ekoloji ve çevre ile ilgili bazı kavramlarda kavram yanılgılarına sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Loughland, Reid ve Petocz (2002) ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik zihinsel modellerini fenomenolojik bir araştırmayla incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu ilkokul ve ortaokullara devam eden 2000'in üzerinde öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin çevreye ilişkin altı farklı zihinsel modele sahip oldukları belirlenmiştir. Bu zihinsel modeller sırasıyla bir yer olarak çevre (Model 1), canlıların yaşadığı bir yer olarak çevre (Model 2), canlıların ve insanların yaşadığı bir yer olarak çevre (Model 3), insanlar için anlamlı bir yer olarak çevre (Model 4), insanların çevrenin bir parçası olduğu ve sorumluluk sahibi olduğu bir yer olarak çevre (Model 5) ve İnsanlarla birlikte çevrenin eşit bir şekilde ilişkisini sürdürdüğü bir yer olarak çevredir (Model 6). Araştırmacılar aynı zamanda bu zihinsel modellerin nesne odaklı (ilk üç model) ve ilişki odaklı olarak (Model 4-Model 6) ayrılabileceğini belirtmiştir. Aynı zamanda araştırmacılar çevreyi obje olarak algılayan ve çevreyi ilişki olarak algılayan bireylerde belirli farklılıklar olduğunu bildirmiştir. Çevreyi ilişki olarak algılayan öğrencilerin çevreye yönelik eylemlerinde bu zihinsel modeli kullanma eğiliminde olduklarını bulmuştur. Çevreyi bir obje olarak algılayan öğrencilerin ise çevreye yönelik herhangi bir sorumluluk alma ihtiyacı içerisinde olmadıklarını bulmuştur.

Liu ve Lin (2015), üniversite öğrencilerinin çevreye yönelik zihinsel modellerini ve bu zihinsel modellerin çevreyle ilişkili duygularını ve çevreye yönelik davranışlarla ilişkisini incelemiştir. Çiz ve açıkla tekniği ve anket yöntemiyle gerçekleştirilen araştırmada, araştırmanın çalışma grubunu 153 üniversite öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, üniversite öğrencilerinin genellikle çevreye ilişkin zihinsel modellerinin eksik olduğunu ve üniversite öğrencilerinin çevreye ilişkin süreçlere ya

da ilişkilere odaklanmak yerine çevredeki nesnelere odaklandıklarını belirtmiştir. Aynı zamanda, araştırmacılar çevreye yönelik zihinsel modelleri gelişmiş öğrencilerin çevreyle duygusal iletişiminin ve çevreye bağlılığının yüksek düzeyde olduğunu bulmuştur.

Moseley, Desjean-Perrotta ve Utley (2010), okul öncesi öğretmen adaylarının çevreye yönelik zihinsel modellerini çiz ve açıkla tekniğiyle incelemiştir. Araştırma çalışma grubunu, 118 okul öncesi öğretmeni adayı oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, okul öncesi öğretmen adaylarının çoğunlukla çevreyle ilişkili resimlerinde insanları çevrenin bir parçası olarak görmedikleri ve sıklıkla insanlarla çevreyi resimlerinde etkileşim halinde göstermediklerini bulmuştur. Araştırmacılar, bu bulguların okul öncesi öğretmen adaylarının çevreye ilişkin zihinsel modellerinin eksik olduğuna işaret ettiği sonucuna ulaşmıştır.

Özpınar (2009), yapmış olduğu çalışmada ilköğretim 4. ve 5.sınıf öğrencilerinin çevre sorunları hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonuçları öğrencilerin çevre sorunlarına ilişkin görüş düzeylerinin; sınıf, cinsiyet, baba ve annelerinin öğrenim durumları, meslekleri, gelir durumları ve öğrencilerin yaşadıkları yerlere göre anlamlı bir farklılık bulunduğunu göstermiştir.

Pekmezci (2017), 6. sınıf öğrencilerinin solunum sistemi ile ilgili öğretim öncesi ve öğretim sonrası zihinsel modelleri ve öğretim sürecinde zihinsel modellerinde meydana gelen değişimleri incelemiştir. Araştırmanın verileri, üçü çizim-yazım tekniğiyle hazırlanmış beş açık uçlu sorudan oluşan bir veri toplama aracı ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin önemli bir kısmının, özellikle öğretim öncesinde, solunum sisteminin anatomik yapısı hakkında alternatif düşüncelere sahip olduklarını göstermiştir. Bu öğrencilerin, çizimlerini ve adlandırmalarını, solunum sistemi organlarının veya diğer organların görevleri hakkındaki açıklamalarıyla da destekledikleri saptanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, çizimlerini yanlış adlandıran öğrenciler, akciğerlerle diğer sistem organlarını

(mide, böbrek veya çoğunlukla karaciğer), yutakla gırtlağı veya soluk borusuyla yemek borusunu birbiriyle karıştırmışlardır. Ayrıca öğrencilerin küçük bir kısmı, solunum sistemi organlarının görevleriyle ilgili bazıları yanlış olan kendilerine özgü analojiler oluşturmuştur. Öğrencilerin solunumun amacı hakkındaki fikirlerinin altta yatan nedenlerini saptamak için öğrencilerden her biri farklı durumda (koşan, yürüyen veya uyuyan) olan üç kişinin solunum hızlarını sıralamaları istenmiştir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun, farklı problem durumundaki kişilerin solunum hızlarını, öğretim öncesi ve sonrası doğru sıraladığı ve solunum hızlarının nedenleri hakkındaki açıklamalarının genellikle günlük yaşam deneyimlerine dayandığı belirlenmiştir.

Shepardson, Wee, Priddy ve Harbor (2007), öğrencilerin çevreye yönelik oluşturdukları zihinsel modelleri incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 25 farklı öğretmenlik programına kayıtlı öğrenciler oluşturmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin çevreyle ilgili dört farklı zihinsel modele sahip oldukları bulunmuştur. Bu modeller sırasıyla çevrenin bitkilerin ve hayvanların yaşadığı doğal bir mekan olduğunu ifade eden Model 1, çevrenin yaşamı destekleyen bir yer olduğunu ifade eden Model 2, çevrenin insan aktivitelerinden etkilenen ya da insan aktiviteleriyle bir yer olduğunu belirten Model 3 ve çevrenin insanların, hayvanların ve bitkilerin yaşadığı bir yer olarak belirten Model 4 olduğunu bulmuştur. Araştırmacılar aynı zamanda, bu modellerden Model 1'in öğrenciler arasında egemen olan model olduğunu ve öğrencilerin bu zihinsel modellerinin kırsal, kentte ve şehrin kenar mahallelerinde yaşama durumuna göre değiştiğini bildirmiştir. Daha ayrıntılı bir şekilde ifade edilecek olursa, araştırmacılar kentte yaşayan öğrencilerin kırsal kesimde ve şehrin kenar mahallelerinde yaşayan öğrencilerden daha fazla Model 3'e sahip olduklarını bulmuştur.

Yıldız (2016), üç farklı ortaokulda öğrenim gören 235 sekizinci sınıf öğrencisinin ısı ve aktarımı konusundaki zihinsel modellerini ortaya çıkarmaya yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma verilerini, ısı, ısı-madde etkileşimi, ısının iletimi ve

ısının iletim türleri konularının her birinden 3'er soru olmak üzere toplam 12 adet açık uçlu sorudan oluşan bir veri toplama aracıyla toplamıştır. Öğrencilerin ısı, ısı-madde etkileşimi, ısının iletimi ve ısının iletim türleri konularındaki zihinsel modelleri ilkel, sentez ve bilimsel zihinsel modeller şeklinde belirlenmiştir. İlkel Model, öğrenci bilgilerin bilimsel bilgilerle örtüşmemesi durumudur. Sentez Model öğrenci bilgilerin bilimsel bilgilerle kısmen örtüşen kısmen örtüşmeyen bilgilere sahip olması durumudur. Bilimsel Model ise öğrenci bilgilerinin okul bilgisiyle örtüşme durumudur. Öğrencilerin ısı aktarımı konusunda sahip oldukları zihinsel modellerin ağırlıklı olarak Sentez Model olduğu tespit etmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin zihinsel modellerinin istenilen düzeyde olmadığını tespit etmiştir.

Yüzbaşıoğlu (2015), sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi ses ünitesinde sesin oluşumu, iletimi, işitilmesi ve yansıması konularıyla ilgili öğrenci zihinsel modellerini belirlemeyi ve belirlenen zihinsel modellerden hareketle öğrencilerin ses konusundaki genel zihinsel modellerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma verileri, öğrencilerin hem kavramsal hem de görsel algılamalarını ortaya çıkaracak 25 sorudan oluşan Öğrenme Durumlarını Belirleme Testi (ÖDBT) ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin genel zihinsel modellerinin yeterli olduğu sonucuna varmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Çevre

Çevre, bir canlı organizmayı veya bir canlı topluluğunu yaşama süresince etkileyen her türlü sosyal, kültürel, tarihsel, iklimsel, fiziksel faktörlerin tümüdür (Yücel ve Morgil, 1998). Çevre, canlı ve cansız varlıkların bir arada bulunduğu, birbirlerini etkiledikleri ve etkilendikleri, her türlü sosyal, kültürel, biyolojik ve ekonomik olarak etkinliklerini sürdürdükleri bir yaşam ortamıdır (Timur ve Yılmaz, 2011).

Genel olarak çevre, belirli bir zamanda dolaylı veya dolaysız insan faaliyetlerini ve canlı varlıkları etkileyen biyolojik, kimyasal, fiziksel ve toplumsal etkenlerin tümü olarakta adlandırılır (Hamamcı ve Keleş, 1998). Çevre kendi içinde doğal çevre ve yapay çevre olarak ikiye ayrılmaktadır.

Doğal çevre, zaman içinde kendisini koruyabilmekte ve yenileyebilmektedir. Ancak insanoğlunun doğal çevreyi yerleşme ve gelişme faaliyetleriyle ilişkili olarak kullanımının artmasıyla birlikte doğal çevre kendini yenilemekte zorlanmaktadır. Bu durum zaman içerisinde doğal dengenin bozulmasına ve kirlenmesine yol açabilmektedir. 20. yüzyılın başlarında büyük savaşların başlaması, sanayileşmenin yaygınlaşması, kentleşmenin hızlanması, fosil yakıtların kullanımının artması gibi faktörler çevre sorunlarının başlamasına sebep olmuş ve ilerleyen zamanlarda çevre kirliliğinin artmasıyla doğanın kendini yenileyebilme özelliği yetersiz kalmaya başlamıştır (Keser, 2008).

İnsanoğlunun varoluşundan bugüne kadar gelişen süreçte insan etkisi ile meydana gelen çevreye kültürel ya da yapay çevre denilmektedir. Yapay çevre; kentleri, evleri, insan yapımı parkları, bahçeleri, müziği, sanatı, kısacası, insanoğlunun ulaştığı tüm ortamları ve olguları içine almaktadır. Yapay çevre, insanların yaşam

süreleri boyunca ayrı düşünülemeyecek toplumsal çevreyi de içinde barındırmaktadır (Keser, 2008).

2.2. Çevre Kirliliği

İnsanoğlu artan nüfusla birlikte ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla doğayı hızlı bir şekilde tahrip etmeye başlamıştır. Bu bağlamda insanın çevreyle olan etkileşimi; çevreyi kendi çıkarlarına uygun olarak değiştirmesi, çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir (Şenyurt, Bayık-Temel ve Özkahraman, 2011). İnsanların çevreyi kendi çıkarları uğruna belirgin bir şekilde tahrip etmesi ekosistemdeki doğal dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Doğal dengenin bozulması ile ortaya çıkan atıkların doğal sistem tarafından temizlenememesi ve artan kirlilik insan yaşamını tehdit eder bir boyuta ulaşan çevre sorunlarını da berberinde getirmiştir (Yılmaz, Bozkurt ve Taşkın, 2005).

Çevre sorunlarının ilk ortaya çıkışı İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraya rastlamaktadır. İlk çevreci hareketler 1960'lı yıllarda başlamasına rağmen, 1970'li yıllarda yoğunlaşmaya başlamıştır. Yoğun sanayileşme ve teknolojik gelişmenin çevre sorunlarına neden olduğu düşünülerek bir müddet sonra yapılan protestoların sonucunda bazı yasal ve teknik çözümler geliştirilmiştir (O'Brien, 1983; Baş, 2012). Çevre sorunlarının ortaya çıkmasıyla da öncelikle bu sorunları ortaya çıkaran faktörler tespit edilmeye çalışılmış, bir yandan da bu sorunların ortadan kaldırılması için yeni tedbirler geliştirilmeye öncelik verilmiştir (Baş, 2012).

Çevre kirlenmesi çevre sorunları başlığı altında yer alan sorunların bir kısmıdır. Çevre sorunları içerisinde konut, gecekondu, ulaşım, yeşil alan vb. sorunların bulunduğu bilinmektedir (Ünal, 2010). Çevre ile ilişkisi olan ve çevreyi etkileyen sorunlardan birisi de çevre kirliliği sorunudur.

Çevre kirliliği, yabancı maddelerin hava, su ve toprağa karışarak canlı varlıkların sağlığını olumsuz yönde etkilemesi ve cansız varlıklarda maddi zararlara sebep

olmasıdır (Çepel, 2009; Ünal, 2010). Çevre kirliliği denildiğinde ilk akla gelen doğanın aşırı tahrip edilmesi sonucunda doğal dengenin bozulması, fabrikalardaki atıkların suları kirletmesi, havada zehirli gazların yoğunlaşması, atmosferdeki tabakanın incelmesi gelmektedir. Bunların yanında plansız kentleşme sonucunda sağlıksız ve altyapısız ortamların oluşması, nüfus artışına bağlı olarak aşırı gürültünün oluşması gibi nedenlerde çevre kirliliği olarak değerlendirilmektedir (Ünal, 2010).

Günümüzde hızlı nüfus artışı, sanayileşme, kentleşme ve yoksulluk gibi nedenlerden dolayı çevre sorunları ortaya çıkmaktadır. Çevre sorunları insanlığın karşı karşıya kaldığı ve önlemler alınması gereken en önemli konulardan biridir (Sencar, 2007).

2.3. Çevre Kirliliğinin Nedenleri

2.3.1. Nüfus Artışı

Nüfus, belli bir zamanda ve sınırları belli bir alanda yaşayan insan sayısıdır. Nüfus, bir ülkenin üretim ve tüketim faaliyetleri başta olmak üzere o ülkenin tanınmasında, kalkınmasında ve yaşam standartları üzerinde son derece etkili olan bir faktördür. (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017a).

18. ve 19. yüzyılın önde gelen nüfus bilimcileri, o dönemdeki nüfus artışlarından hareketle bir iddia ileri sürmüştür. Bu iddiaya göre nüfus artış hızının bu şekilde devam etmesi halinde dünya kaynaklarının yetersiz kalacağını ve bu durumun kıtlık, yoksulluk ve savaşlar gibi ciddi problemleri ortaya çıkaracağını belirtmiştir. Thomas Robert Malthus isimli İngiliz nüfus bilimci, bu teoriyi desteklemek için nüfusun geometrik bir hızla (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, …….) artarken doğal kaynaklarınsa aritmetik bir hızla (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,……) arttığını öne sürmüştür. Bu teori özellikle Avrupa ülkelerinde büyük bir endişeye sebep olmuş ve nüfus artışlarını önemli ölçüde azalmasına neden olmuştur. Ancak 20. yüzyıla gelindiğinde sanayileşme ile birlikte artan tarımsal verimlilik, ortaya atılan teorinin yersiz olduğunun

düşünülmesine sebep olmuştur. 19. yüzyılda bu teorinin yarattığı endişe ile nüfus artış hızını azaltan ülkeler, sanayileşme ile birlikte tam tersi bir politika izlemişlerdir (MEB, 2017a).

Günümüzde ise çevre kirliliğine neden olan faktörlerden birisinin nüfus artışı olduğu kabul edilmektedir. Çünkü yeryüzünde bulunan kaynaklar dünyamızın büyüklüğü ile sınırlıdır ve dünya nüfusu her geçen gün daha da artmaktadır. Özellikle nüfusun bilinçsiz bir şekilde artması tüm bu endişelerin haklı olduğunu göstermektedir. Nüfus artışı ile birlikte doğal kaynakların hızlı bir şekilde tüketilmesi, istihdam amacıyla plansız kurulan sanayi bölgeleri çevreye verilen zararı daha da arttırmaktadır (Fındık, 2007).

Hızlı nüfus artışı, çarpık kentleşme ve yetersiz beslenme gibi insanların yaşam standartlarını düşüren ve sağlığını olumsuz yönde etkileyen problemlerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Sağlıksız yapılaşma insan sağlığını tehdit eden koşulların ortaya çıkmasına ve çevrenin bozulmasına yol açabilir. Bu nedenle çevre kirliliğinin önlenmesi, insanların refah seviyesinin yükselmesine ve tüm canlıların dengeli ve temiz bir ortamda yaşamlarını devam ettirmelerine yardımcı olabilir (Ağacan, 2014).

2.3.2. Kentleşme

Kentleşme, insanların yaşam standartlarını yükseltirken çevre kirliliğine de ortam hazırlayan bir olgudur. Kentleşme, nüfusla ilgili bir durumdur ve nüfusun kent merkezlerinde toplanmasını ifade eder. Kırsal bölgelerdeki tarımda makineleşme, miras, işsizlik gibi caydırıcı etmenler diğer taraftan kentlerdeki istihdam olanakları, kaliteli eğitim ve sağlık imkânları gibi çekici sebeplere bağlı olarak insanlar kentlere göç etmektedir (Oğuzhan, 2012).

Kentlerdeki hızlı nüfus artışı altyapı, ulaşım, konut, sağlık hizmetleri, sosyal hizmetler ve istihdam gibi alanlarda önemli problemlere neden olabilmektedir.

Bunun sonucunda düzensiz şehir gelişimi ile birlikte çevre sorunlarında da belirgin artışlar gözlemlenmektedir (Oğuzhan, 2012).

2.3.3. Sanayileşme

İnsanların kendini doğanın bir parçası olarak görmek yerine ona üstünlük kurma hatta doğayı kontrolü altına almaya çalışması ile birlikte sanayileşme çevre sorunlarından biri haline gelmeye başlamıştır. Sanayi devrimi ile artan teknolojik gelişmeler insanlara önemli imkânlar sağlarken, çevrenin kirletilmesi, doğal kaynakların geriye dönülemez bir biçimde tüketilmesi gibi istenmeyen sonuçlara da neden olmuştur. Doğal kaynakların kullanımında uzun vadeli düşünülmeden yok edilmesi, nükleer denemeler, plansız ve sağlıksız sanayileşme, verimi arttırmak amacıyla tarım topraklarında bilinçsizce kullanılan tarım ilaçları, kentlere yapılan göçler, düzensiz şehirleşme ve nüfus problemleri gibi nedenler çevre sorunlarının giderek büyümesine neden olmuştur (Türküm, 1998).

Sanayileşmenin yarattığı sorunlar, insan topluluklarının sanayileşmeye karşı olumsuz tutum geliştirmelerine de neden olmuştur (Türküm, 1998). Çoğunlukla, plansız ve hızlı sanayileşme girişimleri doğal kaynakların hızla tüketilmesi, hava, su, toprak ve gürültü kirliliğini meydana getirebilmektedir. Bilinçsiz sanayileşme olarak isimlendirilebilecek bu süreç (Fındık, 2007) aynı zamanda yeryüzünde sınırlı sayıda bulunan doğal kaynakların belirgin bir şekilde azalmasına ve zarar görmesine neden olabilmektedir. Yukarıda belirtilen doğrudan problemlerin yanı sıra araç sayısının artması, gürültü kirliliği, yeşil alanların azalması, havadaki emisyon miktarının artması gibi çok sayıda çevre kirliliği problemine neden olabilmektedir (Fındık, 2007).

2.3.4. Yoksulluk

Yoksulluk, genel bir ifadeyle asgari yaşam standardının gerektirdiği temel gereksinimlerin karşılanamaması durumu olarak ifade edilmektedir (İncedal, 2013).

Bir başka tanımda ise yoksulluk bir halkın ya da onun belirli bir kesiminin asgari yaşam düzeyini sürdürebilmek için gıda, giyim ve barınak gibi sadece en basit ihtiyaç maddelerini karşılayabilmesi olgusudur (Uzun, 2003).

Yoksulluk ve çevre sorunu arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla birçok çalışma yapılmış ve yapılan bu çalışmaların büyük bir çoğunluğu yoksulluğun çevre sorunlarına neden olduğunu göstermiştir. Yapılan çalışmalardan en önemlisi "Çevre Kuznets Eğrisi Hipotezi"dir. Bu eğriye göre ekonomik büyümenin başlangıcında çevresel kirlilik artmakta fakat daha sonra kişi başına düşen gelirin artmaya devam etmesi ile çevresel kirlilik azalmaktadır. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi, Simon Kuznets' in 1955 yılında yapmış olduğu çalışmasından türetilmiş olup, Kuznets gelir dağılımı adaletsizliği ile kişi başına düşen gelir arasında ters-U şeklinde bir ilişki olduğunu ifade etmiş ve Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi de adını bu çalışmadan almıştır (Saatçi ve Dumrul, 2011).

2.4. Çevre Kirliliği Çeşitleri

2.4.1. Hava Kirliliği

Hava, tıpkı su ve toprak gibi kirlenebilen bir varlıktır. Ancak toprak ve sudan farklı olarak bir insan günlerce aç ve susuz yaşayabileceği halde nefes almadan birkaç dakikan fazla yaşayamaz. Bu nedenle, hava içindeki tüm doğal bileşenleri ile insan yaşamı için zorunlu bir varlıktır (Bayat, 2011).

Çay ve Yıldız (2011)'a göre hava kirliliği, hem insan faaliyetleri hem de doğal olaylar sonucu oluşmaktadır. İnsan faaliyeti sonucu oluşan hava kirlenmesine ısınma, sanayi ve ulaştırma faaliyetleri örnek verilebilirken, doğal olaylar sonucu meydana gelen hava kirliliğine toz fırtınaları, yanardağ patlamaları, orman yangınları örnek olarak verilebilir.

Hava kirliliği insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Kirli hava solunduğu zaman akciğer kanseri, bronşların iltihaplanması gibi birçok sağlık problemine neden olabilmektedir. Ayrıca, insanların bağışıklık sistemini de etkileyerek diğer hastalıklara karşı savunmasız kalmasına sebep olmaktadır (Türküm, 1998). Hava kirliliği insan sağlığının yanında doğayı da olumsuz yönde etkilemektedir. Hava kirliliğinin doğaya etkileri iki grupta ele alınabilir. Hava kirliliği bir yandan bitki ve hayvanları etkilerden öte yandan da iklim değişikliklerine neden olabilmektedir (Oğuzhan, 2012).

Hava kirliliği, insanların sağlığını olduğu gibi hayvanların ve bitkilerin sağlığını da olumsuz yönde etkilemektedir. Bitkilerin dokusunu bozmakta, toprağın verimliliğini azaltarak tarımsal verimin düşmesine neden olmaktadır (Türküm, 1998). Hava kirliliğinin iklime etkisi nedeniyle son yıllarda sıkça duyduğumuz küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incelmesi ve asit yağmurları gibi çevre sorunlarına neden olabilmektedir.

2.4.1.1 Küresel Isınma

Küresel ısınma, insan faaliyetlerine bağlı olarak atmosfere salınan sera gazlarının yoğun bir şekilde artması sonucunda kara, deniz ve havada ölçülen ortalama sıcaklık değerlerinin artması süreci olarak isimlendirilmektedir (Ulutaş, 2013).

Sanayi devrimiyle birlikte atmosferdeki karbondioksit oranı hızlı bir artış göstermiştir. Taş kömürü, linyit gibi fosil yakıtların sanayi tesislerinde yoğun bir şekilde kullanılması ise atmosferdeki karbondioksit oranının daha büyük boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. Atmosferde karbondioksit oranının yükselmesi ile birlikte metan yoğunluğu da artmıştır. Metan yoğunluğunun artması, özellikle tarımsal üretimde gübre kullanımının artmasına ve yağmur ormanlarının tahrip edilmesine neden olmuştur (MEB, 2017a).

Dünyamızda doğal ya da insan kaynaklı olarak binlerce yıldır değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimler küresel ısınmanın nedenlerinden biridir. Teknoloji ile birlikte sanayideki gelişmeler, nüfusun hızlı bir şekilde artmasına bağlı olarak tüketimin artması, fosil yakıt kullanımının artması, ormanlık alanların aşırı tahribi gibi insan kaynaklı faaliyetler atmosferde sera gazını arttırmış ve bu durum küresel ısınmaya yol açmıştır. Küresel ısınma gerek ülkemiz gerekse Dünya için bir tehdit haline gelmiştir. Çünkü küresel ısınma tek bir bölgeyi ilgilendiren değil tüm Dünyayı ilgilendiren sorunlara neden olmaktadır. Gerekli tedbirler alınmadığı takdirde bu sorunun yıkıcı seviyelere ulaşması beklenmektedir (Temur, 2017).

Küresel ısınma doğrudan etkilerinin yanı sıra dolaylı etkileri de bulunmaktadır. Örneğin, Orta ve Güney Amerika'da tropikal yağmur ormanlarındaki bulut tabakasının daha da yoğunlaşmasına bağlı olarak Orta ve Güney Amerika'nın gündüzleri biraz daha serin geceleri ise daha sıcak olmasına neden olmuştur. Düşen sıcaklık ortalamaları nedeniyle yağmur ormanlarında farklı bir mantar türü yetişmiş ve bu mantarlardan yiyen renkli kurbağalar ise büyük zararlar görmüştür. 1989 yılında Orta ve Güney Amerika yağmur ormanlarında yaşayan 110 çeşit kurbağa türünün 70'ten fazlası yok olmuştur (MEB, 2017a).

2.4.1.2. Sera Etkisi

Dünya atmosferi çeşitli gazlardan oluşur. Sera gazları da bu gazlardan biridir. Sera gazları, sera etkisini destekleyen ve en çok ısı tutma özelliğine sahip olan gazlardır. Güneşten gelen ışınlar, atmosferi geçerek yeryüzünü ısıtır. Atmosferde bulunan gazlar, güneşten gelen ışınların bir kısmını tutar ve yeryüzünün ısı kaybına engel olur. Atmosferin ışığı geçirme ve ısıyı tutma özelliği vardır. Atmosferin ısıyı tutma özelliği sayesinde yeryüzünde suların sıcaklığı dengede kalır. Böylece nehirlerin ve okyanusların donması engellenmiş olur. Bu şekilde oluşan atmosferin ısıtma ve yalıtma etkisine "sera etkisi" denir (Göksu ve Doğru; Atak, 2012).

2.4.1.3. Ozon Tabakasının İncelmesi

Ozon tabakası, atmosferden yeryüzüne ulaşan Güneş'in zararlı ışınlarına karşı bizleri koruyan kalın bir tabakadır. Bu tabakanın tahrip edilmesi sebebiyle son 50 yıldır Güneş'in zararlı ışınları bizlere ulaşabilmekte, bu durumda deri kanseri, katarakt gibi sağlık problemlerine sebep olmakta ve insanların bağışıklık sistemini olumsuz yönde etkilemektedir. Ozon, atmosferin üst ve alt kısımlarında farklı şekillerde oluşur. Dünya'yı çepeçevre saran bu tabaka, ekvator bölgesinde yaklaşık 26 km yükseklikte, kutup bölgelerinde ise yaklaşık 18 km yüksekliktedir. Ozon, havadaki konsantrasyonu az olan gazlardan biri olmasına rağmen varlığı Dünya için çok önemlidir. Çünkü stratosferdeki ozon tabakası uzaydan gelen pek çok zararlı ışınlara karşı bir kalkan görevi görmektedir. Ozonun parçalanmasına neden olan kloroflorokarbonlar (CFC) günlük hayatımızda çok sık kullandığımız organik bileşiklerdir. Böcek öldürücüler, tıraş köpükleri, deodorantlar, evcil hayvanların besin ürünleri, yangın söndürücüler, soğutucular akla ilk gelen CFC içeren maddelerdir. Ozon tükenmesinin bir sonucu olarak Dünya'ya ulaşan UVB radyasyonu, en basit tek hücreli bitkilerden böceklere, balıklara, kuşlara, memeli hayvanlara ve insanlara kadar bütün canlılar üzerinde zararlı etkilere sahip olabilir (MEB, 2017b).

2.4.1.4. Asit Yağmurları

Araba, uçak ve termik santrallerde kullanılan fosil yakıtlar ile endüstriyel faaliyetler sonucunda atmosfere sülfür ve azot oksit gibi kimyasal maddeler karışır. Bu kimyasal maddeler, atmosferde su buharı ile birleşerek nitrik ve sülfürik asidi oluşturur. Suyun doğal döngüsü sırasında yağmur, kar veya sisle birleşerek yeryüzüne geri döner. Bu şekilde meydana gelen yağışlara asit yağışları denir. Asit yağışları, su buharının dışında gaz ve partikül halde de yeryüzüne inebilir (MEB, 2017a).

Asit yağmurları topraktan derelere, ırmaklara ve göllere taşınır. Asit yağmurlarının göllere etkisi toprak ve derelere olan etkisinden daha fazladır. Göl suyunun asitliği ve metal tuzlarının yoğunluğu artar. Bunun sonucu olarak göl ekosistemi zarar görür (Atak, 2012).

Asit yağmurlarının neden olduğu başlıca çevre sorunları ise şu şekilde maddelenebilir:

- Asit yağmurları, göllerdeki asit oranının artmasına neden olur. Göllerdeki asit oranın artması balıkların solunumlarını olumsuz yönde etkiler ve balıkların ölmesine neden olur.
- Tırtılların ve salyangozların yok olmasına neden olur.
- Bitkilerin çürümesine neden olur.
- Toprakta biriken asitli sular, toprağın verimini azaltır. Ayrıca topraktaki zararlı asitler, kökleri vasıtasıyla yetiştirilen bitkilerin ve daha sonra da diğer canlılar ile insanların bünyesine geçer.
- Asit yağmurları, binaların ve tarihi eserlerin aşınmasına neden olur (MEB, 2017a).

2.4.2. İklim Değişikliği

İklim, bir bölgede uzun yıllar boyunca gözlenen hava koşullarına denilmektedir. İklim değişikliği ise insan kaynaklı etkilere bağlı olarak bir bölgede uzun bir süre varlığını sürdüren hava koşullarının değişmesi durumudur (Uzunkol, 2017).

Günümüzde birçok iklim bilimci tarafından, dünya iklimi sisteminde bozulmanın olduğu kabul edilmektedir. Doğal dengenin bozulmasına neden olan insanların, doğaya karşı duyarsız davranışlarına devam etmesi halinde, iklimdeki bozulmanın giderek artacağı, küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin yaşanacağı kesin bir dille ifade edilmektedir. Çünkü insan kaynaklı faaliyetlerle, atmosferdeki sera gazı

birikimlerinde meydana gelecek artış, doğal çevrenin tahribi, ozon tabakasında incelme ve küresel boyutta sıcaklık artışına neden olacaktır (Öztürk, 2002).

2.4.3. Toprak Kirliliği

Toprak; doğanın işleyiş döngüsü, canlıların varlıklarını devam ettirebilmesi için en az su, hava kadar önemli bir yere sahiptir. Toprağın oluşumu için uzun yıllara ihtiyaç vardır. Fakat hem dış faktörlere hem de doğal faktörlere bağlı olarak gerçekleşen çevre sorunlarından biri de toprak kirliliğidir. Toprak kirliliği, insan etkinlikleri ve dünyanın doğal dengesinden kaynaklı olarak toprağın yapısının fiziksel, kimyasal, jeolojik ve biyolojik açıdan bozulmasıdır (Türküm, 1998).

Toprak kirliliğine örnek olarak hayvanların besin atıkları, dışkıları, ölüleri, bitki kalıntıları gibi maddelerin oluşturduğu doğal toprak kirliliği ve plastik, deterjan, tarım ilaçları, böcek öldürücüler, radyasyon gibi maddelerin neden olduğu toprak kirliliği ise doğal olmayan toprak kirliliğine örnek gösterilebilir. Toprak kirliliği doğal olarak oluştuğunda kendi kendine zararsız hale dönüşebilmekteyken, doğal olmayan toprak kirliliğinin toprak için zararsız bir hale dönüşmesi uzun yıllar alabilmektedir.

2.4.4. Su Kirliliği

Dünya üzerindeki tüm canlıların yaşamlarını devam ettirebilmesi için suya ihtiyacı vardır. Ancak dünya üzerinde içilebilecek ve kullanılabilecek su miktarı gittikçe azalmaktadır. Bu durumun gerçekleşmesinde ise su kaynaklarının kirlenmesi dolaylı olarak etki etmektedir (Çepel, 2008; Çetin, 2010).

Su, doğa gibi kendini yenileyebilmekte, koruyabilmektedir. Ancak bu işlem belli bir miktara kadar etkilidir. Kirleticilerin türü ve miktarı arttığında su bunun üstesinden gelememekte ve kirlilik ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte havanın ve toprağın da kirlenmesi su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, suyun

kirliliği doğrudan su kaynaklarının kirletilerek olmasıyla birlikte hidrolojik süreçler yolu ile dolaylı bir biçimde de oluşmaktadır. Su kaynakları açısından dünyanın en şanslı ülkelerinden biri de Türkiye'dir. Ancak ülkemizdeki çevre sorunları içinde su kirliliği önemli bir yer tutmaktadır (Türküm, 1998).

Elektrik enerjisi üretebilmek için akarsular üzerine barajların kurulması, tarımsal alanların su ihtiyaçlarını karşılayabilmek için göletlerin sulama amaçlı kullanılması, fabrikalardaki atık maddelerin derelere, göletlere bırakılması gibi etkinlikler suyun doğal dolanımına yapılan müdahaleler olduğundan su kirliliğine neden olmaktadır (Türküm, 1998).

Ayrıca şehirlerdeki kanalizasyonların, fabrikalardaki atık maddelerin özellikle petrol, civa ve tarımsal ilaçların akarsu ve denizlere boşaltılması, fosil yakıtların yakılmasına bağlı olarak gerçekleşen asit yağmurları dış faktörlere bağlı gerçekleşen su kirliliği nedenlerindendir (Uslu, 1995; Çetin, 2010).

Su kirliliği dış faktörlere bağlı olarak gerçekleştiği gibi doğal faktörlere bağlı olarak da gerçekleşebilir. Doğal faktörden kaynaklı su kirliliği, özellikle bitki örtüsünün tahrip edildiği yerlerde erozyona bağlı olarak taşınan toprak ve toprağın taşıdığı kirleticilerin akarsulara karışması ile gayzerlerin neden olduğu termal kirleticiler gibi çeşitli faktörler nedeniyle ortaya çıkmaktadır (Ertürk, 2012).

Bilindiği gibi tarih boyunca insanlar, su kaynaklarının bol olduğu alanlara yerleşmiştir. Kanalizasyonlarını ve diğer atıklarını su kaynaklarının olduğu yerlere boşaltmışlardır ancak doğanın kendini yenileyebilme özelliğinden dolayı çok büyük çevre sorunlarıyla karşılaşmamışlardır. Fakat göçlerle birlikte şehirlerde nüfus sayısının artması ve sanayileşmenin de etkisiyle atık maddelerin türü değişmiş ve doğaya bırakılan atık maddeler artmıştır (Hamamcı ve Keleş, 1998). Günümüzde sulara bırakılan atık maddelerin miktarının hem fazla olması hem de niteliklerinin farklı olması nedeniyle suların kendi kendini temizleyebilme özelliği yetersiz kalmaktadır (Uslu, 1995; Çetin, 2010).

2.4.5. Gürültü Kirliliği

Son yıllarda kentleşme ve nüfus artışına bağlı olarak gelişen çevre sorunlarından biri de gürültü kirliliğidir. Gürültü kirliliği; teknolojik gelişmeler, nüfus artışı, kentleşme ve yaşam biçimindeki değişikliklerle ortaya çıkan istenmeyen sesler olarak tanımlanmaktadır. Gürültü kirliliği, insanlarda özellikle son dönemlerde psikolojik ve fiziksel sorunların ortaya çıkmasında etkisi bulunan önemli sorunlardandır (Türküm, 1998)

Gürültü kirliliği başta insanlarda uyku düzeninin bozulmasına yol açmaktadır. Uykunun düzensiz olması beraberinde yorgunluk, sinirlilik durumu ve dikkat dağınıklığı gibi insan hayatını olumsuz etkileyen rahatsızlıklara neden olabilmektedir (Özpınar, 2009). Özellikle sanayileşmiş kentlerde en önemli çevre sorunlarından bir tanesi gürültü kirliliğidir. Gürültüyü önleyebilmek amacıyla dünya genelinde ve Türkiye'de çeşitli önlemler alınmaktır. Bütün bu çabalara rağmen gürültü engellenememektedir. Ancak alınan önlemlerle gürültü oranı biraz daha azaltılarak bu durumun katlanabilir olması sağlanmak istenmektedir. Unutulmamalıdır ki gürültünün kaynağı da insanın kendisidir (Özpınar, 2009).

2.4.6. Radyoaktif Kirlilik

Radyoaktif kirlenmeye neden olan başlıca etkenler; nükleer enerji santralleri, nükleer silah üretimi ve radyoaktif madde artıklarıdır. Radyoaktif maddeler etrafa elektronlar yaymaktadır ve bu elektronlar hava, su, toprak ve bitkilere zarar vermektedir. Radyoaktif maddeye sahip olan hayvansal ürünler, bitkiler besin zinciri yoluyla zararlı maddeyi insanlara ve diğer canlılara taşımaktır. Bunun sonucunda tedavisi mümkün olamayan hastalıklara neden olabilmektedir (Çepel, 2003; Çavuş, 2013).

Radyoaktif kirliliğin önemli bir çevre sorunu haline gelmesi 1942 yılında nükleer reaktörlerin kurulmasıyla beraber başlamış olup, bu kirlilik madencilik faaliyetleri, sanayiye dayalı faaliyetler, elektrik üretimi, silah üretimi, tıbbi işlemler ve nükleer,

biyolojik ve kimyasal araştırmalar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Yine bunlarla birlikte nükleer santraller de radyoaktif kirlilik yaratan önemli yapılardır (Merdun, 2013; Özkan 2017).

Radyasyonun insan, hayvan ve bitkiler üzerinde çok sayıda olumsuz etkisi olmakla birlikte, bu etkiler uzun sürelere de yayılabilmektedir. Bu bağlamda, bazı radyoaktif maddeler stratosfere çıkıp uzun yıllar sonra yeryüzüne inerek buradaki canlıları etkileme gücüne sahiptir. Fakat hayvanların ve bitkilerin radyasyondan etkilenme şiddetleri farklılık gösterebilmektedir. Örneğin, böcekler diğer canlı türlerine göre radyasyondan daha az etkilenmektedir. Buna benzer olarak, otsu yapıdaki bitkiler iğne ve geniş yapraklı bitkilere göre de radyasyondan daha az etkilenmektedir (Çokadar, Türkoğlu ve Gezer, 2015; Özkan, 2017).

Aşağıdaki tedbirler alındığında radyasyon kirliliği engellenmiş olur.

- Yerleşim yerlerine uzak yerlerde radyasyon denemeleri yapılmalıdır.
- Nükleer atıkların güvenli şekilde depo edilmelidir.
- Nükleer kazalara karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Tıbbı tedavi yöntemlerinden MR, röntgen, tomografi gibi radyasyon yayan cihazlar zorunlu kalınmadığı sürece kullanılmamalıdır.
- Nükleer silah denemeleri yasaklanmalıdır.
- Radyasyon yayan alanlar uyarı işaretleri ile belirtilmelidir.
- Halkın eğitimlerle radyasyon ve zararları ile ilgili bilinçlendirilmesi sağlanmalıdır (Üstün- Kurt, 2013).

2.4.7. Elektromanyetik Kirlilik

Elektromanyetik kirlilik, insanlar ve diğer canlılar üzerinde sağlığı bozucu etkiye sahip olan, havayı kirleten ve görünmeyen bir kirleticidir. Elektromanyetik dalgalar, yaşadığımız alanlarda bulunan elektrik kabloları, yüksek gerilim hatları, cep telefonu baz istasyonları, trafolar, mikrodalga yayan ev aletlerinden yayılmaktadır. Özellikle

büyük şehirlerde, bu dalgaların elektromanyetik alanlar oluşturması, bu kirliliğin temel nedenidir. Bu kirlilik insan sağlığı açısından ciddi sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Uzun süre elektromanyetik radyasyona maruz kalan bireylerde kanser hastalıkları görülebilmektedir (MEB, 2017a).

2.4.8. Katı Atıklar

Katı atıklar, kullanılmış, üreticisi tarafından atılmak istenen, çevreye zarar veren ve düzenli bir şekilde imha edilmesi gereken maddelerdir. Sanayileşme ile birlikte atık ve katı atıklar çevre sorunu haline gelmeye başlamıştır (Hızlı, 2016).

Katı olarak doğaya bıraktığımız atıklar türüne ve miktarına göre çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Katı atıklar içerisindeki unsurlara göre, çevre problemlerinden su, hava, toprak kirliliği ve görüntü kirliliğine neden olabilmektedirler (Yılmaz, 2016). Bu bağlamda toprağa bırakılan katı atıklar, o toprağın özümseyemeyeceği doku ve miktardaysa toprak kirliliğine neden olmaktadır. Su kaynaklarına bırakılan katı atıklar, su kirliliğine neden olmaktadır. Katı atıklar nedeniyle kirlenen su ve toprak sistemleri, bu sistemlerin doğaya fayda sağlama kapasitesine zarar vermektedir. Söz konusu sistemlerin zarar görmesi ise bu sistemlerden yararlanan insan başta olmak üzere tüm canlıların sağlığını ve yaşamını tehdit etmektedir (Özkan, 2017).

Katı atıkların etkili bir şekilde çevreye olan tehdidinin azaltılabilmesi için atıkların geri dönüşüm sürecine dâhil edilmesi, insanların kullanabilecekleri enerji kaynaklarına dönüştürülmesi ya da atıkların çevreye zarar vermeyecek şekilde yok edilmesi önerilmektedir (Hızlı, 2016).

2.4.9. Biyolojik Çeşitlilik Kaybı

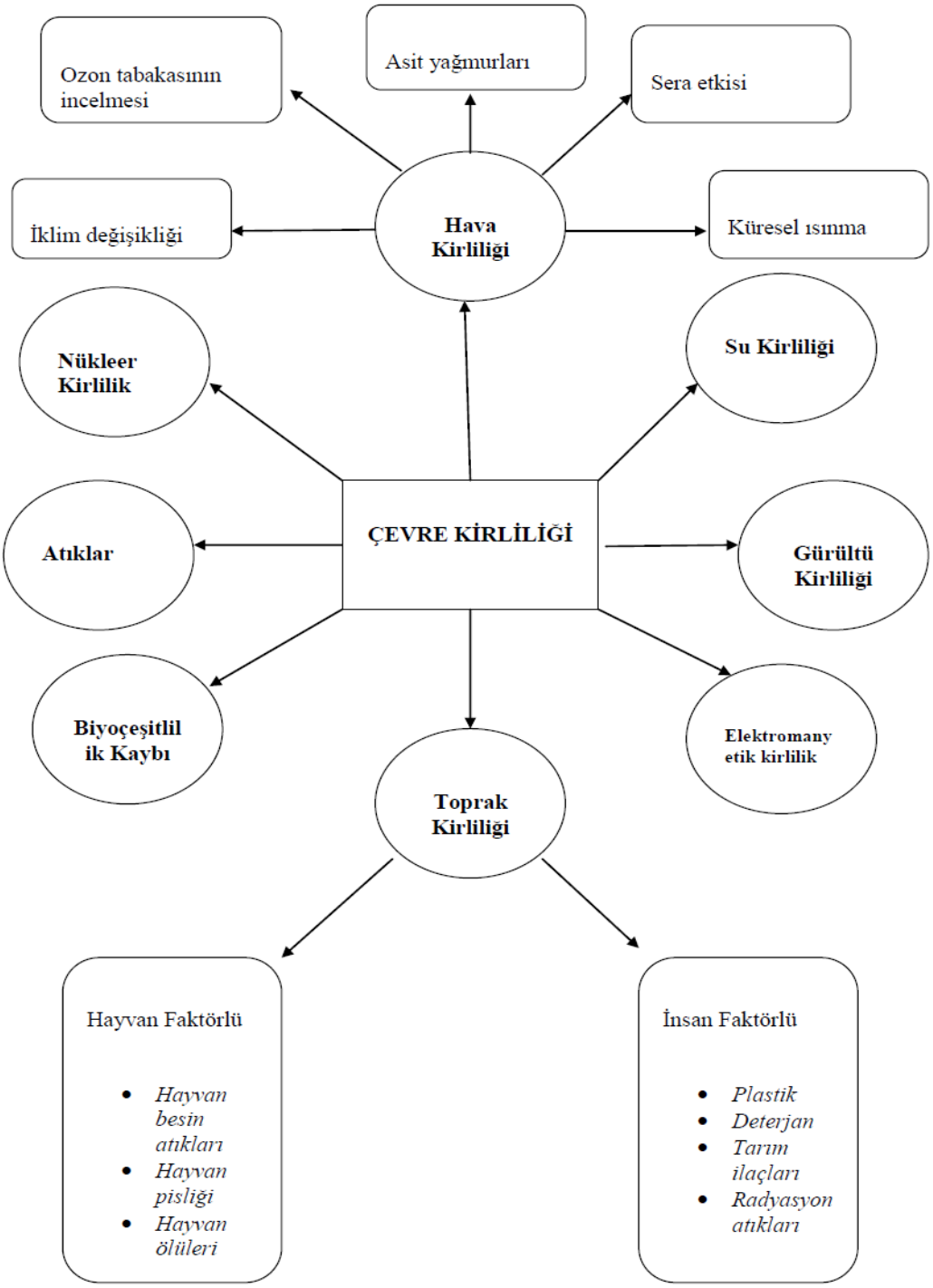
Dünya üzerinde pek çok canlı farklı yaşam alanlarında hayatlarını sürdürmektedir. Her yaşam alanının farklı özellikleri vardır ve bu özellikler canlıların dağılışını etkilemektedir. Bir bölgedeki canlıların sayısı ve çeşitliliği biyoçeşitlilik veya

biyolojik çeşitlilik olarak adlandırılır. İklim koşulları, yeryüzü şekilleri, toprak yapısı, bölgede meydana gelen yeryüzü hareketleri ve o bölgedeki canlıların birbirleri ile olan ilişkileri gibi nedenler biyoçeşitliliği etkiler (MEB, 2017c).

Dünyada ve ülkemizde biyoçeşitlilik; aşırı nüfus artışı, kentlerin giderek genişlemesi, tarımda kimyasal madde kullanımı, endüstri gibi faaliyetlerden olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca çevre kirliliği, doğal kaynakların aşırı kullanımı, sulak alanların kurutulması, orman yangını, aşırı avlanma ve otlatma gibi sebeplerle biyoçeşitlilik azalmaktadır (MEB, 2017c).

Dünya Doğayı Koruma Vakfı (World Wide Fund for Nature [WWFN]) kuruluşu, biyolojik çeşitlilik, ekosistemlerdeki ve insanların doğal kaynaklara yönelik talebindeki değişimi açıklamak amacıyla iki yılda bir "Yaşayan Gezegen Raporu" yayınlamaktadır. Bu rapora göre Dünyadaki biyolojik çeşitlilik oranı hızla azalmaktadır. Yaşayan Gezegen Endeksi (YGE), 1970-2010 yılları arasında omurgalı popülasyonunda yüzde 52'lik bir azalma olduğunu göstermektedir. Biyolojik çeşitlilik hem ılıman hem de tropikal bölgelerde azalmaktadır. Ancak bu düşüş, tropikal bölgelerde daha büyük boyutlardadır. Bu durumu sayılarla ifade edecek olursak; 1.606 türe ait 6.569 popülasyonun incelenmesiyle elde edilen sonuçlara göre, 1970-2010 arasında ılıman kuşakta YGE, yüzde 36 düşüş göstermektedir. Latin Amerika, yüzde 83 ile en fazla düşüşe sahiptir. 1.638 türe ait 3.811 popülasyonu inceleyen tropikal kuşakta YGE ise aynı dönemde yüzde 56 azalmış durumda olduğunu göstermektedir (WWFN, 2014).

Şekil-1 de yukarıda sözü edilen tüm çevre kirliliği türlerine ilişkin olarak oluşturulan özet bir çevre kirliliği kavram haritası görülmektedir.



Şekil 1. Çevre kirliliği kavram haritası

2.5. Çevre Eğitimi

Sanayi devrimi ile birlikte dünyada hızla çevre problemleri artmıştır. Çevrenin hızla kirlenmesi iklim değişikliğine bu durum da birçok canlı türünün tükenmesine hatta tükenme eşiğine gelmesine neden olmuştur. İnsanlardan kaynaklanan bu kirlilik başta insanoğlu olmak üzere tüm canlıları olumsuz olarak etkilemektedir (Morgil ve diğerleri, 2005; Özay-Köse, 2010).

Günümüzde kirlilik boyutlarının hızla artması ve insanlardaki gelecek kaygısı çevre sorununu gündeme getirmiştir. Çevrenin korunması ve sürdürülebilir kullanımı için bu kirliliğe neden olan insanlarda bazı davranış biçimlerinin gelişmesi önemlidir. Bu amaçla çevre koruma uygulamaları gündeme gelmiştir. Ancak çevreye karşı duyarlı olma bir davranış biçimine dönüştüğü zaman bu alanda önemli bir gelişme kaydedilmiş olacaktır. Bu da ailede başlayan, okulda ve toplumsal yapı içinde devam edecek olan bir eğitim süreciyle mümkündür (MEB, 2017d).

Eğitim, insanlarda kalıcı davranış değişikliği oluşturmaktır. Çevre eğitiminin amacı da bireylerde çevre sorunlarıyla baş edebilecek ve çözüme ulaştıracak davranışlar kazandırmaktır. Bu nedenle, geleceğin sahipleri olan çocukların alacağı çevre eğitimi çevrenin geleceği açısından önemlidir. Çocuklara verilecek çevre eğitiminin iki amacı vardır. Birincisi, çocuklarda kültürel bir birikim sağlamaktır. İkincisiyse, çevre, çevre sorunları, çevre sorunlarının çözümü ve özellikle çocuklara sorumlu oldukları alanlar hakkında bilgi vermektir. Böyle bir eğitimde önce ailede sonra da okulda devam eder. Eğer çocuğa ailede bu eğitim verilmemişse okulun bu konudaki görevi daha da artmaktadır (Morgil ve diğerleri, 2005; Özay-Köse, 2010).

Çevre eğitimi hareketlerinin başlangıcı 1970'li yıllardır. Bu yıllarda dünyanın önde gelen isimleri giderek artan çevre kirliliğini ve çevre kirliliğine bağlı olarak ortaya çıkan sorunları görmeye başlamıştır. Böylece birkaç ülkede "çevre eğitimi" kavramı kabul edilmiştir. Ancak bu yerel ve ulusal boyuttaki bir harekettir. 1972 yılında Stockholm'de düzenlenen Birleşmiş Milletler İnsan Çevre Konferansı (United

Nations Conference on The Human Environment) ile çevre eğitimi konusu küresel bir boyut kazanmıştır (Gökler, 2012).

1977 yılında UNESCO-UNEP işbirliği ile Tiflis'te Hükümetler arası Çevre Eğitimi Konferansı gerçekleştirilmiştir. Bu konferansla küresel düzeyde çevre eğitimi, Tiflis Konferansı ile Uluslararası Çevre Eğitim Programı'nın himayesinde yapısal ve hedefsel niteliğini kazanmıştır. Konferansı'nın bildirgesi ve önerileri, çevre eğitimin insan eğitiminde yerini alması gerektiğini belirtmektedir (Gökler, 2012).

Türkiye'de ilk defa 1982 Anayasası'nın 56.maddesinde çevre ile ilgili bir madde yer almıştır. Bu maddede;
"Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek ve çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların ödevidir." denilmektedir.

Erten (2004)'e göre çevre eğitimi, çevrenin korunması için tutumların, değer yargılarının, bilgi ve becerilerin geliştirilmesi ve çevre dostu davranışların gösterilmesi ve bunların sonuçlarının görülmesi sürecidir. Ancak, çevre eğitimi sadece ekolojik bilgileri aktarmaz. Bireylere bir taraftan çevreyle ilgili bilgiler aktarılırken diğer taraftan bireylerde çevreye yönelik tutumların geliştirilmesi ve bu tutumların davranışa dönüştürülmesini sağlar.

Çevre eğitimi, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor öğrenme alanlarına hitap eder (Erten, 2004). Türkiye'de çevre eğitimi; örgün eğitim, yaygın eğitim ve hizmet içi eğitim olmak üzere üç ana başlık altında toplanabilir. Aşağıda örgün eğitim, yaygın eğitim ve hizmet içi eğitim programlarında çevre eğitimine ilişkin daha ayrıntılı bilgiler yer almaktadır.

2.5.1. Örgün Eğitimde Çevre Eğitimi

Örgün eğitim sistemi içinde verilen çevre eğitiminin amacı, insan ve çevre ilişkilerini geliştirmek, doğal kaynakların kullanımı konusunda öğrencileri bilinçlendirmek, çevre bilinci ile çevrenin korunmasını sağlamak ve çevreye karşı duyarlı bireyler yetiştirmektir. Örgün eğitimin hedef kitlesinde; okul öncesi, ilkokul, ortaokul, lise ve yükseköğretimde bulunan bireyler bulunmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004).

2.5.1.1. Okul Öncesi Dönemde Çevre Eğitimi

Okul öncesi dönem, çocukların çevre kavramını sadece kendi çevreleri olarak algıladıkları bir dönemdir. Bu dönemde çocuklar çok meraklıdır ve çevresini tanımak için sürekli sorular sorar. Çocuğa çevresini tanıtırken dikkat edilmesi gereken husus, kendisinin de bu çevrenin bir parçası olduğu ve içinde bulunduğu bu çevreyi koruması gerektiğinin öğretilmesidir (Şahin, 2008). Okul öncesi dönem, çocukların çevre ile ilgili bilgi, olumlu tutum ve davranışlar kazanması açısından oldukça önemlidir (Durmuş, 2009).

Çevre eğitimi ne kadar erken yaşta başlarsa o kadar iyidir. Özellikle çocukluk çağında ve genç yaşta çevre ile ilgili edinilen bilgi, beceri ve değerlerin, çocuğun kendisini doğanın bir parçası olarak görmesine ve doğayı koruması gerektiğinin farkına varması açısından önemlidir. Ayrıca çocuklarda çevre dostu davranışların gösterilmesi açısından doğa ile olan ilişkilerinde empatinin gelişmesine ve doğaya karşı sevgisinin oluşmasına yardımcı olacaktır. Bu yaşlardaki çocuklara verilecek olan çevre eğitimi, doğayı sevdirici oyunlar oynatılarak yapılması gerekmektedir. Bu oyunlarla çocukların, doğaya karşı olumlu duygular edinmesine yardımcı olur ve çevre dostu davranışların neler olabileceğine ilişkin ilk öğrenmelerini gerçekleştirir. Doğanın bir değer olduğunu öğrenen çocuk bütün duyu organlarıyla onun güzelliklerinin farkına varır ve onu korumak için çaba sarf eder. İnsanlar sevdiklerini koruma eğilimindedir, bu nedenle çocuklara bu dönemde hayvan ve bitkileri sevdirmek, çevre eğitiminin en temel amaçlarından birisi olmalıdır (Erten, 2004).

Çevre eğitimi ile ilgili uygulamalarda çocukların yaşları göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Küçük yaşlardaki çocuklara verilen çevre eğitiminde onların ilgi ve merak duygularından hareket edilmelidir (Buhan, 2006).

2.5.1.2. İlkokullarda Çevre Eğitimi

Okul öncesi dönemde çocuğa verilen çevre eğitiminin kalıcı olabilmesi için ilkokul döneminde de uygun bir şekilde bu eğitimin devam ettirilmesi gerekmektedir. Küçük yaşlardan itibaren düzenli ve devamlı alınan bir çevre eğitimi, kişinin hayatı boyunca etkili olabilir (Sülün, 2002). Eğitim-öğretim sisteminde yer alan öğretim programları incelendiğinde, eski öğretim programlarına göre çevre ile ilgili kazanımların daha fazla yer aldığı görülmektedir. Bu bağlamda ilkokul döneminden itibaren verilmeye başlanan çevre bilgisi bireylerde çevre ve çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarını arttırmayı amaçlamaktadır. 2018 öğretim programında çevre ile ilgili kazanımların derslere göre dağılımı aşağıdaki gibidir:

Tablo 1. Hayat Bilgisi Öğretim Programı Kazanımlarında Çevre ile İlişkili Kazanımlar

Sınıf	Kazanım
1.Sınıf	Evdeki kaynakları verimli bir şekilde kullanır Yakın çevresindeki tarihî, doğal ve turistik yerleri fark eder. Yakın çevresinde bulunan hayvanları gözlemler. Yakın çevresinde bulunan bitkileri gözlemler. Yakın çevresinde bulunan hayvanları ve bitkileri korumaya özen gösterir. Doğayı ve çevresini temiz tutma konusunda duyarlı olur. Geri dönüşümü yapılabilecek maddeleri ayırt eder. Mevsimlere göre doğada meydana gelen değişiklikleri kavrar.
2.Sınıf	Sağlıklı bir yaşam için temizliğin gerekliliğini açıklar. Bitki ve hayvanların yaşaması için gerekli olan şartları karşılaştırır. Bitki yetiştirmenin ve hayvan beslemenin önemini fark eder. Yakın çevresindeki doğal unsurların insan yaşamına etkisine örnekler verir. Tüketilen maddelerin geri dönüşümüne katkıda bulunur. Doğa olaylarını tanır. Doğal afetlere örnekler verir. Doğa olayları ve doğal afetlere karşı alınabilecek önlemleri açıklar.
3.Sınıf	Okul kaynaklarının etkili ve verimli kullanımına yönelik özgün önerilerde bulunur. Evdeki kaynakların etkili ve verimli kullanımına yönelik özgün önerilerde bulunur. Kişisel bakımını yaparken kaynakları verimli kullanır. İnsan yaşamı açısından bitki ve hayvanların önemini kavrar. Meyve ve sebzelerin yetişme koşullarını araştırır. İnsanların doğal unsurlar üzerindeki etkisine yakın çevresinden örnekler verir. Doğa ve çevreyi konusunda sorumluluk alır. Geri dönüşümün kendisine ve yaşadığı çevreye katkısına örnekler verir.

Tablo 2. Sosyal Bilgiler Öğretim Programı Kazanımlarında Çevre İle İlişkili Kazanımlar

Sınıf	Kazanım
4.Sınıf	Yaşadığı çevredeki doğal ve beşerî unsurları ayırt eder. Çevresinde meydana gelen hava olaylarını gözlemleyerek bulgularını resimli grafiklere aktarır. Yaşadığı yer ve çevresindeki yer şekilleri ve nüfus özellikleri hakkında çıkarımlarda bulunur. Doğal afetlere yönelik gerekli hazırlıkları yapar. Teknolojik ürünlerin geçmişteki ve bugünkü kullanımlarını karşılaştırır. Teknolojik ürünleri kendisine, başkalarına ve doğaya zarar vermeden kullanır. Çevresindeki kaynakları israf etmeden kullanır.

Tablo 3. Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarında Çevre ile İlişkili Kazanımlar

Sınıf	Kazanım
3.Sınıf	Çevresindeki örnekleri kullanarak varlıkları canlı ve cansız olarak sınıflandırır. Bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlem sonuçlarını sunar. Yaşadığı çevreyi tanır. Yaşadığı çevrenin temizliğinde aktif görev alır. Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları açıklar. Yapay bir çevre tasarlar. Doğal çevrenin canlılar için öneminin farkına varır. Doğal çevreyi korumak için araştırma yaparak çözümler önerir. Pil atıklarının çevreye vereceği zararları ve bu konuda yapılması gerekenleri tartışır.
4.Sınıf	Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. Yaşam için gerekli olan kaynakların ve geri dönüşümün önemini fark eder.

İlkokul Hayat Bilgisi, Sosyal Bilgiler ve Fen Bilimleri dersleri öğretim programı kazanımları incelendiğinde her sınıf düzeyinde çevre eğitimi ile ilgili kazanımların olduğu görülmektedir. Bu kazanımların bazıları doğrudan çevre eğitimi ile ilgili olmasa da dolaylı olarak çevre eğitimine katkı sağlamaktadır.

2.5.1.3. Ortaöğretim Döneminde Çevre Eğitimi

Eğitimin her kademesinde çevre eğitiminin ayrı bir yeri ve önemi vardır. Okul öncesi dönemde öğrencilerin gelişimsel özelliklerine göre çevre eğitiminde doğa sevgisinin daha kolay ve kalıcı kazandırılabilmesi, ilkokul döneminde okul öncesi dönemde verilen çevre eğitiminin devamını sağlamak ve çevreye karşı öğrencilerde tutum ve davranışların geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Ortaöğretim dönemine gelindiğinde ise bu kademede öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim seviyelerinin yüksek olması nedeni ile çevre ve çevre sorunları ile ilgili üst düzey bilgilerin ve karmaşık insan çevre ilişkilerinin öğretilebilmesine ve bu öğrencilerin çevreyle ilgili sorunların çözümüne katılım becerilerinin geliştirilmesine imkân verebilmesi amaçlanmaktadır (Kocalar, 2012).

Çevreye karşı duyarlı bireyler yetiştirme sürecinde, öğrencilerin okul çağındaki eğitimleri büyük önem taşımaktadır. Özellikle ortaöğretim kademesinde verilen çevre eğitimi diğer kademelere göre daha önemli olduğu ileri sürülebilir. Çünkü üniversite öncesinde çevre konuları bakımından donanımlı öğrencilerin yetiştirilmesi gereklidir. Aynı zamanda her öğrencinin üniversite öğrenimine devam edemeyeceği düşünüldüğünde, eğitimin bu kademesinde çevre bilincinin ortaöğretim öğrencilerine öğretimi işgücü piyasasına katılması beklenen bu gençlerin çevreye yönelik bilinçli davranışlar sergilemesine ve çevreye yönelik bilinçli davranışlarının toplumun farklı kesimlerinde yaygınlaşmasına yardımcı olabilir (Uzun ve Sağlam, 2007).

2.5.1.4. Yükseköğretim Döneminde Çevre Eğitimi

Günümüzdeki en önemli sorunlardan biri de çevre sorunlarıdır. Bu sorunlar ile baş etmede yükseköğretim kurumlarına önemli görevler düşmektedir. Çevre sorunlarının yol açabileceği ekonomik ve sosyal sorunlar Türkiye'nin geleceği açısından tehdit oluşturabilir. Bu tehditlerin başında da doğal kaynakların tükenmesi gelmektedir. Geleceğin yetişkinleri olan gençlerin doğal kaynakların tükenmesi ve benzeri çevre kirliliğine yönelik tehditlerin önlenmesinde önemli bir role sahiptir. Gençlerde çevre bilincinin geliştirilmesi ve davranışa dönüştürülmesi gelecek kuşakların daha sağlıklı ve sürdürülebilir bir dünyada yaşamalarına katkı sağlayacaktır (Yılmaz, 2016).

Yükseköğretim kurumlarında verilen çevre eğitimi diğer eğitim basamaklarına gibi önem verilmesi gereken bir eğitim kademesidir. Çünkü bireylere çevre bilinci, çevre duyarlılığı, çevresel sorumluluk bilinci, çevre ile ilgili konularda aktif katılım sağlama gibi bilgi, beceri ve davranışların aşılanabileceği en son aşamadır. Yükseköğretim kurumlarında çevre eğitimi bireylere ulusal ve uluslararası düzeydeki çevre sorunlarını öğretmek, bu çevre sorunlarının çözümü üzerine düşündürmek ve sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmelerine yardımcı olmaktadır (Abalı, 2014). Yükseköğretim kurumlarının bir diğer görevi çevre kirliliğinin önlenmesinde aktif bir rol oynayabilecek okul öncesi, ilkokul, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyindeki okullarda çevre eğitiminde görev alacak öğretmenleri yetiştirmektir (Abalı, 2014).

2.5.2. Yaygın Eğitimde Çevre Eğitimi

Yaygın eğitim, örgün eğitim kurumlarının dışında kalan, herhangi bir kademesinde bulunan bireyler için bilgi, beceri ve davranışların kazandırıldığı eğitim kademesidir. Yaygın çevre eğitiminin amacı, insanlarda çevre bilinci oluşturmak, kaynakların bilinçli kullanımını sağlamak ve çevre kirliliğini önlemek için insanlarda olumlu davranış değişikliği meydana getirmektir. Yaygın çevre eğitiminde hedef kitle; farklı

yaş gruplarında örgün eğitim dışında olan bireylerin tamamıdır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004).

2.5.3. Hizmet İçi Eğitimde Çevre Eğitimi

Halk ile doğrudan ve dolaylı olarak ilişki içinde bulunan idari mekanizmada yer alan kişilerin üst seviyeden başlayarak, yerel yönetim düzeyine kadar çevre konusunda eğitimlerine önem verilmelidir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004). Hizmet içi eğitim ile çevre konusunda bilinçlendirmek ve duyarlılıklarının arttırılması amaçlanmaktadır. Hizmet içi eğitimin hedef kitleleri; kamu personelleri, eğitimciler, politikacı ve yöneticilerdir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004).

2.6. Model

Modeller, bir sistem ya da olaya özgü şematize edilebilen ortak gösterimlerdir (Norman, 1983). Modeller, modelleme sonucunda elde edilen ürünlere denilmektedir. Modelleme ise, doğrudan gözlenemeyen, soyut ya da somut olduğu halde ölçeklendirilmeye ihtiyaç duyulan, bir hedefi daha anlaşılır hale getirmek için yapılan işlemler bütününe denilmektedir (Harrison ve Treagust, 2000). Modeller; bilimin ilerlemesinde, bireylerde var olan bilgilerin gelişiminde ve yeni bilgilerin ortaya çıkarılmasında önemli bir yere sahiptir (Günbatar ve Sarı, 2005).

Modeller, karmaşık görünen olayların insanlar tarafından anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla kullanılan bilimsel ve zihinsel etkinliklerdir (Paton, 1996; Berber, 2009). Modeller, fen kavramlarını basit ve doğru bir biçimde anlamlandırabilmek, bireylere üst düzey bir düşünme ve çalışma yeteneği edindirmek için kullanılmakta olan dışsal iletişim unsurlarındandır (Güneş, Gülçiçek ve Bağcı, 2004). Modeller, olguların zaman içinde tekrarlanan ve değişerek gelişim gösteren hareketleri, sonuç elde etmeye yarayan yöntemlerin indirgenmiş bir gösterimidir (Kurnaz ve Değermenci, 2012).

2.7. Modellerin Sınıflandırılması

Araştırmacılar tarafından modellerin sınıflandırması farklı şekillerde gerçekleştirilmektedir. Modellerin sınıflandırılmasına ilişkin en kapsamlı sınıflandırmalardan biri Harrison ve Tregust (2000)'a aittir. Aşağıda Harrison ve Tregust (2000) tarafından önerilen model sınıflandırmalarına ilişkin daha ayrıntılı bilgiler yer almaktadır.

Ölçeklendirme modelleri: Hayvan, bitki, araba gibi nesnelerin renklerini, dışsal özelliklerini ve yapılarını tanımlamak amacıyla kullanır. Bu modeller oyuncak ve oyuncak benzeri nesnelerdir. Bu nedenle, modelle temsil ettikleri olgular arasındaki farklılıklar olabilir.

Pedagojik anolojik modeller: Gözle görülemeyen atom, molekül gibi yapıları açıklamak amacıyla öğretmenler tarafından geliştirilen modellerdir. Bu modeller temsil ettikleri sistem, olgu veya olayla ilgili olarak birden fazla özelliğe vurgu yapabilir. Örneğin, bir molekül modelinde toplar atomu temsil ederken, çubuklar bağı temsil etmektedir. Pedagojik anolojik modeller ilgili özelliğe dikkat çekmek için aşırı basitleştirilmiş ya da genelleştirilmiş olabilir.

Simgesel veya sembolik modeller: Bir alanın anlamlı hale gelmesini sağlayan formüller veya sembollerdir. Bu modeller açıklayıcı modelledir.

Matematiksel modeller: Bu modeller fiziksel özellikleri, süreçleri ve kavramlar arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran matematiksel eşitlikler ve grafiklerdir. Newton'un ikinci hareket kanunun bir ifadesi ve aynı zamanda kuvvettin bir formülü olan "F=m.a" eşitliği bu modellere örnektir. Matematiksel modeller, diğer modellere göre daha doğru ve soyut bir modeldir.

Teorik modeller: İnsanlar tarafından oluşturulan teorilerle tanımlandırılmış ve yapılandırılmış modellerdir. Elektromanyetik alan çizgileri, fotonlar ve kinetik teorinin gaz basıncını açıklaması bu modellere örnek olarak verilebilir.

Haritalar, diyagramlar ve tablolar: Öğrenciler tarafından kolaylıkla oluşturulabilen yolları, örnekleri ve ilişkileri temsil eden modellerdir. Beslenme zinciri, soy ağacı, devre şemaları, hava durumu haritaları bu modellere örnektir.

Kavram-süreç modelleri: Nesnelerden ziyade süreci vurgulayan modellerdir. Fen kavramları çoğunlukla süreci vurgulamaktadır.

Simülasyonlar: Karmaşık süreçleri temsil etmekte kullanılan modellerdir. Özellikle araştırmacıların can ve mal riski taşımadan becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Küresel ısınma, trafik kazaları, nükleer reaksiyonlar gibi canlandırmalar bu modellere örnektir.

Zihinsel modeller: Bireyin zihninde bir sistem, olgu veya sürece ilişkin oluşturduğu özel zihinsel temsillerdir. Zihinsel modeller bireyler tarafından gerçekleştirilen bilişsel işlemler sonucunda üretilirler. Öğrenciler tarafından üretilen zihinsel modeller tamamlanmamış olup, değişken bir yapıya sahiptirler.

Sentetik modeller: Öğrencilerin kendi oluşturdukları modellerle öğretim esnasında öğrendikleri modellerden sentezlenerek oluşan modellerdir. Öğrencilerin alternatif kavramlar oluşturmalarını sağlar.

2.8. Zihinsel Modeller

Zihinsel modeller, bireyler tarafından bilişsel işlemler sonucunda üretilen ve inanışların, düşüncelerin veya olayların özel bir çeşit zihinsel temsilleridir (Harrison ve Treagust, 2000). Pekmezci (2017), zihinsel modelleri, bireyin kendisine özgü yapılar olarak tanımlamaktadır.

Franco ve Colinvaux (2000) zihinsel modelleri, bireylerin Dünya'daki olayları, algılayabilmek, amacıyla zihinlerindeki var olan gerçek durumların içsel sunumları şeklinde tanımlamaktadır. Norman (1983) ise zihinsel modelleri, bireylere düşüncelerini kullanırken yol gösteren yapılar olarak tanımlamaktadır.

Zihinsel modeller, kişiye özel öznel sunumlardır bu nedenle hiçbir zaman kişilerin gerçek zihinsel modellerinden emin olamayız. Ancak zihinsel modelleri kısmen de olsa inceleyebiliriz (Coll ve Treagust, 2003; Kurnaz, 2011).

Coll ve Treagust (2003; Kurnaz, 2011) çalışmalarında ilgili literatüre dair yaptıkları analizden yola çıkarak araştırmacıların zihinsel modellerin aşağıdaki özelliklerini ön plana çıkardığını ortaya koymuşlardır:

- Bazı zihinsel modeller tamamlanmamıştır.
- Zihinsel modellerin açıkça tanımlanmış sınırları yoktur ve değişken yapıdadır.
- Zihinsel modeller genellikle çelişkili, yanlış ve gereksiz kavramlar içerebilen eksik yapıdadır. Bu nedenle genellikle bilimsel değildirler.
- Zihinsel modeller açıklama/hipotez kurma sürecine girmede sebep gösteren/işlevsel niteliktedir. Bu nedenle sisteme ait davranışı kestirmeye imkan verir.
- Zihinsel modeller bireylere özgü olduğundan kolayca ortaya çıkarılamaz.
- Zihinsel model yapılandırma süreci bireye özgü olsa da öznel yapılandırma süreçlerinde sosyal etkileşim nedeniyle bir uzlaşım vardır.

Zihinsel modeller, gerçekler ve kavramsal yapılandırmalar arasındaki ilişkileri göstermeye yardımcı olur (Hestenes, 2006). Buna göre insanlar zihinsel modellerini

bir kavramı açıklamak ve anlamak için kullanırlar veya bu kavramdan hareketle yeni zihinsel modeller oluştururlar. Bir kavramı açıklamak için oluşturulan zihinsel modellerde önemli olan oluşturulan veya kullanılan zihinsel modelin kullanışlı olmasıdır (Greca ve Moreira, 2000).



Şekil 2. Zihinsel model, gerçek ve kavramsal yapılandırma arasındaki ilişki (Hestenes, 2006)

Şekil 2' de görüldüğü gibi, zihinsel modeller gerçek dünyada olan ve olmakta olan olgu ve süreçlerin gerçekleştirilen eylemler sonucu elde edilen algılamalardır. Bu algılamalardan kişisel bilgiler oluşturularak kavramsal bir model geliştirilir ve geliştirilmiş bir kavramsal modelin kodları çözülerek anlama gerçekleşebilir. (Hestenes, 2006).

Zihinsel modeller bireylerin gerçek ve soyut dünyayı anlamlandırması için etkindirler (Hestenes, 2006). Gerçekte, bir bireyin bir olguya ait zihinsel modeli asla tamamlanmaz ancak yeni bir bilgi eklendiğinde büyümeye ve gelişmeye devam eder (Greca ve Moreira, 2000).

Zihinsel model yapılandırma süreci dört aşamadan oluşmaktadır (Hanke, 2008; Kurnaz, 2011):

- Zihinsel model yapılandırma süreci zihinsel dengesizliğe neden olan yeni bir bilgi/olgu ile başlar.

- Yeni durumu anlaşılır kılmak için mevcut bilgileri işe koşmak gerekir.

- Daha fazla bilgi edinebilmek için araştırmaya gereksinim vardır.

- Mevcut bilgi ile yeni durum bir zihinsel modelde birleştirilerek bu zihinsel model yeni bilgi inandırıcı oluncaya kadar detaylandırılır.

Bu dört aşamanın geçilmesiyle birlikte, bireyler zihinsel model yapılandırma sürecini tamamlayarak bilginin/olgunun anlamlandırılması, mevcut bilginin genişletilmesi veya yeniden yapılandırılmasını gerçekleştirirler (Kurnaz, 2011).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Sosyal bilimlerde ve eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılan araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması, bilimsel sorulara cevap aramada kullanılan ayırt edici bir yaklaşım olarak görülmektedir (Büyüköztürk, Akgün, Demirel, Karadeniz ve Kılıç-Çakmak, 2015). Yin'e (1984; Büyüköztürk ve diğerleri, 2015) göre durum çalışması, güncel bir olguyu kendi gerçekliği içinde çalışan, olgu ve içinde bulunulan içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla veri kaynağının olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemidir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2015). Bu tez kapsamında ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin çevre kirliliği ile ilgili zihinsel modelleri incelendiğinden ve çevre kirliliğine ilişkin zihinsel modellerin sınırları kesin olarak belirlenemediğinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim- öğretim yılı 2. döneminde Amasya ili Merzifon ilçesinde ve Siirt ili Şirvan ilçesindeki bir köyde yer alan iki farklı ilkokulda öğrenim gören 110 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Aracı

Alan yazınında daha önce gerçekleştirilen araştırmalardan (Arık, 2014; Aydın, 2013; Polat, 2012) yararlanılarak öğrencilerin çevre kirliliğine yönelik zihinsel modellerini belirleyebilmek amacıyla bir veri toplama aracı hazırlanmıştır. Veri toplama aracında yer alacak taslak sorular araştırmacı tarafından hazırlanarak uzman görüşüne sunulmuştur. Taslak formda öğrencilerin zihinsel modellerini belirlemeye yönelik

olarak iki soru bulunmaktadır. Bu sorulardan ilki “Sizce çevre kirliliği nedir?” iken, ikincisi “Çevre kirliliği ile ilgili düşüncelerinizi bir çizim yaparak anlatınız. (yapacağınız çizimler üzerinde açıklama yapabilirsiniz.)” şeklindedir. Bu taslak formda yer alan sorular temel eğitim alanında görev yapmakta olan iki öğretim elemanına uzman görüşü alınmak üzere gönderilmiş ve uzman görüşleri doğrultusunda taslak formda gerekli düzenlemeler yapılarak veri toplama aracına son şekli verilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmaya konu olan veriler 2017-2018 eğitim öğretim yılında toplanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığının ilgili il milli eğitim müdürlüklerinden gerekli yasal izinlerin alınmasını takiben uygulamalar araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar gerçekleştirilmeden önce öğrencilere araştırmanın amacı, veri toplama aracını nasıl cevaplandıracakları, gönüllük ve gizlilik hakkında bilgi verilmiştir. Tüm öğrenciler araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler, içerik analizi kullanılarak incelenmiştir. İlk soruya ilişkin olarak öğrencilerin çevre kirliliğine yönelik verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından bilgisayar ortamına aktarılmıştır. İkinci aşamada, öğrencilerin bilgisayar ortamına aktarılan cevapları içerik analizine tabii tutulmuştur. İçerik analizi, özellikle sosyal bilimler alanında sıklıkla kullanılan tekniklerden biridir. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2015). İçerik analizinde birbirine yakın olan cevaplar belli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir arada toplanmıştır. Daha sonra bir araya toplanıp gruplandırılan veriler içerik analizleriyle raporlaştırılmıştır.

Köyde yaşayan öğrenciler A harfiyle, ilçede yaşayan öğrenciler B harfiyle ifade edilmiştir. Örneğin, A38 numaralı öğrenci köyde yaşayan ve anketi cevaplayan 38 numaralı öğrenciyi ifade etmektedir.

4. BULGULAR

Öğrencilerin çevre kirliliğine ilişkin birinci soruya verdikleri cevapların temalarına ilişkin frekans dağılımları ve yüzdeler Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Öğrencilerin çevre kirliliğine yönelik verdikleri cevaplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

Cevaplar	*n*	%
Toprak kirliliği	53	48,19
Hava kirliliği	28	25,46
Su kirliliği	19	17,27
Ağaçların kesilmesi	7	6,36
Orman yangını	3	2,72

Tablo 4'te görüldüğü gibi öğrencilerin %48,18'i (*n*=53) çevre kirliliği tanımlarında toprak kirliliğini ifade ederken, öğrencilerin %25,46'sı (*n*=28) hava kirliliğini, %17,27'si (*n*=19) su kirliliğini, %6,36'sı (*n*=7) ağaçların kesilmesini ve %6,36'sı (*n*=3) orman yangınlarını çevre kirliliği olarak ifade etmektedir. Öğrencilerin çevre kirliliği ile ilgili tanımlarından bazıları aşağıdaki gibidir;

" Yerlere atılan pil, kağıt, cam, plastik gibi atıklar çevre kirliliğine neden olur. Bu atıkları kendi geri dönüşüm kutularına atmamız gerekir." (B57),

" ...dere kenarında piknik yapıp çöplerimizi dereye atmak çevre kirliliğidir." (A42),

"Çevre kirliliği hayvan pisliklerinin pis suların, sobanın küllerinin çevreye ya da yollara atılmasıdır. "(A41),

"Sobadan çıkan dumanlar çevre kirliliğidir" (A38),

"...fabrika dumanları var o dumanlar yüzünden çoğu hayvan, insan ve bitki zehirlenebilir. O yüzden fabrika bacalarına filtre takarsak daha iyi olur." (B15),

"Çevre kirliliğinin birçok sebebi vardır. Örneğin su kirliliği. Su kirliliği birçok insan kızartma yağlarını sulara akıttıkları için balıklar ölüyor ve gemilerin atıkları da su kirliliğidir." (B10),

"Toprak kirliliğini bazı insanlar yapar. Yerler pil atarlar, pet şişeleri yere atarlar. O yüzden insanları bilinçlendirmeliyiz. Geri dönüşüme atmaları gerekir." (B26),

"Çevre kirliliği insanların çöplerini yere atması ve geri dönüştürülebilir atıkları bile denize ve çevreye atmasıdır." (B3),

"İneklerin gübrelerini, keçilerin gübrelerini, atların gübrelerini dereye atıyorlar bu dereyi kirletiyor." (A27).

Öğrencilerin %6,36'sı çevre kirliliği olarak ağaçların kesilmesini ifade etmiştir. Öğrencilerin ağaçların kesilmesini çevre kirliliği olarak tanımladığı örnek ifadeler aşağıdaki gibidir;

"Ağaçları kesmek çevre kirliliğidir." (A31),

"kışın soba yakmak için ağaçları kesiyorlar bu çevre kirliliğidir." (A21),

"Ağaçları korumalıyız, onları kesmemeliyiz yoksa çevremiz kirli olur." (A22),

Öğrencilerden %2,72'si çevre kirliliği olarak orman yangınlarını ifade etmiştir. Öğrencilerin orman yangınlarını çevre kirliliği olarak tanımladığı örnek ifadeler aşağıdaki gibidir;

“ ...orman yangınları bazı hayvanların ölümüne neden oluyor ve bitkiler yanıyor bu çevre kirliliğidir.” (A44),

“....pikniğe gidiliyor orada ateş sönmeyince orman yangını oluyor bu çevreyi kirletiyor.” (A12).

Araştırmanın ikinci sorusunda öğrencilerden çevre kirliliği ile ilgili bir çizim yapmaları istenmiş böylece zihinlerindeki çevre kirliliği ile ilgili zihinsel modelin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.



Resim 1 **Resim 2**

Resim 1 ve Resim 2, ilçe merkezinde öğrenim gören B25 ve B18 kodlu öğrencilere aittir. Öğrenciler resimlerinde fabrikalardan çıkan dumanın hava kirliliğine sebep olduğunu belirtmiştir. Ayrıca hava kirliliği nedeniyle insanların ve hayvanların zarar gördüklerini ifade etmiştir.

"Fabrikaların dumanları ve arabaların egzozlarından çıkan dumanların olduğu yerlere hava kirliliği denir. Hava kirliliği yüzünden insanlar, hayvanlar ve bitkiler zarar görür." (B25),

"Fabrikalardan çıkan dumanlar, uçakların egzozlarından çıkan dumanlar hava kirliliğine neden olur. Hava kirliliğinden kuşlar göç ediyor, balıklar ölüyor, insanlar nefes almakta zorlanıyor." (B18).

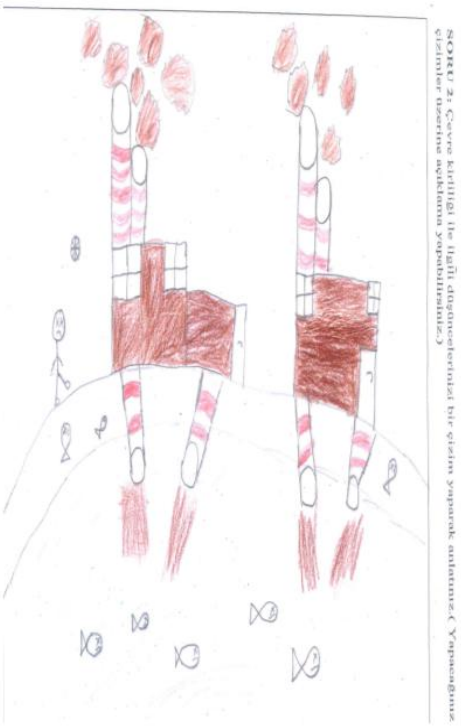


Resim 3 **Resim 4**

Resim 3 ve Resim 4, köyde öğrenim gören A13 ve A26 kodlu öğrencilere aittir. Bu öğrenciler evde yaktıkları sobadan çıkan dumanların hava kirliliğine sebep olduğunu resimlerinde ifade etmiştir.

"...kışın herkes soba yakıyor ve ondan çıkan dumanlar çevre kirliliği yapıyor." (A13),

" Sobadan çıkan dumanlar hava kirliliği yapıyor." (A26).



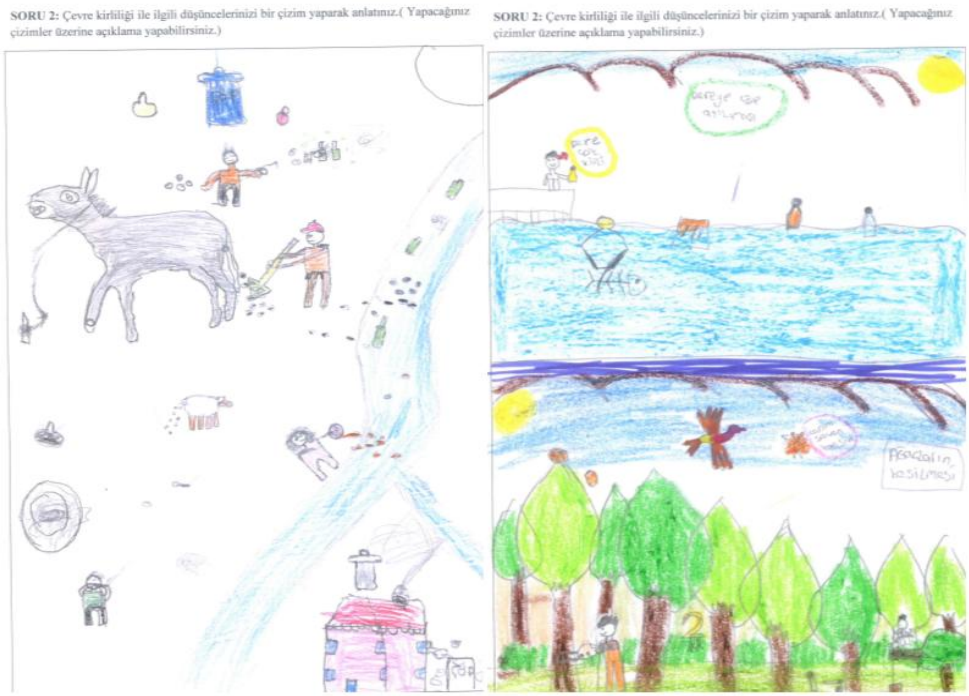


Resim 5 **Resim 6**

Resim 5 ve Resim 6, ilçe merkezinde öğrenim gören B35 ve B21 kodlu öğrencilere aittir. Bu öğrenciler su kirliliği olarak fabrikalardan çıkan atık maddelerin suya bırakılmasının ve yağların ya da yemek malzemelerinin lavaboya dökülmesinin çevre kirliliğine sebep olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca su kirliliği nedeniyle balıkların öldüğünü belirtmişlerdir.

> *"Çevre kirliliği, yere atılan çöplerden, fabrikaların atıkları denize atmasından oluşan kirliliktir." (B35),*

> *"...yağları, çay çöplerini, yemek malzemelerini, lavaboya dökmemeliyiz." (B21)*

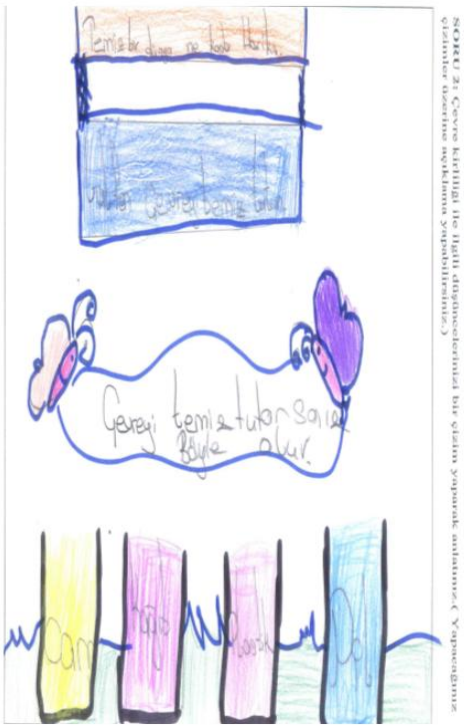


Resim 7 **Resim 8**

Resim 7 ve Resim 8, köy okulunda öğrenim gören A5 ve A37 kodlu öğrencilere aittir. Bu öğrenciler köylerindeki dereye atılan hayvan pisliklerin, çöp atıklarının su kirliliğine sebep olduğunu belirtmişlerdir.

> *"Hayvanların pisliklerini dereye atıyorlar, çöp atıklarını dereye atıyorlar bu çevreyi kirletir." (A5),*

> *"dereye çöp atılması çevre kirliliğidir." (A37).*





Resim 9 **Resim 10**

Resim 9 ve Resim 10, ilçe merkezinde öğrenim gören B43 ve B 49 kodlu öğrencilere aittir. İnsanların çöplerini çevreye atmasının toprak kirliliğine sebep olduğunu belirtmişlerdir. Ama atık maddelerin çevreye değil de geri dönüşüm kutularına atılırsa daha temiz bir çevre olacağını ifade etmişlerdir.

> *"Toprağa atılan piller ile ne kadar pis bir dünya olur. Ama eğer çevreye çöp atmayıp geri dönüşüm kutusuna atarsak çevreyi temiz tutmuş oluruz." (B43),*

> *"... atıklarımızı geri dönüşüm fabrikalarına göndermeliyiz böylece çevreye bir katkımız olur ve doğa kirlenmez." (B49).*



Resim 11

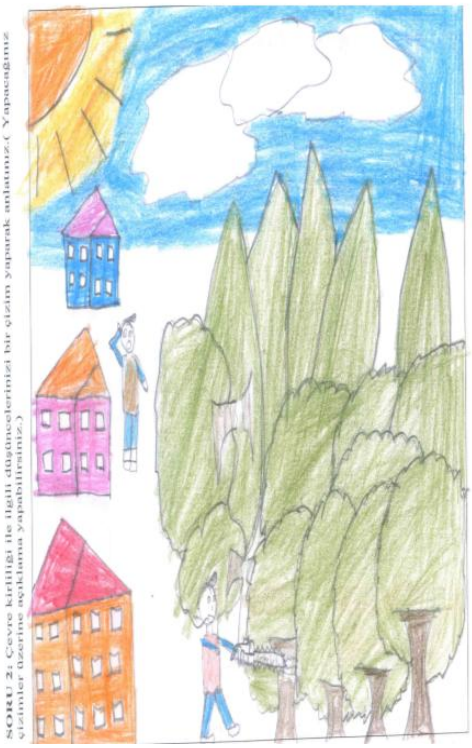


Resim 12

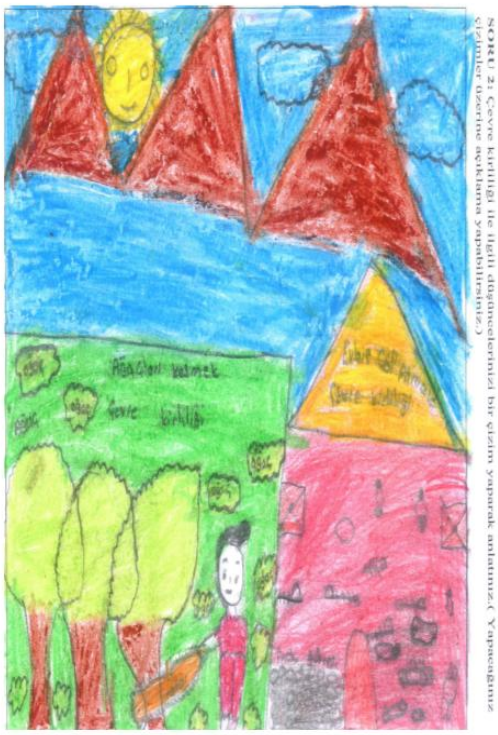
Resim 11 ve Resim 12, köyde öğrenim gören A19 ve A6 kodlu öğrencilere aittir. Bu öğrencilere göre yerlere atılan çöpler ve hayvan pislikleri çevre kirliliğine neden olmaktadır.

> *"Kimse çöpünü çöp kutusuna atmıyor yerlere atıyorlar, hayvanların pislikleri de hep yerlerde herkes bunlardan hasta oluyor." (A19),*

> *"...insanlar pikniğe gidiyorlar ve çöplerini orada bırakıyorlar sonra hayvanların pislikleri de orada kimse onları temizlemiyor ve çöp kutusuna atmıyorlar." (A6).*



Resim 13



Resim 14

Resim 13 ve Resim 14, köyde öğrenim gören A39 ve A36 kodlu öğrencilere aittir. Bu öğrenciler ağaçların kesilmesinin çevre kirliliğine neden olduğunu ifade etmiştir.

"Ağaçların kesilmesi çevre kirliliğidir." (A36),

"Ağaçların kesilmesi kötü bir şeydir bu çevre kirliliğine neden olur ayrıca ağaçların kesilmesi insanların ve hayvanların zarar görmesine neden olur ağaçlar olmasa biz nasıl yaşarız." (A39).





Resim 15 **Resim 16**

Resim 15 ve Resim 16, köy okulunda öğrenim gören A44 ve A12 kodlu öğrencilere aittir. Bu öğrenciler çevre kirliliği olarak orman yangınından söz etmiştir.

> *"İnsanlar bazen yere cam atıyorlar bu camlara güneş vuruyor ve yangın çıkıyor. Orman yangınları çevre kirliliğine neden oluyor. Orman yangınları hayvanların, bitkilerin ölmesine neden oluyor." (A44),*

> *"Orman yangınları çevre kirliliğine neden oluyor. Orman yangınından çıkan dumanlar havayı kirletip bizim nefes almamızı engelliyor. " (A12)*

5. TARTIŞMA VE YORUM

Bu araştırmada öğrencilerin çevre kirliliğine yönelik zihinsel modelleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin çevre kirliliği kavramına ait beş farklı zihinsel modele sahip oldukları belirlenmiştir. Bu zihinsel modeller sırasıyla toprak kirliliği, hava kirliliği, su kirliliği, orman yangını ve ağaçların kesilmesidir. Bu temalar hem öğrencilerin çevre kirliliğiyle ilgili tanımlarımda hem de çevre kirliliğiyle ilgili çizdikleri resimlerde gözlemlenmiştir. Bu bulgular daha önce farklı örneklem gruplarında çevre ve çevre kirliliğine ilişkin öğrencilerin düşüncelerini ve zihinsel modellerini belirlemeye çalışan araştırma sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir (Çetin, 2015; Özsoy, 2012; Özsoy ve Ahi, 2014; Pınar ve Yakışan, 2017).

Örneğin, Özsoy (2012) farklı sınıf düzeylerine devem etmekte olan ilköğretim öğrencileriyle gerçekleştirdiği araştırmasında, öğrencilerin resimlerinde çevre kirliliğini hava kirliliği, su kirliliği, ağaçların kesilmesi, fabrikalardan ve arabalardan çıkan egzoz dumanları, endüstriyel atıklar ve toprağa, denize ya da nehirlere yayılmış çöpler olarak resmettiklerini bulmuştur. Aynı zamanda Özsoy (2012), öğrencilerin kirli çevreyi resmederken ölmüş balık ve nesneleri sıklıkla çizdiklerini belirtmiştir. Başka bir araştırmada, Pınar ve Yakışan (2017) ilkokul birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyindeki öğrencilerin çevre kirliliğiyle ilgili algılarını resimler aracılığıyla incelemiş ve tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilerin çevre kirliliğiyle evsel atıkları ve çöpleri ifade ettiklerini bulmuştur. Aynı zamanda öğrencilerin çevre kirliliğiyle ilgili olarak resimlerinde hava kirliliği, su kirliliği, deniz kirliliği, ışık kirliliği ilgili kavramları ifade ettiklerini belirtmiştir. Çetin (2015) bir köy okulunda öğrenim görmekte olan ilkokul ikinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği araştırmada öğrencilerin kirli çevreyle ilişkili temalarının hava kirliliği, su kirliliği, çevreye yönelik olumsuz davranışlar (Örneğin, çevreye çöp atma), hayvan kaynaklı çevre kirliliği ve diğer temalardan oluştuğunu bildirmiştir. Son olarak, Özsoy ve Ahi (2014) birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdikleri araştırmada, kirli çevre resimlerinde katı atıkları, yerlere ve etrafa

saçılmış çöpleri, kirlenmiş denizleri, nehirleri ve gölleri, kesilmiş ağaçları, ölmüş çiçekleri ve hayvanları resmettiklerini bulmuştur.

Bu araştırmada öğrencilerin büyük bir kısmı çevre kirliliği denildiğinde ilk olarak toprak kirliliğinden söz etmiştir. Ancak toprak kirliliği, köyde öğrenim gören öğrenci için hayvanların pisliklerinden oluşan bir kirlilik iken ilçe merkezinde öğrenim gören öğrenci için insanların geri dönüştürülemeyen maddeleri doğaya atması ve bunun sonucunda oluşan kirlilik olarak görülmektedir. Öğrencilerin %25,45'i çevre kirliliği olarak hava kirliliğini ifade etmiştir. İlçe merkezinde öğrenim gören öğrenciler için hava kirliliği, fabrikaların bacalarından çıkan dumanlar ve araba egzozlarından çıkan dumanlardır. Köyde öğrenim gören öğrenciler için ise hava kirliliği, soba bacasından çıkan dumanlardır. Öğrencilerin %17,27'si çevre kirliliği olarak su kirliliğini görmektedir. Su kirliliği ilçe merkezinde dereye fabrikaların bıraktıkları atık sularken köyde öğrenim gören öğrenciler için dereye atılan hayvan pislikleri ve çöplerdir. Öğrencilerin %6,36'sı çevre kirliliği olarak ağaçların kesilmesinden, %2,72'si ise orman yangınını ifade etmiştir. Ağaçların kesilmesi ve orman yangınından söz eden öğrencilerin çoğu köyde öğrenim gören öğrencilerdir.

Araştırma sonucunda köyde öğrenim gören öğrencilerin, çevre kirliliği ile ilgili çizimlerinde hayvan pisliklerinden, kesilen ağaçlardan ve dereye atılan çöplerden söz etmektedir. İlçe merkezinde öğrenim gören öğrenciler ise çevre kirliliği ile ilgili çizimlerinde fabrika dumanları, fabrikaların atıkları ve geri dönüştürülemeyen maddelerin doğaya bırakılmasından söz ettikleri görülmektedir. Bu bulgulardan hareketle zihinsel modellerin bireylerin bulundukları çevre ve kişilere bağımlı olarak oluştuğu söylenebilir. Vygotsky'nin bilişsel gelişim kuramında öğrenmenin sosyo-kültürel yönünü vurgularken çocukların kazandıkları kavramların kaynağı olarak sosyal çevreyi göstermektedir. Vygotsky çocuğun yaşadığı çevre ve kültürün bu bağlamda ona sağlanan yaşantıların türünün ve niteliğinin, çocuğun çevresindeki yetişkinlerle ve çocuklarla geçirdiği yaşantıların ve öğretme-öğrenme yaşantılarının bu süreçte önemli etkenler olduğunu belirtmektedir (Senemoğlu, 2004; Öztürk ve Doğanay, 2013).

Hindistan, Samoa ve Yunanistan gibi farklı ülkelerden çocuklarla yapılan araştırmalarda dünyanın şekline ilişkin Amerikalı ve Batı Avrupalı çocuklarda gözlenmeyen kültüre özgü bazı zihinsel modeller, örneğin yüzük modeli, tespit edilmiştir (Saçkes ve Korkmaz, 2015). Bu çalışmada bazı Türk çocuklarının Amerikalı ve Batı Avrupalı çocuklarda gözlenmeyen simit modeline sahip olduğu söylenebilir. Taylan-Yıldız (2006), öğrencilerin atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri ders kitapları, öğretmen ve sosyal çevresi tarafından kullanılan atom modellerinden etkilenmektedir sonucu ile de örtüşmektedir. Ayrıca köyde öğrenim gören öğrencilerin ilçe merkezinde öğrenim gören öğrencilere göre hem görsel hem sözel olarak ifade etme yeteneğinde farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, bu araştırmada dördüncü sınıf öğrencilerinin çevre kirliliğine yönelik zihinsel modelleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin çevre kirliliği ile ilişkili beş farklı zihinsel modele sahip oldukları belirlenmiştir. Aynı zamanda bu zihinsel modellerinde öğrencilerin bulundukları sosyal ortamın önemli bir faktör olduğu ve öğrencilerin zihinsel modellerinin bazılarının çevre kirliliğine ilişkin yanlış bilgiler içerdiği görülmüştür. Araştırma sonuçları ve sınırlılıkları göz önüne alınarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

1. Öğrencilerin çevre kirliliğine ilişkin algılarının bulundukları sosyal ortamla ilişkili olabileceği dikkate alınarak, öğrencilerin eğitim öğretim sürecinde farklı sosyal ortamlara girmesi öğrencilerin çevre kirliliğiyle ilişkili bilgi, beceri ve farkındalık düzeylerinin arttırılmasına yardımcı olabilir.

2. Bu araştırmada dördüncü sınıf öğrencilerin bazı zihinsel modellerinin çevre kirliliği kavramıyla doğrudan ilişkili olmadığı belirlenmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin bilimsel bilgiyle mümkün olduğunca yakın zihinsel modeller geliştirmelerine yardımcı olmak amacıyla okullarda çevresel sorunlara ilişkin farkındalık etkinlikleri gerçekleştirilerek öğrencilerin çevre kirliliğine ilişkin daha doğru zihinsel modeller geliştirmelerine yardımcı olunabilir.

3. Sınıf öğretmenlerinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine yönelik olarak çevre kirliliğiyle ilgili ders anlatımlarında bu araştırma belirlenen çevre kirliliğiyle ilgili bazı yanlış zihinsel modellere (Örn., ağaçların kesilmesi) vurgu yaparak hangi koşullarda ve durumlarda bu zihinsel modellerin çevre kirliliği oluşturduğu hakkında bilgi verebilir. Böylece ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kavram yanılgıları önlenebilir.

4. Bu araştırmada çevreye yönelik sorumlu davranışların arttırılmasında öğrencilerin zihinsel modellerinin nasıl bir rol oynayabileceği ile ilgili nitel bir araştırma

gerçekleştirilmiştir. İlerleyen çalışmalarda çevreye yönelik sorumlu davranışlarla ilişkili değişkenleri belirlemeye yönelik nicel araştırmalar gerçekleştirilebilir.

5. Bu araştırma, bir ilçe ve bir köyde yaşayan sınırlı sayıda ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, bu öğrencilerin zihinsel modelleri yaşamının büyük bir kısmını il merkezinde ya da büyükşehirlerde geçiren ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinden farklı olabilir. Bu nedenle, ilerleyen araştırmalarda yaşamının büyük bir kısmını il merkezinde ve büyükşehirlerde geçiren ilkokul dördüncü sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilerek bu araştırma sonuçlarıyla karşılaştırılabilir.

KAYNAKLAR

Abalı, O. (2014). *İlk ve ortaöğretim din kültürü ve ahlak bilgisi derslerinde çevre eğitimi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Ağacan, İ. (2014). *Çevre kirliliği sorunları ile mücadelelerde Türkiye'de uygulanan çevre vergileri ve çevre vergisi bilinci*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Aktepe, S. ve Girgin, S. (2009). İlköğretimde eko-okullar ve klasik okulların çevre eğitimi açısından karşılaştırılması. *İlköğretim Online, 8*(2), 401-414.

Alerby, E. (2000). A way of visualising children's and young People's thoughts about the environment: A study of drawings. *Environmental Education Research, 6*(3), 205-222. doi:10.1080/13504620050076713

Arık, İ. (2014). *7. sınıf eko-okul öğrencilerinin sera etkisi zihinsel modellerinin belirlenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Arslan, A. (2013). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin anlama, hatırda tutma, yaratıcılık düzeyleri ile zihinsel modelleri üzerine etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Atak, F. (2012). *6 ve 7. sınıf öğrencilerinin belli başlı çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarının incelenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

Atasoy, E. ve Ertürk, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(1), 105-122.

Aydın, D. (2013). *Farklı sosyo-kültürel çevrelerde (Antalya ili örneği) öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik zihinsel modellerinin belirlenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aylar, E. (2012). Bir örnek olay incelemesi: Sosyo-Kültürel teori bağlamında geleceğe yönelik hedefler ve öz-düzenleme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *20*(3), 767–782.

Aytaç, Ö. (2006). Girişimcilik: Sosyo-kültürel bir perspektif. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *15*, 139-160.

Baş, M. (2012). *TBMM üyelerinin çevre sorunlarına yaklaşımı.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Bayat, B. (2011). Hava kirliliği ve kontrolü. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, *135*, 55–59.

Berber, N.C. & Güzel, H. (2009). Fen ve matematik öğretmen adaylarının modellerin bilim ve fendeki rolüne ve amacına ilişkin algıları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21,* 88-97.

Bozkurt, O. ve Cansüngü-Koray, Ö. (2002). İlköğretim öğrencilerinin çevre eğitiminde sera etkisi ile ilgili kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*, 67-73.

Buhan, B. (2006). *Okul öncesinde görev yapan öğretmenlerin çevre bilinci ve bu okullardaki çevre eğitiminin araştırılması.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş. ve Kılıç-Çakmak, E. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (24.baskı.). Ankara: Pegem Akademi.

Çavuş, A. (2013). *Ortaokul 7.sınıf fen ve teknoloji dersinin çevre eğitimi açısından etkililiğine ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi (Bingöl ili örneği).* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Çay, Y. ve Yıldız, A. (2011). Fosil kaynaklı yakıtların neden olduğu hava kirliliğinin doğal gaz kullanımı ile değişimi, Van İli Örneği. *Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi*, *8*(4), 45–52.

Çetin, G. (2015). İlkokul öğrencilerinin temiz ve kirli çevre ile ilgili görüşleri. *International Journal of Education Science and Technology*, *1*(1), 26–41.

Çetin, S. (2010). *Çevre kirliliği ve çevre vergilerinin çifte yarar sağlama potansiyeli.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.

Çevre ve Orman Bakanlığı, (2004). *Türkiye çevre atlası,* Ankara: Çevre Envanteri Daire Başkanlığı

Demirçalı, M. (2015). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve zihinsel model gelişimlerine etkisi: 7.sınıf "güneş sistemi ve ötesi- uzay bilmecesi" ünitesi örneği.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demirkaya, H. (2006). Çevre eğitiminin Türkiye'deki coğrafya programları içerisindeki yeri ve çevre eğitimine yönelik yeni yaklaşımlar. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *16*(1), 207–222.

Durmuş, N. (2009). *Görsel sanatlar eğitiminin ilköğretim 1. kademedeki öğrencilerde çevre bilinci düzeylerinin gelişmesine katkısı.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Emli, Z. (2014). *Yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki zihinsel modelleri.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

Erol, G. H. (2005). *Sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumları*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır. *Çevre ve İnsan Dergisi*, *65*(66), 1–13.

Ertürk, H. (2012). *Çevre bilimleri* (4.baskı). Bursa: Ekin Yayınevi.

Fındık, M. S. (2007). *Türkiye'de çevre sorunlarına yol açan unsurların önlenmesi çerçevesinde yeşil vergi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Franco, C., ve Colinvaux, D. (2000). Grasping mental models. *Developing Models in Science Education*. Kluwer Academic Publishers, İngiltere.

Gökler, F. (2012). *Doğal ortamda yürütülen çevre eğitiminin, ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi: Ovacık örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Greca, I. M., ve Moreira, M. A. (2000). Mental models, conceptual models and modeling. *International Journal of Science Education, 22*(1), 1-11.

Güler, T. (2010). Ekoloji temelli bir çevre eğitiminin öğretmenlerin çevre eğitimine karşı görüşlerine etkileri. *Eğitim ve Bilim*, *34*(151), 32-43.

Günbatar, S. ve Sarı, M. (2005). Elektrik ve manyetizma konularında anlaşılması zor kavramlar için model geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *25*(1), 185-197.

Güneş, B., Gülçiçek, Ç. ve Bağcı, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, *1*(1), 35–48.

Hamamcı, C. ve Keleş, R. (1998). *Çevrebilim* (3.baskı). Ankara: İmge Yayınevi.

Harrison, A. G. & Treagust, D. F. (2000). A typology of school science models, *International Journal of Science Education, 22*(9), 1011- 1026.

Hestenes, D. (2006). Notes for a modeling theory of science, cognition and ınstruction. *Proceedings of the 2006 GIREP conference: Modelling in Physics and Physics Education.*

Hızlı, S. (2016). *Çevre sorunu olarak katı atıklar ve yönetimi: Balıkesir büyükşehir belediyesi örneği.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.

İncedal, S. (2013). *Türkiye'de yoksulluğun boyutları: Mücadele politikaları ve mücadele araçları.* Yayımlanmamış aile ve sosyal politikalar uzmanlık tezi. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Ankara.

Kaygusuz, Z. B. (2013). *İlköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin çevre konusundaki görüşleri: Manisa-Sarıgöl örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Keser, S. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumları.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Kocalar, A. O. (2012). *Coğrafya'da çevre eğitimi ve sorunları.* Yayımlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kurnaz, M. A. (2011). *Enerji konusunda model tabanlı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının zihinsel model gelişimine etkisi.* Yayımlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Kurnaz, M. A. ve Değermenci, A. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili zihinsel modelleri. *İlköğretim Online*, *11*(1), 137-150.

Liu, S.-C. ve Lin, H. (2015). Exploring undergraduate students' mental models of the environment: Are they related to environmental affect and behavior? *The Journal of Environmental Education*, *46*(1), 23-40. doi:10.1080/00958964.2014.953021

Loughland, T., Reid, A. ve Petocz, P. (2002). Young people's conceptions of environment: A phenomenographic analysis. *Environmental Education Research, 8*(2), 187-197. doi:10.1080/13504620220128248

MEB, (2017a). *Ortaöğretim 11.sınıf coğrafya ders kitabı.*Ankara: MEB yayınları.

MEB, (2017b). *Ortaokul 8.sınıf fen bilimleri ders kitabı.* Ankara: MEB yayınları.

MEB, (2017c). *Ortaokul 5.sınıf fen bilimleri ders kitabı.* Ankara: MEB yayınları.

MEB, (2017d). *Ortaöğretim 12.sınıf coğrafya ders kitabı.* Ankara: MEB yayınları.

MEB, (2018). *İlkokul ve ortaokul sosyal bilgiler dersi 4,5,6 ve 7. sınıflar öğretim programı.* Ankara: MEB Yayınları.

MEB, (2018). *İlkokul ve ortaokul fen bilimleri dersi 3.4,5,6,7 ve 8. sınıflar öğretim programı.* Ankara: MEB Yayınları.

MEB, (2018). *İlkokul hayat bilgisi dersi 1,2 ve 3. sınıflar öğretim programı.* Ankara: MEB Yayınları.

Moseley, C., Desjean-Perrotta, B. ve Utley, J. (2010). The Draw-An-Environment Test Rubric (DAET-R): Exploring pre-service teachers' mental models of the environment. *Environmental Education Research*, *16*(2), 189-208. doi:10.1080/13504620903548674

Norman, D. A. (1983). Some observations on mental models. In D. A. Gentner & A. L. Stevens (Eds.), *Mental models*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Oğuzhan, A. (2012). *Türkiye'de çevre sorunları ve sendikal duyarlılık*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Özay-Köse, E. (2010). Lise öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarına etki eden faktörler. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, *7*(3), 198–211.

Özkan, K. E. (2017). *Sürdürülebilir kalkınma bağlamında çevre sorunlarının önemi: Türkiye ve AB karşılaştırılması.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.

Özmen, D., Çakmakçı-Çetinkaya, A. ve Nehir, S. (2005). Üniversite öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumları. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, *4*(6), 330–344.

Özmenteş, G. ve Adızel, F. (2017). Müzik gelişimi ve öğrenmede sosyo-kültürel bağlam. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, *6*(1), 422–436.

Özpınar, D. (2009). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları hakkındaki görüşleri (Afyonkarahisar ili örneği)*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Özsoy, S. (2012). Investigating elementary school students' perceptions about environment through their drawings. *Educational Sciences: Theory and Practice, 12*(2), 1132–1139.

Özsoy, S. ve Ahi, B. (2014). İlkokul öğrencilerinin geleceğe yönelik çevre algılarının çizdikleri resimler aracılığı ile belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 14*(4), 1557–1582.

Öztürk, A. ve Doğanay, A. (2013). İlköğretim beşinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin dünyanın şekli ve yerçekimi kavramlarına ilişkin anlamaları ve zihinsel modelleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13*(4), 2455-2476.

Öztürk, K. (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(1), 22-65.

Pekmezci, A. (2017). *6. sınıf öğrencilerinin solunum sistemi ile ilgili zihinsel modellerinin değişimi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Pınar, E. ve Yakışan, M. (2017). İlkokul öğrencilerinin çevre kavramları ile ilgili çizimlerinin analizi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(1), 97–113.

Polat, Z. (2012). *Öğrencilerin atom konusundaki zihinsel modelleri ile ders kitaplarındaki atom görsellerinin karşılaştırılması.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Saatçi, M. ve Dumrul, Y. (2011). Çevre kirliliği ve ekonomik büyüme ilişkisi: çevresel kuznets eğrisinin Türk ekonomisi için yapısal kırılmaları eş-bütünleşme yöntemiyle tahmini. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 37,* 65-86

Saçkes, M. ve Korkmaz, H. İ. (2015). Anaokulu çocuklarının dünyanın şekline ilişkin zihinsel modelleri. *İlköğretim Online, 14*(2), 734-743.

Sencar, P. (2007). *Türkiye'de çevre koruma ve ekonomik büyüme ilişkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Shepardson, D. P., Wee, B., Priddy, M. ve Harbor, J. (2007). Students' mental models of the environment. *Journal of Research in Science Teaching*, *44*(2), 327-348. doi:10.1002/tea.20161

Sülün, Y. (2002). Çevre kirliliğini önlemede eğitimin rolü. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *8*, 1–9.

Şahin, B. (2008). *"Büyük Bir Ev İstiyorum" – "Evimde Havuz Olmasını İstiyorum": Okul öncesi 6 yaş grubu çocuklarının çevre kavramını algılayışları.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Şahin, N. F., Cerrah, L., Saka, A. ve Şahin, B. (2004). Yüksek öğretimde öğrenci merkezli çevre eğitimi dersine yönelik bir uygulama. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *24*(3), 113-128.

Şenyurt, A., Bayık-Temel, A. ve Özkahraman, Ş. (2011). Üniversite öğrencilerinin çevresel konulara duyarlılıklarının incelenmesi. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, *2*(1), 8–15.

Şimşekli, Y. (2004). Çevre bilincinin geliştirilmesine yönelik çevre eğitimi etkinliklerine ilköğretim okullarının duyarlılığı. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(1), 83–92.

Taylan-Yıldız, H. (2006). *İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Temur, B. (2017). *Küresel ısınmanın Türkiye'de tarım sektörü üzerine etkisi: Bir ARDL modeli uygulaması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Timur, S. ve Yılmaz, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilgi düzeylerinin belirlenmesi ve bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *31*(1), 303-320.

Türküm, A. S. (1998). Çağdaş toplumda çevre sorunları ve çevre bilinci. G. Can (Ed.), *Çağdaş yaşam çağdaş insan* içinde (ss. 165-181). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Ulutaş, K. (2013). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Uzun, A. M. (2003). Yoksulluk olgusu ve Dünya Bankası. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *4*(2), 155–174.

Uzun, N. ve Sağlam, N. (2007). Ortaöğretimde çevre eğitimi ve öğretmenlerin çevre eğitimi programları hakkındaki görüşleri. *Eurasian Journal of Educational Research, 26,* 176–187.

Uzunkol, M. (2017). *Seyhan ve Ceyhan havzalarının iklimi ve kuraklık analizi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Ünal, S. ve Dımışlı, E. (1999). UNESCO-UNEP himayesinde çevre eğitiminin gelişimi ve Türkiye'de ortaöğretim çevre eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16-17*.

Ünal, V. (2010). *Çevre sorunları ve dindarlık ilişkisi: Kayseri örneği*. Yayımlanmamış doktora tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Üstün-Kurt, Y. (2013). *Lise öğrencilerinin çevre sorunları konusundaki bilişsel yapılarının ve alternatif kavramlarının belirlenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yalçınkaya, E. (2012). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları farkındalık düzeyleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, *25*, 137-151.

Yıldız, S. (2016). *Isı ve aktarımıyla ilgili sekizinci sınıf öğrencilerinin zihinsel modellerinin incelenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Yılmaz, A., Bozkurt, Y. ve Taşkın, E. (2005). Doğal kaynakların korunmasında çevre yönetiminin etkinliği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *13,* 15–30.

Yılmaz, İ. (2016). *Türkiye'de ilkokul programlarında çevre eğitimi ve ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin Tiflis konferansı çevre eğitimi amaçlarına ulaşma düzeyi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Yücel, S. ve Morgil, F. İ. (1998). Yüksek öğretimde çevre olgusunun araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *14*, 84-91.

Yüksek, İ. (2010). *İlköğretim dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersi "canlılar dünyasını gezelim tanıyalım" ünitesi öğrenme öğretme sürecinde yapılan etkinliklerin öğrencilerin çevre bilgisi, çevreye karşı tutumları ve bunların kalıcılık düzeylerine etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi , Adana.

Yüzbaşıoğlu, M. K. (2015). *Ses konusuyla ilgili öğrenci zihinsel modellerinin incelenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

World Wild Fund for Nature (2014). *"Yaşayan gezegen raporu"*. http://www.wwf.org.tr/basin_bultenleri/raporlar/?3560/yasayangezegenraporu2014ozet. (Erişim tarihi: 01.03.2018).

EKLER

Ek 1- Amasya İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi

T.C.
AMASYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 47613789-44-E.7094847 06.04.2018
Konu: Anket İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: (a) Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'nün 02.04.2018 tarih ve E.2275 sayılı yazısı.
(b) 22.08.2017 tarih 35558626-10.06.01-E.12607291 sayı ve 2017/25 sayılı Genelge.

İlgi yazı (a) ile; Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı 151191007 nolu öğrencisi Ayşe Hilal KIVRAK'ın "Çevre Kirliliğine İlişkin Zihinsel Modellerini Belirleme" konulu tez çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı Merzifon İlçesinde bulunan okullarda ilgi yazı ekinde belirtilen anketi uygulayabilmek için izin talep edilmektedir.

Bu bağlamda; Müdürlüğümüzce yapılan değerlendirme sonucunda, Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı 151191007 nolu öğrencisi Ayşe Hilal KIVRAK'ın "Çevre Kirliliğine İlişkin Zihinsel Modellerini Belirleme" konulu tez çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı Merzifon İlçesinde bulunan okullarda öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerine ilgi (b) 35558626-10.06.01-E.12607291 sayı ve 2017/25 sayılı Genelge (Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlikler İzinleri) de belirtilen hususlar doğrultusunda ve Türkiye Cumhuriyeti Anayasası ve insan hakları alanındaki uluslararası sözleşmeler başta olmak üzere 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Hakkındaki Kanun ile yürürlükte olan tüm yasal düzenlemeler ve politika belgelerine uygun, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, denetimleri ilgili okul müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere, derslerin aksatılmaması ve gönüllülük esasına göre yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görültüğü takdir de Olur'larınızı arz ederim.

Hakkı DEĞERLİ
Müdür a.
İl Milli Eğitim Şube Müdürü

OLUR
06.04.2018
Dr. Hüseyin GÜNEŞ
Vali a.
İl Mili Eğitim Müdürü

Ekler : Resmi yazı ve ekleri (4 sayfa)

Sofular Mahallesi Pirler Sokak No:3 05100 Merkez/AMASYA
Elektronik Ağ: amasya.meb.gov.tr
e-posta: istatistik05@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Ahmet D. DURMUŞ/Memur
Tel: (0 358) 212 29 92 / 162
Faks: (0 358) 218 50 31

Ek 2- Siirt İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi

T.C.
SİİRT VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 32790399/100/7896519 18.04.2018
Konu:Anket

VALİLİK MAKAMINA
SİİRT

İlgi Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitütüsü Müdürlüğünün 02/04/2018 tarih ve 2276 sayılı yazıları

Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitüim Biliem Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Ayşe Hilal KIVRAK'ın yürütmekte olduğu"**Çevre Kirliliğine İlişkin Zihinsel Moddellerin Belirlenmeye Yönelik"** adlı proje ödevi kapsamında uygulayacağı anket çalışmasını İlimiz Şirvan İlçesine bağlı köy okullarının 4. Sınıf öğrencilerine okul müdürlüklerince yapılacak bir program kapsamında ve sorumluluğunda eğitim öğretimi aksatamayacak şekilde uygulanması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

A.Selami ÖZBİLİCİ
İl Milli Eğitim Şb.Müd

OLUR
18.04.2018

İsa GÜNEŞ
Vali a
Il Milli Eğitim Müdürü

Yeni Mah. Lise Cad. Öğretmenevi Kat:4 SİİRT
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: hizmetici56@meb.gov.tr

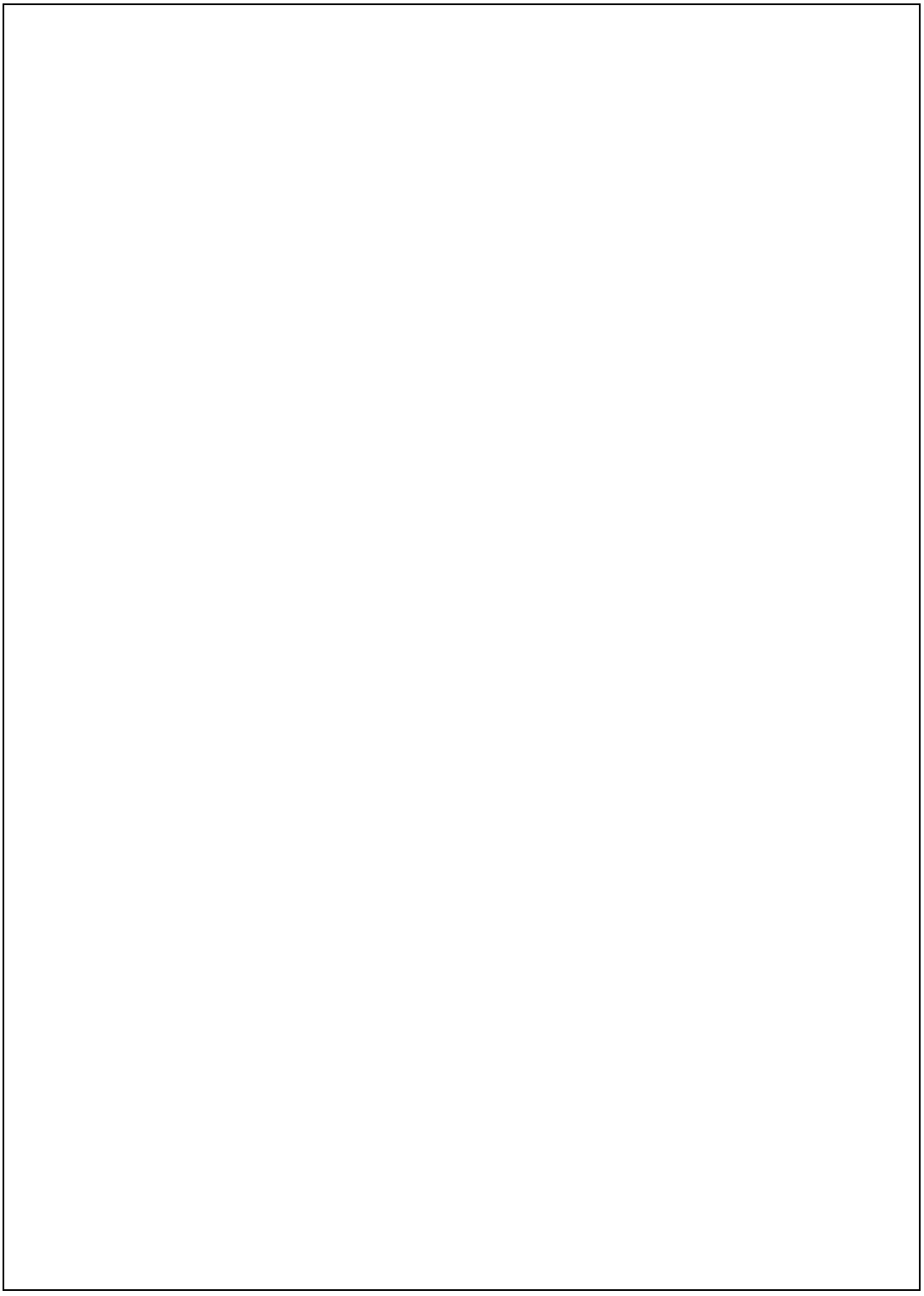
Ayrıntılı bilgi için: Musa AYDIN Şef
Tel: (0 484) 223 10 28/1511
Faks: (0 484) 223 22 98

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 203f-abd2-31e7-b72a-f2a3 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 3- Öğrencilerin Zihinsel Modellerini Belirlemeye Yönelik Form

SORU 1: Sizce çevre kirliliği nedir?

SORU 2: Çevre kirliliği ile ilgili düşüncelerinizi bir çizim yaparak anlatınız. (Yapacağınız çizimler üzerine açıklama yapabilirsiniz.)



ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı : Ayşe Hilal KIVRAK

Doğum Yeri ve Yılı: Beykoz/İstanbul-1992

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : hilalkvrk05@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Merzifon Anadolu Lisesi (2006-2010)

Lisans : Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Sınıf Öğretmenliği (2011-2015)

Mesleki Deneyim

İş Yeri : MEB Sınıf Öğretmeni 2016 - Halen