

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN (6., 7. ve 8. SINIFLAR) BAZI
ÇEVRE PROBLEMLERİ HAKKINDA SAHİP OLDUKLARI YANLIŞ
KAVRAMLARIN TESPİTİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

708836

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Orçun BOZKURT

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU

108836

Ankara - 2001

itim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

stitünüz Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim dalı Araştırma Görevlisi Orçun BOZKURT'a ait, köğretim öğrencilerinin (6., 7. ve 8. sınıflar) bazı çevre problemleri hakkında sahip lukları yanlış kavramların tespiti üzerine bir araştırma" adlı çalışma jürimiz tarafından öğretim Anabilim dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan
Doç. Dr. Bilal Güneş

Üye
Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU (Danışman)

Üye
Yrd. Doç. Dr. Fatma Kormalı

ÖZET

Çevre eğitiminde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek için, geleneksel öğretim stratejileri yetersiz kalmaktadır. Öğrenmenin sağlanabilmesi için ilk şart, çocukların zihinlerinde oluşturdukları, çevrelerinden, ailelerinden edindikleri ilk ve yanlış kavramların tespit edilmesidir.

Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı; ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin okul müfredatında Fen Bilgisi konuları olan "Ozon Tabakası", "Sera Etkisi" ve "Asit Yağmuru" konularında edindikleri ilk ve yanlış kavramları tespit etmek ve bu kavramları algılama şekillerini belirlemektir. Bir başka amaç ise, öğrencilerin sınıf seviyelerine göre, tespit edilebilen kavramların ne şekilde algılandığını araştırmaktır.

Bu çalışmanın örneklemini, Hatay İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı altı Merkez ilköğretim okulunda öğrenim gören 504 (6., 7. ve 8. sınıf) öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerle çalışma 2000-2001 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde yapılmıştır.

Bu çalışmada, öğrencilerin, ozon tabakası, sera etkisi ve asit yağmuru konularıyla ilgili ilk ve yanlış kavramlarını tespit etmek ve bu kavramları ne şekilde oluşturduklarını saptamak amacıyla bir başarı testi ve Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla bir araştırma anketi uygulanmıştır. Bu araçlardan elde edilen veriler, SPSS paket programında değerlendirilmiş, cevapların frekansları ve yüzdeleri hesaplanmış, çapraz tablo analizi ile sınıf düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin cevapları yorumlanırken, sınıf düzeylerine göre varsa anlamlı farklar tespit edilmiş, ilk ve yanlış kavramları nasıl oluşturdukları araştırılmıştır.

Sonuçlar, öğrencilerin zihinlerinde ozon tabakası, sera etkisi ve asit yağmuru konularıyla ilgili ilk ve yanlış kavramlara sahip olduklarını ve bu kavramları çeşitli yollardan (okul eğitimi, bilimsel dergiler, çevreleri, T.V., gazete, radyo vb.) etkilenecek oluşturduklarını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin Fen Bilgisi dersi ve ders kitapları hakkında olumlu düşüncelerine rağmen, yanlış kavramlara sahip oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Çevre Eğitimi, Ozon Tabakası, Sera Etkisi, Asit Yağmuru, Kavram, Yanlış Kavram.



ABSTRACT

Traditional learning strategies are insufficient to realize the significant learning in environment education. The first condition to provide the learning is to determine the first and wrong concepts that they acquire from their parents and environment and form in their minds.

In this direction, the aim of the study is to determine the first and the wrong concepts that the 6, 7 and 8 class students acquire in the subjects of ozone layer, greenhouse effect and acid rain which are the subjects to the science in the school curriculum and the determine the perception ways of these concepts. Another aim is to search, how the determined concepts are perceived according to the levels of students.

504 students (6, 7 and 8 class) that are attending at 6 central primary school in Hatay are the sample of the study. The study is done at the 2000-2001 education year, second term with the students.

In this study, in order to determine the first and wrong concepts of the students about ozone layer, greenhouse effect and acid rain and the dragnose how they form these concepts a performance test is applied to the students. To measure the attitudes of students towards the science lesson a research questionnaire is applied. The dataum is evaluated in the SPSS package programme, the answer frequency and percents are calculated and classified according to the class levels with the cross table analyze while interpreting the answers, according to the class levels significant differences are determined if there is one and how they form the first and wrong concepts is searched.

The results show that the students have the first and wrong concepts about ozone layer, greenhouse effect and acid rain in their minds and they from there concepts by effected with various ways (school education, scientific journals, their environment, T.V., newspaper, radio, etc.).

However the students have positive ideas about the lesson books and science it is determined that they have wrong concepts.

Key Words : Environmental Education, Ozone Layer, Greenhouse Effect, Acid Rain, Concept, Misconcept.



ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince araştırmanın her safhasında fikirleri ile çalışmalarına yön veren ve yardımlarını esirgemeyen, tez danışmanım, sayın Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU'ya, araştırmanın çeşitli safhalarında görüş ve düşünceleriyle yardımlarını gördüğüm Arş. Gör. Özlem CANSÜNGÜ'ye, verilerin analiz ve yorumlanmasında görüş ve düşüncelerinden yararlandığım, sayın Doç. Dr. Emin KARİP ve Arş. Gör. Hüseyin ŞİRİN'e araştırmaya katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Anket ve testlerin uygulanışı ve tezin çeşitli kısımlarda yardımlarını gördüğüm Arş. Gör. Gürsoy MERİÇ, M. Kaan DEMİR, Handan ÇOLAK, Süleyman YAMAN, Pelin ERDEM ve Kemal ERDEM'e teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	V
ÖNSÖZ.....	VII
İÇİNDEKİLER.....	VIII
KISALTMALAR.....	XI
TABLolar LİSTESİ.....	XII

BÖLÜM I

1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Çevre Eğitimi ve Tarihi Gelişimi.....	5
1.1.2. Türkiye'de Çevre Eğitimi.....	12
1.1.2.1. Örgün Eğitimde Çevre Eğitimi.....	16
1.1.2.1.1. Okul Öncesi Dönemde Çevre Eğitimi.....	17
1.1.2.1.2. İlköğretim 1. Kademe Programında Çevre Eğitimi.....	17
1.1.2.1.3. İlköğretim 2. Kademe ve Lise Programlarında Çevre Eğitimi.....	20
1.1.2.1.4. Üniversitelerde Çevre Eğitimi.....	20
1.1.2.2. Yaygın Eğitimde Çevre Eğitimi.....	21
1.1.3. Araştırma İle İlgili Çevre Problemleri Hakkında Temel Bilgiler.....	22
1.1.3.1. Sera Etkisi ve Sonuçları.....	23
1.1.3.2. Ozon Tabakasının İçeriği, Görevi ve Tahrip Edilmesi Durumunda Ortaya Çıkacak Sonuçlar.....	26
1.1.3.3. Asit Yağmurları ve Sonuçları.....	28
1.1.4. Kavramlar, İlk Kavramlar ve Kavram Yanılgıları.....	28
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	34
1.2.1. Problem Cümlesi.....	36
1.2.2. Alt Problemler.....	36
1.2.3. Denenceler.....	37

1.2.4.	Tanımlar.....	37
--------	---------------	----

BÖLÜM II

2.	YÖNTEM.....	40
2.1.	Araştırma Modeli.....	40
2.2.	Evren ve Örneklem.....	40
2.3.	Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi.....	41
2.3.1.	Ölçme Aracının (Anketin) Hazırlanması.....	42
2.3.2.	Veri Toplama Aracının Uygulanması.....	43
2.4.	Sınırlılıklar.....	43
2.5.	Sayıtlar.....	44
2.6.	Verilerin Çözümlemesi Ve Yorumlanması	45

BÖLÜM III

3.	BULGULAR ve YORUMLAR	46
3.1.	Öğrencilerin Kavram Testinde Çoktan Seçmeli Sorulara Verdikleri Cevaplar ile İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	46
3.1.1.	Ozon Tabakasının İçeriği ve Yeri ile İlgili Sorulara Ait Bulgular ve Yorumlar.....	47
3.1.2.	Ozon Tabakasının Görevi ile İlgili Sorulara Ait Bulgular ve Yorumlar.....	50
3.1.3.	Ozon Tabakasının İncelmesi Durumunda Karşılaşılacak Olaylar ile İlgili Sorulara Ait Bulgular ve Yorumlar.....	52
3.1.4.	Ozon Tabakasının İncelmesine Sebep Teşkil Eden Olaylar ile İlgili Sorulara Ait Bulgular ve Yorumlar.....	56
3.2.	Öğrencilerin Kavram Testinde Likert Tipi Sorulara Verdikleri	

	Cevaplar ile İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	59
3.2.1.	Sera Etkisi İle İlgili İfadelere Verilen Cevaplara Ait Bulgular ve Yorumları.....	60
3.2.1.1.	Sera Etkisi Arttığında Gerçekleşebilecek Olaylara Ait Bulgular ve Yorumları.....	61
3.2.1.2.	Sera Etkisini Arttıran Nedenlere Ait Bulgular ve Yorumları.....	68
3.2.1.3.	Sera Etkisini Azaltan Nedenlere Ait Bulgular ve Yorumları.....	74
3.2.2.	Asit Yağmurları İle İlgili İfadelere Ait Bulgular ve Yorumları.....	79
3.2.2.1.	Asit Yağmurları Sonucunda Oluşabilecek Olaylar İle İlgili İfadelere Ait Bulgular ve Yorumları.....	81
3.2.2.2.	Asit Yağmurlarını Oluşturan Etkenler İle İlgili İfadelere Ait Bulgular ve Yorumları.....	84
3.3.	Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersi İle İlgili Görüşlerinin Değerlendirildiği Tutum Ölçeğine Ait Bulgular.....	91

BÖLÜM IV

4.	SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	93
4.1.	Sonuçlar.....	93
4.2.	Öneriler.....	98
	KAYNAKÇA	100
	EKLER.....	109

KISALTMALAR

T.Ö.	Toplam Öğrenci Sayısı
n.	Sayı
k.d.	Kesinlikle Doğru
d.o.	Doğru Olabilir
b.	Bilmiyorum
k.y.	Kesinlikle Yanlış
y.o.	Yanlış Olabilir
%	Yüzde
T.V.	Televizyon
vb.	Ve Benzeri
yy.	Yüzyıl
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
M.E.B.	Milli Eğitim Bakanlığı
TÇV	Türkiye Çevre Vakfı
CO₂	Karbondioksit
CH₄	Metan
CFC	Kloroflorokarbon
N₂O	Diazotmonoksit
O₃	Ozon
CO	Karbonmonoksit
NO_x	Nitrojen oksit
DNA	Deoksiribonükleik asit
SO₂	Kükürtdioksit
N₂	Azot

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1.	Ozon Tabakasıyla İlgili Çoktan Seçmeli Sorular.....	46
Tablo 3.2.	Kavram Testinde 1. Soruya Ait Bulgular.....	47
Tablo 3.3.	Kavram Testinde 6. Soruya Ait Bulgular.....	49
Tablo 3.4.	Kavram Testinde 2. Soruya Ait Bulgular.....	50
Tablo 3.5.	Kavram Testinde 3. Soruya Ait Bulgular.....	52
Tablo 3.6.	Kavram Testinde 4. Soruya Ait Bulgular.....	54
Tablo 3.7.	Kavram Testinde 5. Soruya Ait Bulgular.....	56
Tablo 3.8.	Kavram Testinde 7. Soruya Ait Bulgular.....	58
Tablo 3.9.	Sera Etkisi ve Asit Yağmurları İle İlgili Likert Tipi Sorular.....	60
Tablo 3.10.	Sera Etkisi Arttığında İnsanlar Yiyeceklerden Zehirlenecektir İfadesine Ait Bulgular.....	61
Tablo 3.11.	Sera Etkisi Arttığında Daha Çok Sel Olayı Görülecektir İfadesine Ait Bulgular.....	62
Tablo 3.12.	Sera Etkisi Arttığında Nehirlerdeki Balıklar Zehirlenecektir İfadesine Ait Bulgular.....	63
Tablo 3.13.	Sera Etkisi Arttığında İçilebilir Alandaki Su İçilemez Hale Gelecektir İfadesine Ait Bulgular.....	64
Tablo 3.14.	Sera Etkisi Arttığında Bir Çok İnsan Kalp Krizinden Ölecektir İfadesine Ait Bulgular.....	65
Tablo 3.15.	Sera Etkisi Arttığında Dünyada Daha Fazla Çöl Oluşacaktır İfadesine Ait Bulgular.....	65
Tablo 3.16.	Sera Etkisi Arttığında Kutuplardaki Buz Dağları Eriyecektir İfadesine Ait Bulgular	66
Tablo 3.17.	Akarsu ve Nehirlere Boşaltılan Atıklar Sera Etkisini Daha Fazla Arttırır İfadesine Ait Bulgular.....	68
Tablo 3.18.	Atmosferdeki CO ₂ Miktarının Artması Sera Etkisini Daha Fazla Arttırır İfadesine Ait Bulgular.....	68

Tablo 3.19.	İnsanların Ürettiği Çöp Miktarının Artması Sera Etkisini Daha Fazla Arttırır İfadesine Ait Bulgular.....	69
Tablo 3.20.	Çürümüş Atıklardan Çıkan Gazlar Sera Etkisini Daha Fazla Arttırır İfadesine Ait Bulgular.....	70
Tablo 3.21.	Nükleer Güç İstasyonlarından Çıkan Atıklar Sera Etkisini Daha Fazla Arttırır İfadesine Ait Bulgular.....	71
Tablo 3.22.	Yağmurlardaki Asit Miktarının Artması Sera Etkisini Daha Fazla Arttırır İfadesine Ait Bulgular.....	72
Tablo 3.23.	Sprey Ürünlerinden Çıkan CFC Gazı Sera Etkisini Daha Fazla Arttırır İfadesine Ait Bulgular.....	73
Tablo 3.24.	Termik Santraller Yerine Nükleer Santrallerin Kullanılması Sera Etkisini Azaltacaktır İfadesine Ait Bulgular.....	74
Tablo 3.25.	Nükleer Bombaların Kullanılmasını Engellemek Sera Etkisini Azaltacaktır İfadesine Ait Bulgular.....	75
Tablo 3.26.	Sahilleri Temiz Tutmak Sera Etkisini Azaltacaktır İfadesine Ait Bulgular.....	76
Tablo 3.27.	Azalan Bitki Ve Hayvan Türlerinin Korumaya Alınması Sera Etkisini Azaltacaktır İfadesine Ait Bulgular.....	78
Tablo 3.28.	Motorlu Taşıtların Gereksiz Kullanılması Sera Etkisini Azaltacaktır İfadesine Ait Bulgular.....	79
Tablo 3.29.	Asit Yağmurları İle İlgili Likert Tipi Sorular.....	80
Tablo 3.30.	Asit Yağmurları Ormanların Yok Olmasına Sebep Olur İfadesine Ait Bulgular.....	81
Tablo 3.31.	Asit Yağmurları Sularda ve Toprakta Yaşayan Canlılara Zarar Verir İfadesine Ait Bulgular.....	82
Tablo 3.32.	Asit Yağmurları Demir Yolları ve Çelik Köprülerin Aşınmasına Sebep Olur İfadesine Ait Bulgular.....	82
Tablo 3.33.	Asit Yağmurları Ürünlerin Verimini Düşürür İfadesine Ait Bulgular.....	83
Tablo 3.34.	Asit Yağmurları Zehirli Gazların Buharlaşması Sonucu Oluşur İfadesine Ait Bulgular.....	84

Tablo 3.35.	Asit Yağmurları Atmosferde CO ₂ Miktarının Artması Sonucu Oluşur İfadesine Ait Bulgular.....	85
Tablo 3.36.	Asit Yağmurları Ozon Tabakasının İncelmesi Sonucu Oluşur İfadesine Ait Bulgular.....	85
Tablo 3.37.	Asit Yağmurları Sera Etkisi Sonucu Oluşur İfadesine Ait Bulgular.....	86
Tablo 3.38.	Asit Yağmurları Motorlu Taşıtlardan Çıkan Gazlar Sonucu Oluşur İfadesine Ait Bulgular.....	87
Tablo 3.39.	Asit Yağmurları Fabrikaların Atık Gazları Sonucu Oluşur İfadesine Ait Bulgular.....	88
Tablo 3.40.	Asit Yağmurları Yeryüzündeki Isının Düşmesi Sonucu Oluşur İfadesine Ait Bulgular.....	88
Tablo 3.41.	Tüm İfadelerle İlgili Özet Tablo.....	90
Tablo 3.42.	Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersi İle İlgili Görüşlerinin Değerlendirildiği Tutum Ölçeğine Ait Bulgular.....	91

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Tarihin belirli dönemlerinde, insanoğlu birtakım sorunlarla karşılaşmış ve bunların çözümlerine öncelik vermek zorunda kalmıştır. Nüfusun hızlı artışı, kıtlık ve açlık, savaşlar, kentleşme, bu sorunlardan bir kaçıdır. 1970’li, 1980’li ve 1990’lı yıllar da ise bütün insanlık, gelişmiş, az gelişmiş ayrımı olmaksızın, yeni bir ortak sorunla karşılaşmıştır ya da bu yıllar, bu büyük sorunun bilincine vardıkları yıllar olmuştur. Bu ortak sorun en geniş anlamıyla çevrenin hızla bozulması, çevre değerlerinin yozlaşması ya da yok olup gitme tehlikesidir (Keleş,1997:9). İnsanlar yıllardır büyük bir ihmalkarlıkla bu büyük sorunu görmezden geldiği için çevre problemleri gün geçtikçe kendisini daha çok hissettirmeye başlamış ve önü alınamaz durumlara gelmiştir.

Oysa ki; insanoğlunun içinde yaşadığı ve her türlü imkanından yararlandığı çevresini, diğer canlıları ve gelecek nesilleri de düşünerek koruması gerekmektedir. Ancak, akli ve mantığı ile evrendeki diğer canlılardan ayrılan insan, yaşadığı çevreyi olduğu gibi muhafaza etmek yerine, onu, başka canlılar için de yaşanmaz bir yer haline getirecek şekilde tahrip etme, hatta yok etme eğilimindedir.

Evrendeki her şeyde bir düzen ve dengeden bahsetmek mümkündür. Bu denge, biz insanların ve diğer canlıların içinde bulunduğu doğal ortam için de geçerlidir. Aksine bir durum ise bu dengenin bozulduğunu gösterir. Evrenin bir parçası olan doğada canlıların kendi aralarındaki ve fiziksel çevreyle olan ilişkileri canlıların sağlıklı gelişmesine imkan veriyorsa, “Doğal Denge” sağlanmış demektir.

Bu dengenin herhangi bir sebeple bozulması, diğer parçalarını da aynı şekilde etkiler. Ekolojik dengeyi oluşturan canlı ve cansız varlıklar zincirinin halkalarından bir veya bir kaçında olabilecek herhangi bir kopma, zincirin tümüne etki ederek bu dengenin bozulmasına neden olabilir. Bu halkalardan biri olan insan, ekolojik dengeyi bozucu faaliyetlerde bulunarak, çevre sorunlarını meydana getiren etkenlerin başında yer almaktadır. İnsan ile doğa arasındaki denge devamlı bozulmakta, bu bozulma birbirine bağlı olan zincirin diğer halkalarında tamamlanarak bu defa insan aleyhine dönmekte ve böylece bir kısır döngü olarak devam etmektedir.

Ancak uzun yıllar boyunca bilinçsiz bir şekilde tahrip edilen doğal çevre, insan için sorun olmamıştır. Yaşamın belli başlı iki temel fonksiyonu beslenme ve üreme, çevre koşulları tarafından tehdit edilince, çevre sorunları gündeme gelmiş ve insanlığı bu büyük sorunun farkına varmaya başlamıştır.

Dünya ekosisteminin, artan insan nüfusu ve bu artan nüfusun tüketimi yüzünden zarar gördüğünü söylemek mümkündür. Ekolojik dengelerin tehdit altına girmesi ve çevre kirliliği artan sayıdaki insanların varlıklarını sürdürme çabalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Beslenme, barınma, ısınma, ulaşım, vb. gibi faaliyetlerin sonucunda ekolojik dengelere olumsuz yönde müdahale edilmektedir. Yani, çevre sorunlarının ardında yatan, insan nüfusunun mevcudiyetine ilişkin faaliyetlerdir.

İnsan-doğa dengesinin bozulmasına yol açan çevre kirliliğinin, insan nüfusundaki artışın dışındaki nedenlerinden biri de, kuşkusuz 17. yy'da başlayan ve 19. yy'da hızla gelişen sanayi olgusudur. Bu olgu, 20. yy'da doğal çevrenin hızla değişmesine ve yeni bir sosyal çevrenin doğmasına neden olmuştur. Bu büyük değişimin nedeni, sanayileşmenin iki önemli özelliği olan kitle için üretim ve teknolojik gelişme olmuştur. Yüzyıllar boyunca kendiliğinden işlevini sürdüren ekolojik denge artık bu işlevi göremeyecek şekilde bozulmaya yüz tutmuştur.

Doğanın kendi yapısı içinde barındıramadığı atıklar ve bu atıkların miktarı denge içinde ihmal edilemeyecek boyutlara ulaşmıştır. Buna karşın insanlar bilinçli veya bilinçsiz biçimde doğal çevreyi kirletmeye hala devam etmektedirler.

Yapılan araştırmalar, çevre kirlenmesinin başlıca nedenlerinin;

- Yanlış şehirleşme, sanayi ve yerleşim için yanlış yer seçimi ve yanlış arazi kullanımı,
- Yerleşim merkezlerinin alt yapı eksikliği, (içme suyu, kullanma suyu, kanalizasyon, drenaj ve arıtma sistemlerinin bulunmayışı),
- Sanayi kuruluşlarının katı, sıvı, gaz atıkları için arıtma ve geri kazanma tesislerinin bulunmayışı (alt yapı eksikliği),
- Bilinçsiz yapı faaliyetleri,
- Aşırı nüfus artışı, olduğunu ortaya koymuştur (Yücel,1998:85).

Yukarıda bahsedilen ve çevre sorunlarına sebep teşkil eden bütün faktörler insan kaynaklıdır. Öyleyse; çevrenin, insanoğlunun ihtiyaçlarını karşılayabilmek için gelişi güzel kullanılmasının doğurduğu tükenme, kirliliğin önlenmesi ve kendi kendini yenileme yeteneğini koruyabilmesi için insanoğlunun bu sorunun üzerine kararlı bir şekilde gitmesi gerekir. Bu kararlılığın en etkin biçimde yerine getirilmesi içinde bireylere gerekli çevre bilincinin kazandırılması şarttır. Buna ilave olarak; çevre, kalkınma kavramının bir bileşenidir. Ulusal kalkınma ve uluslararası yeni bir düzenin kurulması, çevre sorunlarının yapıcı çözümler üretebilecek şekilde ele alınmasıyla sağlanır.

O halde; başta geleceğin çevresini bu günden itibaren sahiplenmek zorunda olan çocuklar ile, genci, yaşlısı toplumdaki bütün bireylerin çevre eğitimi alması sağlanmalıdır. Çevrenin daha fazla tahrip edilmesini ve doğal dengenin, özellikle, bir daha geri dönülemez şekilde bozulmasını önlemek için eğitimin gerekli ve en önemli

ilk şart olduğu açıktır. Başka bir ifadeyle; çevre problemleriyle başa çıkmanın en temel yolu bilinçli ve organize bir şekilde, toplumdaki bütün bireylerin eğitiminden geçer. Bu amaçla, ilköğretimde başlayan ve üniversiteye kadar süren eğitim programında "Çevre" kavramı en uygun şekilde işlenmeli ve bireylerin yetiştirilmesinde her kademe için yaygın çevre eğitimi de göz ardı edilmemelidir.

Çevre sorunlarının çözümünde en önemli kaynağın eğitim olduğu görüşü irdelenirken; "neyin eğitimi?" sorusu önem kazanmaktadır. Çevre problemleri önceleri sadece etkiledikleri bölgelerdeki insanları ilgilendirirken, bu problemler zaman içerisinde bütün insanlığa mal edilebilecek kadar büyük boyutlara ulaşmış küresel bir hal almıştır. Etkileri şu an için hissedilmekte olan ve gelecekte çok daha büyük ve tehlikeli sonuçlar doğurabilecek sera etkisi, ozon tabakasındaki incelme ve asit yağmurları gibi çevre sorunları bu küresel problemlerin en önde gelenleridir. Bu küresel problemlerin tehlikeli olabilecek sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

Sera etkisinin artması sonucunda yeryüzü küresel ısınmayla karşı karşıya kalmaktadır ve bunun neticesinde kutup bölgelerindeki buzulların kapladığı alanlar gittikçe azalmaktadır. Böylece ilerleyen yıllarda yeryüzündeki kara parçalarının büyük bir bölümünün sular altında kalması muhtemeldir (Greenpeace,1990). Ozon tabakasının incelmeye başlaması da küresel anlamda benzer büyüklükte bir tehlikeye yol açabilir. Bu incelme neticesinde, insanlar, yüksek oranda radyasyon ihtiva eden ultraviyole ışınlarına maruz kalırlar ve bunun sonucu olarak çeşitli sağlık problemleriyle karşılaşılırlar (UNEP,1993). Asit yağmurları nedeniyle de, yeryüzünün akciğerleri olan yağmur ormanları yok olmaya yüz tutmuştur (Keleş,1997:12).

Bahsedilen ölçüde önemli sonuçlar doğurabilecek bu tür çevre problemleri konusunda, bireyleri daha bilinçli ve duyarlı hale getirebilmek için, gerekli çevre eğitiminin verilmesi insanlığın geleceği açısından önem arz etmektedir. Bu noktada; özellikle çocuklarda çevre bilincinin geliştirilmesi, onlarda çevre ve çevre

problemleriyle ilgili ne tür ilk ve yanlış kavramların olduğunun bilinmesi ile yakından ilişkilidir. Çünkü etkili bir çevre eğitimi, insan bilgisinin temel taşları olan kavramlar düzeyinde ele alınarak sağlanabilir.

Yabancı bir araştırmamanın ulaştığı önemli sonuçlardan birisi; öğrenmenin, büyük ve pasif bir öğrenci kitlesi için bilginin gittikçe artan yığılımı olarak görülmesinin aksine, kavramların üretimi ve yapılandırılmasında öğrencilerin çalıştırıldığı aktif bir uygulama olarak değerlendirilmesidir (Cleminson,1990:429). Bilgi; ezbere alınan, gerçek anlamda hiç bir zaman öğrenilmeyen bir "yığın" olma işlevinde kurtarılmalı, tuğlaları tek tek dizilen muntazam ve sağlam bir yapı inşaa ediliyormuş gibi özenle verilmelidir (Cansüngü,2000:3). İşte bu noktada, yeterli düzeyde ve kalıcı bir çevre eğitimi için çocukların zihinlerinde oluşturdukları ilk bilgilerinin bilinmesi büyük önem taşır.

Sonuç olarak; geleceği, biz büyüklerden devralacak çocukların, bu tür büyük çevre problemleriyle mücadele etmeleri ve bunların daha tehlikeli sonuçlar ortaya çıkarmasını önlemeleri için yapıcı ve etkili bir çevre eğitimi alma zorunlulukları vardır. Bu da ancak çevre ve çevre problemleri hakkında kavramsal düzeyde bir çevre eğitimi ile mümkün olabilir.

1.1.1. Çevre Eğitimi ve Tarihi Gelişimi

İnsanoğlu akıllı ve mantığı olan bir varlık olarak merak güdüsünü tatmin etmek için yeni bilgiler elde etme gereksinimi duyar. Birtakım ihtiyaçlarını karşılamakla başlayan bu bilgi edinme süreci, insanın kendisini toplumda sosyal bir varlık olarak kabul ettirerek belli bir yer edinmesine katkıda bulunur.

Buna istinaden, insanlar, her türlü bilgiyi edinebilmek için, zekalarını kullanıp yeteneklerini geliştirerek çevrelerinde olup bitenleri gözlemler, ayrıca olayların neden ve nasıl olduğunu öğrenmek isterler. Böylece öğrenilenlerin bilimsel çalışmalara katkı sağlayacak oranda, bir bilgi birikimi şeklinde gelecek nesillere aktarılması gerekmektedir ve yüzyıllardan beri süregelen bu gelenek sayesinde pek çok araştırmaya ışık tutulmuş, insan-doğa ilişkisinin geçmişten günümüze kadar geçirdiği aşama gözler önüne serilmiştir.

İnsanın hayatı boyunca devamlı olarak içinde bulunduğu öğrenme sürecinde temel etkinlik eğitim ve öğretimdir. Bilinçli olarak yapılan tüm davranışlar şu ya da bu şekilde öğrenme ürünüdürler. Buna göre; çevre sorunlarının kaynağı, insanın tutum ve davranışları olduğuna göre, bunlar özünde bir eğitim sorunudur. O halde; bireyde, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanda bilgi, beceri ve tutum kazandırma süreci olarak bahsedilen eğitimden, çevre sorunlarının çözümünde bireyleri bilinçlendirme aracı olarak yararlanmak söz konusu olabilir. Günümüz insanı için önemli doğal çevre sorunları varsa bunların duyurulmasında, önlemlerin alınmasında ilk baş vurulacak yol bilinçlendirici eğitim olmalıdır (Nazlıoğlu,1988:69).

Çevre eğitiminin kökleri doğayı ve doğal kaynakları koruma eğitimine dayanmaktadır. Ancak, çevre hareketi doğayı koruma etkinliklerinden farklı olduğu gibi çevre eğitimi de, doğayı ve doğal kaynakları koruma eğitiminden farklıdır. Çevre eğitimi, toprak, su, orman gibi doğal kaynakları geliştirme ve korumaya ilave olarak biyosfer, biimler ve ekosistemleri içine alacak şekilde tüm çevreyi korumak ve iyileştirmek üzerine odaklanmıştır. Zamanla çevre eğitimi, dünya vatandaşlarını çevre eğitimi hakkında bilgilendirmekten öteye gidip, onları, çevre yönetiminde istekli ve becerili katılımcılar haline getirmeyi hedefleri arasına almıştır (Peyton,1995:5). Eğer doğal çevrenin insanlık için önemi gerçekten anlatılabilirse ve onların aktif olarak harekete geçmeleri sağlanabilirse, bir çok boyutu bulunan çevre sorunlarının azalması yolunda çok önemli bir adım atılmış olacak ve yetişmekte olan neslin yaşanabilir, dengeli ve sağlıklı, bir çevre konusunda daha duyarlı ve sorumlu.

davranmaları sağlanmış olacaktır. Çevreyi tehdit eden tehlikelerin farkına ne kadar erken varılırsa ve çözüme ulaşırsa, gelecekteki toplumsal yaşantının o oranda güvenli ve sağlıklı olacağı unutulmamalıdır (Tok,1997). Özinönü (1983:58), eğitimin, çevre sorunlarının çözümlenmesinde öneminin büyük olduğunu belirtmektedir. Çünkü eğitimin amacı insanı işlemektir ve yaşadığı çevreyi koruyacak olan da insanın kendisidir.

Çevre eğitimi hareketlerinin ilk başladığı yıllar 1970'li yılların başıdır. Bu yıllarda dünyanın siyaset, eğitim ve bilim alanında önde gelen liderleri, giderek artan çevre sorunlarını ve doğurduğu sonuçları tanımaya başlamışlardır. Birkaç ülkede "çevre eğitimi" olgusu kabul edilmiş ve çevre eğitimi programları geliştirilmiştir. Ancak, yerel ve ulusal boyutta başlayan bu hareket, 1972 yılında Stockholm'de düzenlenen Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı (United Nations Conference on The Human Environment, Stockholm, 1972) ile çevre eğitimi konusu küresel bir boyut kazanmıştır. Konferans bildirgesindeki "insanlık, şimdiki ve gelecek nesiller için çevreyi korumak ve iyileştirmek mecburiyetindedir" ifadesiyle dikkatler, insanların çevrelerine dönük tutum ve davranışlarına çekilmiştir (Asmaz,1995:194).

Bunun yanı sıra; 1975 yılında, çevre eğitimi alanında belirginleşen zafiyeti gidermek amacıyla; UNESCO ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP,1993) işbirliğiyle Uluslararası Çevre Eğitim Programı hazırlanmıştır. Bu programın düzenlendiği bölgesel konferans ve seminerlerin ardından UNESCO-UNEP işbirliği ile dünyada ilki olmak üzere 1977 yılında bakanlar seviyesinde Hükümetlerarası Çevre Eğitim Konferansı Tiflis'te toplanmıştır. Böylece küresel düzeyde çevre eğitimi, Tiflis Konferansı ile Uluslararası Çevre Eğitim programı'nın himayesinde yapısal ve hedefsel niteliğini kazanmıştır. Tiflis konferansının bildirgesi ve önerileri, çevre eğitiminin insan eğitiminde yerini alması için bir dönüm noktası teşkil etmektedir. Bu belgelerde ulusal ve uluslararası düzeyde çevre eğitiminin geniş

çerçevesiyle birlikte niteliği, amaçları ve pedagojik esasları belirtilmektedir (Ünal,1999:143).

Tiflis bildirgesinden sonra yapılan çalışmalardan biri 1987 yılında UNESCO ve UNEP işbirliği ile Moskova'da gerçekleştirilen Uluslararası Çevre Eğitim ve Yetiştirme Kongresidir. Bu kongrede, üzerinde durulan konuların başında, 1990'larda yürütülecek çevre eğitimi programı için Tiflis Bildirgesi çerçevesinde uluslararası stratejinin saptanması gelmektedir (Chancing Minds-Earthwise,1992).

1992 yılında Rio de Janorio'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda IEEP, eğitime sürdürülebilir kalkınma boyutunu getirmekle görevlendirildi. Sürdürülebilir kalkınma "insanlığı şimdiki ve gelecekteki ihtiyaçlarını karşılama potansiyelini arttırmak için kaynakların kullanılmasında, yatırımların niteliğinde ve teknolojik gelişimin yönlendirilmesinde yer alan değişim süreci" olarak tanımlanmış; ancak sürdürülebilir kalkınma ile, gelecek nesillerin ihtiyaçlarına cevap verecek kaynaklar tehlikeye atılmadan bugünkü nesillerin ihtiyaçlarına cevap verebileceği belirtilmiştir.

1997 yılında, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu'nun çalışma programının uygulanmasına katkıda bulunmak amacıyla Selanik'te, Uluslararası Çevre Toplum Konferansı: Sürdürülebilirlik için Eğitim ve Toplum Bilinci başlıklı bir konferans düzenlendi. Sonuç bildirgesinin eğitimle ilgili maddeleri arasında Tiflis bildirgesinin tümüyle hala geçerli olduğu belirtilmiş ve sürdürülebilir kalkınma konusunda eğitimde yapılması gereken düzenlemeler için esaslar oluşturulmuştur.

Tiflis konferansının sonunda yayınlanan bu bildirme şu çarpıcı ifadelerle son bulmaktadır:

..... çevre eğitiminin hedeflerine ulaşması için, tüm gayretlere rağmen eğitim sistemlerinde hala var olan bazı boşlukların doldurulması gerekmektedir.

Netice olarak Tiflis Konferansı:

Eğitim yetkililerini, çevre eğitimi alanında düşünme, araştırma ve yenilikleri geliştirmeye davet eder;

Üye ülkelerin, bilgi, belge ve kaynak alışverişinde, öğretmen ve uzmanların eğitim olanaklarından faydalanması konusunda, işbirliği yağması için ısrar eder.

Şu anda tüm dünyada uygulanan çeşitli çevre eğitim programları arasında en gelişmiş olanlar, Tiflis Bildirgesinin hedef, amaç ve esasları doğrultusundadır.

Tiflis Bildirgesi'ne Göre Çevre Eğitiminin Hedef, Amaç ve Esasları

Çevre Eğitiminin Hedefleri

- Kentsel ve kırsal kesimdeki ekonomik, sosyal, politik ve ekolojik olaylar arasındaki bağınlaşmanın bilincini ve duyarlılığını geliştirmek;

- Çevreyi korumak ve iyileştirmek için bireylerin gerekli bilgiyi, değer yargılarını, tutum, sorumluluk ve becerileri kazanmaları yolunda imkan sağlamak;
- Bireylerde ve bütün olarak toplumda, çevreye dönük yeni davranış biçimi yaratmak.

Çevre Eğitiminin Amaçları

- **Bilinç:** bireylerin ve toplumların, tüm çevre ve çevre sorunları hakkında bilinç ve duyarlılık kazanmalarını sağlamak;
- **Bilgi:** bireylerin ve toplumların çevre ve çevre sorunları hakkında temel bilgi ve deneyim sahibi olmalarını sağlamak;
- **Tutum:** bireylerin ve toplumların çevre için belli değer yargılarını ve duyarlılığını, çevreyi koruma ve iyileştirme yönünde etkin katılım isteğini kazanmalarını sağlamak;
- **Beceri:** bireylerin ve toplumların çevresel sorunları tanımlamaları ve çözümlenmeleri için beceri kazanmalarını sağlamak;
- **Katılım:** bireylere ve toplumlara, çevre sorunlarına çözüm getirme çalışmalarına her seviyeden aktif olarak katılmalarını sağlamak

Çevre Eğitiminin Esasları

Çevre Eğitimi:

- Çevreyi doğal ve yapay; teknolojik ve sosyal (ekonomik, politik, kültürel, tarihi, ahlaki ve estetik) öğelerden oluşmuş bir bütün olarak ele almak gerekir;
- Okulöncesi eğitimden başlayıp tüm örgün ve yaygın eğitim aşamalarında, yaşam boyu süren bir eğitim olmalıdır;
- Her disiplinden ilgili kısımların, dengeli ve bütünleştirici bir şekilde bir araya getiren disiplinlerarası bir yaklaşımla yürütmelidir;
- Öğrencilerin değişik coğrafi bölgelerdeki çevre şartları hakkında öngörü sahibi olmaları için temel çevre sorunlarını yerel, ulusal, bölgesel ve uluslararası açılardan ele almalıdır;
- Mevcut ve potansiyel çevre şartlarının üzerinde dururken tarihsel ve kültürel boyutu da göz önünde tutmalıdır;
- Çevre sorunlarına karşı önlem almak ve çözüm getirmek için yerel, ulusal ve uluslararası işbirliğinin değerini ve gerekliliğini öne çıkarmalıdır;
- Kalkınma ve büyüme için yapılan planlarda çevre boyutunu göz önünde tutmalıdır;
- Öğrencilerin, öğrenme yaşantılarının planlanmasında rol sahibi olmalarını sağlamalı; karar almaları ve aldıkları kararın sonuçlarını kabul etmeleri için fırsat tanımalıdır;
- Çevre duyarlılığı, bilgisi, problem çözme becerisi ve değer yargılarının biçimlendirilmesi her yaş grubuna hitap edecek şekilde verilmeli; erken yaşlarda öğrencilerin kendi toplumlarına yönelik çevre duyarlılığı üzerinde özellikle durmalıdır;
- Öğrencilerin, çevre sorunlarının gerçek nedenlerini kendilerinin bulmasına yardımcı olmalıdır;

- Çevre sorunlarının karmaşıklığını ve bu yüzden de eleştirel düşüncenin ve problem çözme becerisinin gereğini vurgulamalıdır;
- Uygulamalı etkinlik ve ilk elden deneyimlerin üzerinde özellikle durarak; çevre hakkında çevreden öğrenmek-öğretmek için değişik öğrenme ortamlarından ve eğitim yaklaşımlarından faydalanmalıdır (Ünal,1999:145-148).

1.1.2 Türkiye'de Çevre Eğitimi

Cumhuriyetin kurulduğu yıllarda, Türkiye geri bir tarım ülkesi idi, sanayi kuruluşları yok denecek kadar azdı. Savaş döneminin yarattığı sağlık ve imar sorunları, 1924'te Köy Kanunu, 1930'da da Belediye Kanunu ve Umumi Hıfzısıhha Kanunu'nun çıkmasına neden olmuştur. Köy Kanunu'nda çevre sağlığı ile ilgili görevler bulunmaktaydı. Bu kanun, çevrenin korunması amacını gütmüştür. Belediye Kanunu ile çevre sağlığı ve denetimi belediyecilere verilmiştir (Nazlıoğlu, 1988: 35).

Türkiye'de planlı kalkınma dönemine geçişten sonra hazırlanan kalkınma planlarına bakacak olursak;

I. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)'nda çevre için özel bir bölüm ayrılmamıştır (D.P.T.,1963:6).

II. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)'nda yine çevre konusuna değinilmemiştir (D.P.T.,1971:2).

III. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)'nda çevre sorunları, ilk defa ayrı bir bölüm olarak ele alınmıştır. Kalkınmaya ayrılmış kaynakları olumsuz yönde etkilemeden, çevre sorunlarının çözüm yoluna kavuşturulması için, ulusal

kuruluşlarla işbirliği sağlanması, sanayi tesislerinin yerlerinin planlanarak seçilmesi, şehirselleşme yerleşim yerlerinin gözetilmesi ve korunması esas alınmıştır (D.P.T.,1972:264).

IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)'nda su, deniz, hava, toprak kirlenmesi ve erozyonu, gürültü ve dinlenme yerleri konularına yer verilmiştir. Bunun yanı sıra, doğal kaynakların toplum yararına kullanılması gerektiği düşüncesi yönünde politikalar oluşturulması ilke olarak benimsenmiştir (D.P.T.,1979:83).

V. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)'nda, "Çevre Sorunları" başlığı altında, çevre sorunlarıyla karşı karşıya bulunduğu dile getirilmiş, doğal kaynaklardan gelecek nesillerin de yararlanabilmesine olanak sağlanması; su kaynaklarının kullanılmasına rasyonel düzenlemeler getirilmesi; su kirlenmesinde gerekli tedbirlerin alınması; sanayi atıklarının değerlendirilmesi; hava kirliliğine engel olmak için yeterli kalitede yakıtın temin edilmesi; çevre alanında araştırma ve geliştirme faaliyetlerine öncelik tanınarak üniversite ve diğer kuruluşların desteklenmesi gerektiği konuları üzerinde durulmuştur (D.P.T.,1984:171).

1984 yılında Başbakanlık Çevre Örgütü ve onun iki teşkilatı olan Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı ile Yüksek Çevre Kurulu kaldırılmış, bunların yerine Başbakanlığa bağlı Çevre Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Yine bu plan döneminde, büyük şehir belediyelerine çevre konusunda görevler verilmiştir (Nazlıoğlu,1988:312).

Seksenli yılların ikinci önemli gelişmesi, doğrudan doğal çevrenin korunmasına yönelik ilk düzenleme olan, 9 ağustos 1983 tarihinde kabul edilen 2872 sayılı Çevre Kanunu'dur. Bu kanun, yürürlükte olan Belediye Kanunu ve Hıfzısıhha

Kanunu'nun çevre korumasına ilişkin hükümlerindeki dağınıklığı ve yetersizliği sonucu çıkartılmıştır.

Çevre Kanunu'nda yer alan bazı ilkeler şunlardır:

1. Çevrenin korunması hedefine ulaşmak için alınacak tedbirler, kalkınma çabalarını olumsuz yönde etkilememelidir.
2. Çevre kirlenmesinin önlenmesi, sınıflandırılması ve kirlenmeye müdahale için yapılacak harcamalar, kirleten tarafından karşılanır.
3. Çevreyi kirletenlere ve çevreye zarar verenlere, sebep oldukları zararlardan dolayı sorumlu tutulabilmeleri için, o yerin mülki amiri tarafından ağır para cezaları verilir (M.E.B.,1992:10-11).

VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)'nda, sağlıklı bir yaşam sağlanması; tarih, kültür ve doğa değerlerinin korunması; kentlerdeki nüfus yoğunluğunun artmasının önlenmesi (Keleş,1976:58); bunun yanı sıra, insan sağlığını ve doğal dengeyi koruyarak, sürekli bir ekonomik kalkınmaya imkan verecek şekilde doğal kaynakların yönetiminin sağlanması ve gelecek nesillere, insana yakışır bir doğa, fiziki ve sosyal çevre bırakılması temel ilke olarak benimsenmiştir. Ayrıca illerde çevre problemlerinin yansıtacağı sorunlara ilişkin değerlendirmeler yapılarak, ivedi önlemler alınması, yabancı ülke atıklarının deniz yoluyla Türkiye'ye girmesinin önlenmesi, ülke içindekilerin zararsız hale getirilmesi konuları da ele alınmıştır (D.P.T.,1989:313).

Doksanlı yılların en önemli gelişmesi, 9.8.1991 tarihinde 443 sayılı Çevre Bakanlığı Kuruluş ve Görevleri Hakkındaki Kanun Hükmünde Kararname ile Çevre Bakanlığı'nın kurulmasıdır. İkinci bir önemli gelişme çevre, sağlık, trafik, okuma dersi programının Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 7.9.1992 tarih ve 274 sayılı

kararı ile kabul edilmesi ve bu dersin 1992-1993 öğretim yılında uygulamaya konulmasıdır (M.E.B. İlkokul Programı,1995:405).

VII. beş yıllık kalkınma planı (1995-2000)'nda, çevre yönetimine ve karar alma süreçlerine halkın katılımının sağlanması ve toplumun her kesiminin çevre eğitimi konusunda eğitilmesi gerektiği belirtilmiştir (D.P.T.,1995:156). Ayrıca planda çevreyi korumaya yönelik önlemlerin uygulanmasında çevreyi kirletenlerden kaynaklanacak haksız rekabeti önleyici düzenlemelere yer verilmiş, etkin bir çevre yönetimi için Ulusal Çevre Stratejisi'nin hazırlanması; Çevre Bakanlığı ile diğer ilgili bakanlıklar ve yerel yönetimlerin yetki ve sorumluluklarının yeniden düzenlenmesi; mevzuattaki karmaşıklık ve boşlukların giderilmesi; çevreye ayrılacak uluslar arası finansman kaynaklarından yararlanmak üzere ulusal çevre öncelikleri doğrultusunda projeler hazırlanması; bu kaynakların kullanımında karar verici düzeydeki kuruluşların kapasitelerinin güçlendirilmesi konuları ele alınmıştır (D.P.T.,1995:91-193).

1963 yılında 2000 yılına kadar olan Beş Yıllık Kalkınma Planları ve yapılan çalışmalara bakıldığında; Türkiye'de çevreye yönelik eğitim verilmesi anlayışının oldukça yeni olduğu görülmektedir.

Çevre konuları içinde çevre eğitimi ayrı bir yer tutmasına rağmen bu konu Türkiye'de ancak son yıllarda tartışılmaya başlanmıştır. İlk olarak Türkiye Çevre Vakfı, gerek Çevre Bakanlığı'nda gerekse diğer kuruluşlarda gerçekleştirilen çalışmalara ışık tutucu ve konuyla ilgili olarak uygulamada karşılaşılan aksaklık ve dar boğazları ortaya koyucu bir proje gerçekleştirmeyi uygun bulmuştur (T.Ç.V.,1992:11).

Proje çerçevesinde, çevre eğitimi şu beş bölümde ele alınmaktadır:

1. Örgün eğitimde çevre eğitimi
 - a- Okul öncesi çevre eğitimi
 - b- İlköğretim 1. Kademe programında çevre eğitimi
 - c- İlköğretim 2. Kademe ve lise programlarında çevre eğitimi
 - d- Yüksek öğretimde çevre eğitimi
2. Yaygın eğitimde çevre eğitimi

Bu konularla ilgili durumun ne olduğu, sorunların neler olduğu ve neler yapılması gerektiğine dair raporlar hazırlanmış genel bir değerlendirme yapıldıktan sonra beş bölümden meydana gelen bir metin ortaya konulmuştur.

1.1.2.1 Örgün Eğitimde Çevre Eğitimi

Türk Milli Eğitiminde 1991 yılına kadar ilk ve ortaöğretimde çevre eğitiminden ve ders kitaplarında çevre konusundan bahsedilmemiştir. 1973 tarih ve 1739 sayılı Milli Eğitim temel kanununda ve bu kanunda 1983 yılında yapılan değişiklikte, çevre eğitimi ve sağlıklı çevrede yaşamın gerekliliği belirtilmemiştir. Ancak 1982 anayasasında çevre hakkının kabulü ve çevre konusundaki uluslararası anlaşmalar 1980'li yılların sonlarına doğru ülkemizde çevre eğitimini gündeme getirmiştir. Bunun üzerine Milli Eğitim Bakanlığı tarafından da konuya dikkat gösterilmiş ve Milli Eğitim Şuralarında çevre sorunları ve çevre eğitimi konularına değinilmiştir (Asmaz,1995).

1.1.2.1.1. Okul Öncesi Dönemde Çevre Eğitimi

Okul öncesi dönemdeki bir çocuk için "çevre" içinde bulunduğu ortamın tümüdür. Odası, evi, aile bireyleri, komşuları onun çevresini oluşturmaktadır. Bunun için okul öncesi eğitimle çocuğa çevre bilinci verilirken öncelikle içinde yaşadığı ortamın kendisine ait olduğu, kendisinin o ortamın bir parçası olduğu mesajı verilmelidir.

1992 yılında Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde kurulan Okul Öncesi Eğitim Genel Müdürlüğü'ne bağlı özel ve resmi anaokulu ve ana sınıflarında yürütülen programlarda çevreye ilişkin duyarlılığın artırılması için çeşitli konulara yer verilmiştir. Bu konular ana başlıklar itibarı ile şunlardır: Evimiz ve Ailemiz, Sağlığımız, Yaz Mevsimi, Orman, Bitkiler ve Hayvanlar (D.P.T.,1997:4).

Okul öncesi dönemde çocuğa kazandırılacak çevreyi koruyucu davranışlar; dağıttığı oyuncaklarını toplaması, odasını düzenli tutması, evi kirletmemesi, ana okulunda bir faaliyet sonrası malzemelerinin toplanıp yerlerine kaldırılmasına yardım etmesi gibi davranışlardır (T.Ç.V.,1993:11).

1.1.2.1.2. İlköğretim 1. Kademe Programında Çevre Eğitimi

Okullara çevreyle ilgili ders konulmadan önce; ilköğretim okullarının 1. kademesinde uygulanmak üzere düzenlenen "ilkokul programında" şu hususlar dikkati çekmektedir (M.E.B.,1988:12):

- Kendisinin ve çevresinin sağlığını korur ve onları iyileştirmeye çalışır.

- Vücudunu ve giyeceklerini temiz tutmayı öğrenir. Temiz olmayan yerlerde yaşamaktan rahatsızlık duyar. Temizliğin, sağlıklı büyüme ve yaşamın temel şartı olduğuna inanır.
- Çevresindeki bütün canlı-cansız varlıklara değer vermesini, onları sevmesini ve korumasını öğrenir.
- Tabiatı, çevresindeki hayvan ve bitkileri, korumayı onlara bakmayı, çiçek, ağaç ve bitki yetiştirmeyi bilir ve araştırır.
- Çevresini güzelleştirmeye ve korumaya gayret eder.

Ayrıca programda, programın uygulanması ile ilgili esaslar başlığı altında şöyle denilmektedir:

- İçinde yaşadıkları çevrenin geliştirilip güzelleştirilmesi konusunda çocuklara küçük yaştan itibaren yapıcı görüşler kazandırılmalıdır. Çevrenin kötü şartlarını düzeltmek, iyi şartlarını da geliştirmek ve çevre imkanlarından daha çok yararlanma yolları kavratılmalıdır.

Bahsedildiği üzere, tam olarak çevre için eğitim amacıyla olmasa bile; daha ilk bakışta öğretimin amaçlarında çevre konusunun bir hayli yer aldığı görülmektedir. Çocuklara bu yaşlarda verilen çevre eğitimiyle çevre bilincinin temelleri atılmış olacaktır.

İlköğretim kurumlarının ilk kademesinde yer alan 4. ve 5. sınıflarda çevre, sağlık, trafik ve okuma derslerinin dönüşümlü olarak haftada bir saat okutulması, Talim ve Terbiye kurulunun 7.9.1992 tarih ve 274 sayılı kararı ile kabul edilmiştir. Bu dersin amaçları ise şöyledir (D.P.T.,1997:6):

1. Çevreyi, sosyal, fiziksel ve biyolojik çevre öğeleriyle bir bütün olarak vermek,
2. Çevre ve sağlık ilişkisini kavratmak,
3. Kişinin sağlıklı bir çevrede yaşamasının bir hak olduğu kadar, aynı zamanda böyle bir çevrenin oluşturulması ve sürdürülmesinin bir görev olduğunu kavratmak,
4. Görsel olarak doğal hayatı tanıtmak,
5. Çevredeki doğal varlıklarla kaynaştırmak,
6. Çevre değerlerinin önemlerini kavratmak,
7. Yakın çevreyi tanıtmak,
8. Sağlıklı çevrenin, insan sağlığı ve geleceği için gerekli olduğu konusunda bilinçlendirmek,
9. Bozulan çevrenin insan ve toplum için doğuracağı olumsuz sonuçlara dikkat çekmek,
10. Çevrenin özenle korunması gereğine inandırmak,
11. Çevreyi olumsuz etkileyen faktörler konusunda bilinçlendirmek,
12. İnsanın günlük davranışlarından doğan çevre kirliliğinin ne olduğunu kavratmak,
13. Doğal kaynakların savurganlığının olumsuz sonuçlarını kavratmak ve savurganlığı önleyici davranışlar kazandırmak. Özellikle su enerji ve kağıt savurganlığını ve olumsuz sonuçlarını ayrıntılı olarak işlemek,
14. Kağıt savurganlığının ağaç kaynakları ve ormanların tüketimi ile ilgili bağlantısını kavratmak.

Görüldüğü gibi, 9., 10., 11. ve 12. maddeler insan etkinlikleri sonucu ortaya çıkan çevre problemleri ve bunların sonucu doğal dengenin bozulması ile ilgilidir. Bu maddelerde çevre problemleriyle başa çıkmak için çevre bilincinin öğrencilere kazandırılması vurgulanmıştır.

1.1.2.1.3. İlköğretim 2. Kademe ve Lise Programlarında Çevre Eğitimi

Bakanlığın ilköğretim 2. kademe programında; çevre değerlerine sınırlı bir şekilde yer verilmiştir. Özellikle öğrencinin boş zamanını değerlendirmesi amaçlanmıştır. Örneğin; öğrencilerin; çiçek, yaprak, kelebek, vb. koleksiyonlar yapmaları, çiçek, sebze ve ağaç yetiştirmeleri gibi hedefler belirlenmiştir. Ayrıca "okul, çevredeki çalışmalara katılarak onu iyileştirmeye çalışmalıdır, öğrenci ve öğretmenler veliler ile işbirliği yaparak çevre için yararlı olacak işlere girişmelidirler, çevredeki tarım işlerine, karasinek ve sivrisineklerle savaşa, mahallenin temizlik ve güzelliğini korumaya ve daha buna benzer işleri yapmaya özendirilmelidir" (M.E.B.,1988:41) denilmektedir.

İlköğretim programının genel amaçlarında; çevre değerlerini tanıma, onların karşı karşıya olduğu sorunları görme, kavrama ve çözümü için kişilere düşen görevlerle ilgili ifadeler ve amaçlar yoktur. Söz konusu program çevre için eğitim anlayışı ile hazırlanmamıştır.

Görüldüğü gibi ilköğretimin 1. ve 2. kademe programlarında tabiatın korunmasına ve çevrenin korunmasına yönelik ilkelerin olmaması çevre korumada istenilen amaca örgün eğitim yoluyla ulaşmasına imkan verilmemiştir.

1.1.2.1.4. Üniversitelerde Çevre Eğitimi

Üniversitelerin kurulmalarındaki amaç; bilimsel araştırma yapmak, bunu yaymak, öğretmek, uygulamaya yardımcı olmaktır. Yükseköğretim kurumlarında verilecek çevre eğitimi, çevre bilimci ve çevre mühendisi yetiştirmeye yönelik bir eğitim olmalıdır. Amaç; birey ve toplumlara çevrenin karmaşık iç yapısını,

sorunlarını öğretmek, yaşanabilir bir çevreye kavuşturmak ve sürdürülebilir bir kalkınma gerçekleştirmektir (T.Ç.V.,1993:55).

Ülkemiz yüksek öğretim kurumlarında çevreye yönelik yüksek lisans programları gerçekleştirilmiş, ancak lisans düzeyinde çevre eğitimi, yalnızca çevre mühendisi yetiştirmek için düzenlenmiştir. Çevre mühendisliği programlarının tümünde çevre bilimlerine yönelik derslerin ağırlığı çok farklıdır fakat mühendislik dersleri bu programlarda oldukça fazladır. “Çevre Bilimler Öğretmeni” yetiştirmeye yönelik bölüm ve ya programlar henüz açılmamıştır.

1.1.2.2. Yaygın Eğitimde Çevre Eğitimi

Yaygın eğitim belirli bir yaşa, belirli bir döneme bağlı olmadan, her an, her yaşta ve her yerde verilebilen eğitimidir. Yaygın eğitim, eğitim sisteminin bir alt sistemi olup bireylerin eğitim ihtiyaçlarını karşılamak amacı taşımaktadır. Ancak ülkemizde yaygın eğitim, örgün eğitimden yararlanmayan insanlara beceri kazandırmaya, onları bir işe hazırlamaya, girmiş oldukları işte gelişmelerini sağlamaya yönelik programlar olarak örgütlenmiştir. Bu nedenle de çıraklık eğitimi, meslek kursları gibi kurlarla, örgün eğitimin özelliklerine ve programlarına dayanmaktadır.

Ülkemizde yaygın eğitim düzeyinde verilen çevre eğitimi sistematik değildir. Kamuoyuna bilgi vermek, tehlikeye dikkat çekmek ve belli zamanlarda bazı konuları öğretmeye yönelik bir eğitim anlayışı vardır. Fakat sorunların çözümüne yönelik yapılan girişimlerin ülke çapında yaygınlaştırılması için ilgili kuruluşlarla işbirliği yoktur. Çevreye yönelik etkinlikler yapan, yapması gereken kamu kuruluşları arasında ve bu kuruluşlar ile gönüllü kuruluşlar arasında çevre için eğitim boyutunda bir işbirliği olduğunu söylemek zordur.

Yaygın eğitim yoluyla çevreye yönelik eğitim verilmesinde gönüllü örgütlerin önemi yadsınamaz. Gönüllü kuruluşlar seminer, sempozyum ve benzeri toplantılarla önemli sorunları ve bu yöndeki çözümleri basın, T.V. ve radyolarla belli açıklamalar halinde kamuoyuna iletmeleri çevre eğitimine bir katkı olarak düşünülebilir. Ancak VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın yaygın eğitim kısmında "yaygın eğitimde öncelik istihdama yönelik beceri eğitiminde olacaktır. İş ve İşçi Bulma Kurumu ile işbirliği yapılarak beceri ve meslek kazandırıcı eğitimin kapsamı ve imkanları genişletilecek, bu konuda kamu özel istihdam kuruluşlarının hizmet vermeleri teşvik edilecektir" (VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı,1989:161) denilerek yaygın eğitimin daha çok beceri kazandırıcı, mesleğe yönelik olarak kullanılmasına öncelik tanınmış ve yaygın eğitim yoluyla verilecek çevre eğitimi ve bu eğitimi verecek gönüllü kuruluşlar ikinci plana atılmıştır.

1.1.3. Araştırma İle İlgili Çevre Problemleri Hakkında Temel Bilgiler

Aşırı nüfus artışı, yanlış şehirleşme, alt yapı eksikliği, sanayileşme gibi faktörlerin sebep olduğu çevre problemleri önceleri sadece etkiledikleri bölgelerdeki insanları ilgilendirirken, bu problemler zaman içerisinde bütün insanlığa mal edilebilecek kadar büyük boyutlara ulaşmış küresel bir hal almıştır. Bu problemlerin ne kadar geniş ve tehlikeli boyutlara ulaştığını son yıllardaki çevre olaylarında görmek mümkündür. İsviçre'de bir depolama tesisinde çıkan yangın, Ren nehrine tarımsal ilaçların ve civa ağır metalinin sızmasına neden olurken, hem milyonlarca balığın ölmesine ve hem de Almanya ve Hollanda'nın içme suyu kaynaklarının kirlenmesine yol açmıştır. Mexico City'de patlayan sıvı gaz depolama tankları, bine yakın insanı öldürürken, binlerce kişiyi de evsiz bırakmıştır (T.Ç.S.V.,1986:16). Afrika'da kuraklığın neden olduğu çevre krizi önemli boyutlara ulaşarak otuz beş milyon insanın yaşamını tehlikeye sokarken, bir milyon insanın ölümüne neden olmuştur. Ayrıca yüzyılın kazası olarak nitelendirilen Rusya'daki Çernobil faciasının

yaratmış olduğu tehlikeden, Çernobil kentinden çok uzaklarda başka ÷lkelerde yaşıyanlarda etkilenmişlerdir (Tchernobyl: L'Anatomie d'une Nuage, Editions Gerard Lebovici, Paris,1987). Motorlu taşıt araçlarının havaya saldıkları zehirli gazlar, kirlenmenin kent, bölge ve ÷lke sınırları tanımadığını göstermektedir. Havanın, akarsuların ve denizlerin, kirliliğın kolay taşınmasına yardımcı ortam oluşturmaları sonucunda, ÷lkeler arasındaki komşuluk ilişkileri bozulmakta, çıkar çatışmaları yeni boyutlar kazanmaktadır.

Çevre kirliliğının çevrebilimsel dengeyi bozmakta olduğunun en çarpıcı belirtileri; sera etkisi, ozon tabakasındaki incelme, asit yağmurları gibi, iklim koşullarını tamamen değıştirebilecek ve canlı hayatın geleceğini tehdit altına alabilecek büyük çevresel problemlerin ortaya çıkmasıdır.

1.1.3.1. Sera Etkisi ve Sonuçları

Sera etkisi, atmosferde uzun dalga boyuna sahip güneş ışığını absorbe eden gazların birikmeleri sonucu oluşmaktadır. Atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşan güneş ışınları burada bir miktar emilmektedir. Uzaya doğru yansıyan uzun dalga boylu ışınların, atmosferde biriken Karbondioksit (CO₂), Metan (CH₄) gibi sera etkisi yaratan gazlar ve su buharı tarafından, bir kısmı absorbe edilir, bir kısmı da tekrar yeryüzüne yansıtılırlar. Bu olay sonucu atmosferin yeryüzüne yakın olan kısımlarında sıcaklık artmaktadır. Atmosferde oluşan bu olay sera etkisi olarak tanımlanmaktadır (Kuterdem,1996:47).

Atmosferde %0.04 miktarındaki CO₂ ve su buharı doğal bir sera etkisi yaratmaktadır. Eğer bu miktardaki CO₂ atmosferde bulunmasaydı yeryüzünün sıcaklığı bu güne oranla 32-33 santigrad daha düşük olacaktı. Bunun yanında kutup bölgelerindeki buzullardan alınan örneklerden elde edilen verilere göre son 160.000

yıl içinde dünyanın sıcaklığı sera gazlarının konsantrasyonlarında gözlenen artışa bağlı olarak düzenli bir şekilde değişmektedir (Kuterdem,1996:48).

İnsan aktiviteleri sonucunda; atmosfere CO₂, CH₄, kloroflorokarbon (CFC_s), diazotmonoksit (N₂O), ozon (O₃) gibi küresel ısınmada rol oynayan sera gazları salınmaktadır. Bu gazlar çoğunlukla enerji üretimi ve kullanımından, tarımsal etkinliklerden, endüstriyel faaliyetlerden ve ormanların tahrip edilmesinden kaynaklanmaktadır (Kuterdem, 1996: 47).

Karbondioksit (CO₂); Fosil yakıtların kullanımı ve endüstriyel faaliyetler sonucu atmosfere salınan bu gazın, radyoaktif kuvvetlenmeye olan katkısı %55'dir. Günümüzde fosil yakıtların kullanımı sonucu atmosfere her yıl 5.5-6 milyar ton CO₂ gazının salındığı tahmin edilmektedir (Greenpeace:1990).

Kloro-floro-karbonlar (CFC_s); Bu tür gazlar arasında CFC-11 ve CFC-12 gazları sera etkisi yaratması açısından önemlidir. Bunların radyoaktif kuvvetlenmeye olan katkıları %17 civarındadır. Bu gazların doğal olarak herhangi bir kaynakları olmayıp kimyasal yollardan elde edilirler ve çoğunlukla buzdolaplarında, havalandırma aletlerinde, deodorantlarda kullanılmaktadır (Türkeş,1994:103).

Metan (CH₄); Radyoaktif kuvvetlenmeye katkısı %15 civarında olan bu gazın kaynakları; Doğalgaz borularındaki sızıntılar, kömür madenleri, bataklıklar, hayvan ve bitki artıklarıdır. Doğalgaz boru hatlarında meydana gelen sızıntılar ve kömür madenciliği dışında metan yayılımları en çok doğal kaynaklıdır (Türkeş,1994:103).

Diazotmonoksit (N₂O); Atmosferin ikinci tabakası olan troposferde son yıllarda CH₄'e kıyasla az da olsa N₂O yayılımlarında artış gözlenmektedir. N₂O'in atmosferde artmasına sebep olan kaynaklar tam olarak anlaşılmamış olsa da azotlu gübrelerin kullanılması ve fosil yakıtlarının (petrol, kömür vb.) kullanımının atmosferde N₂O artışına sebep oldukları söylenmektedir (Türkeş,1994:104).

Troposferik Ozon (O₃); Atmosferde bulunan O₃, CO, CH₄ ve azot oksitlerin oksidasyonu sonucu oluşur. Azot oksit (NO_x) lerdeki artış troposferdeki O₃'un konsantrasyonunun da artışa sebep olacaktır (Türkeş,1994:104).

Bahsedilen gazların atmosferde yüksek oranda bulunması, doğal sera etkisinin üzerinde bir sera etkisi oluşturacağı için; yeryüzü sıcaklığında artışlar meydana getirecektir. Bu da küresel ısınmaya yol açacaktır. Mc Elroy, M. (1992) adlı bir araştırmacının yaptığı bir çalışmada küresel ısınmanın ileride olumsuz sonuçlar doğurabilecek etkileri şu şekilde özetlenmiştir:

1. **Buzulların Erimesi:** Kutup bölgelerinde buzulların kapladığı alanlar son yıllarda azalmaya başlamıştır. British Scott Polar Institute, arktik buzul örtüsünde %15'lik bir hacim kaybı ayrıca buzul tabakasının kalınlığında 0.8 m. incelme tespit etmişlerdir.
2. **Deniz Seviyesi Yükselmeleri:** Küresel boyutta sıcaklıkların artışına bağlı olarak okyanuslarda termal genleşme meydana gelmesi ve buzulların erimesi, deniz seviyesi yükselmelerinin en önemli iki nedenidir. Sadece tek başına termal genleşme dahi deniz seviyesinde önemli artışlara sebep olabilmektedir. Küresel boyutta deniz seviyesi yükselmeleri; kıyı erozyonlarına, deniz seviyesinin altında kalan bölgelerde sel artışına ve kuvvetli fırtınalara yol açabilmektedir.
3. **Hidroloji ve Su Kaynakları:** İklimdeki küçük değişiklikler, özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde önemli derecede su problemlerine yol açabilmektedir. Bazı bölgelerde, yağışlarda, toprak neminde ve su

kaynaklarında artışlar olacağı, Afrika'daki Sahel kuşağı gibi alanlarda da su kaynaklarının azalacağı belirtilmektedir. Ayrıca küresel ısınma sonucu meydana gelebilecek kuraklık sorunu bölgesel boyutta tarım uygulamalarında önemli sorunlara yol açacaktır.

4. **Doğal Ekosistemler:** Küresel ısınmanın yol açtığı deniz suyu ısınmaları, deniz canlılarını önemli ölçüde etkilemektedir. Isınma sonucu sıcaklığa uyum sağlayamayacak bir çok organizma, giderek ortadan kalkacak fakat buna karşılık sinek, hamamböceği gibi canlıların nüfusunda beklenmeyen artışlar yaşanacaktır. Böylece bu canlılar, ormanlara ve tarım alanlarına önemli ölçüde zarar vereceklerdir.
5. **Diğer Etkiler:** Küresel ısınmanın; orta enlemlerde ve tropikal bölgelerdeki fırtınaların şiddetini ve sıklığını artıracığı belirtilmektedir. Ayrıca küresel ısınma sonucu meydana gelebilecek sıcak hava dalgalarının, su ve yiyecek azalmasının insan sağlığı üzerine etkileri olduğu bilinmektedir.

1.1.3.2. Ozon Tabakasının İçeriği, Görevi ve Tahrip Edilmesi Durumunda Ortaya Çıkacak Sonuçlar

Güneşten gelen ultraviyole ışınlarının etkisiyle stratosferde bulunan oksijen molekülü parçalanarak iki oksijen atomuna dönüşür. Böylece ortaya çıkan oksijen atomlarının her biri, bir oksijen molekülüyle birleşerek ozon meydana getirir. Ozon, atmosferin troposfer ve stratosfer katmanlarında bulunur. Yeryüzünden 10 km. yüksekliğe kadar yer alan troposfer, atmosferin ikinci katmanını oluşturur. Stratosfer ise üçüncü katmandır ve atmosferin 50 km. yüksekliğine kadar ulaşır. Ozon tabakasının en yoğun olduğu bölge ise yeryüzünden 25 km. yüksektedir. Bu bölgede bulunan ozon, dünyadaki yaşamın devamı için büyük önem taşır. Çünkü güneşten gelen ve canlılar için zararlı etkileri olabilecek ultraviyole (morötesi) ışınlarını süzer. Ayrıca bu ışınları soğurarak sıcaklığı düşürdüğü için, atmosferin sıcaklık dengesine de katkıda bulunur (Akben,1993:85).

Ancak canlılar için büyük önem taşıyan ozon tabakasında son yıllarda incelmeler tespit edilmiştir. Bu incelmenin sebebi şu şekilde özetlenebilir:

Ozon tabakasındaki incelmenin sorumlusunun CFC_s gazları olduğu tahmin edilmektedir. Bugünde deodorant, sprey, buzdolabı ve klimalarda yaygın olarak kullanılan CFC_s gazı basit bir hidrokarbon bileşiğidir. Bazı karbon atomlarının yerine klor ve flor elementlerinin girmesiyle oluşan bu bileşiklerin canlılar üzerine hiçbir toksik etkisi yoktur. Ayrıca CFC_s bileşiklerinin atmosferin troposfer tabakası için hiçbir tehlike yaratmadığı söylenebilir. CFC_s gazı troposferden değişmeden geçerek stratosfer tabakasına ulaşır, çok yüksek kısımlarda güneş ışınlarıyla karşılaşınca parçalanır ve serbest klor açığa çıkar. İşte ozon tabakası için tehlike oluşturan durum burada başlar (Aras,1995:33).

Stratosferdeki ozon oluşumu ve parçalanması çok dinamik bir denge içerisinde gerçekleşir. CFC_s bileşiklerinin ultraviyole ışınları ile parçalanması sonucu açığa çıkan serbest klor atomları dengeyi ozon aleyhine bozar, yani ozonu parçalayarak kloroksit ve oksijen atomunu oluşturur. Kloroksit daha sonra oksijen atomu ile tepkimeye girer ve klor yeniden serbest hale geçerek ozon moleküllerini parçalamayı sürdürür. Bu şekilde devam eden olaylar neticesinde, ozon miktarı azalacağı için ozon tabakasında incelmeler meydana gelecektir (Ciceron,1987:37).

Ozon tabakasına gelen morötesi ışınlar enerji taşıyan ışınlardır ve yeryüzüne fazla miktarlarda ulaştıklarında canlılar üzerinde olumsuz etkilere sebep olurlar. Bu etkiler en çokta canlıların genetik materyali olan DNA molekülleri üzerinde görülür. Işınlar bu molekülleri parçalayarak mutasyonlar ortaya çıkarır. Bu mutasyonlarla insanlarda cilt kanseri, katarakt oluşumu hızlanırken aynı zamanda vücudun savunma sistemleri etkilenerek değişik hastalık etmenlerine karşı organizmanın direnci azalır. Buna ek olarak; deneysel araştırmalarda, morötesi ışınlardaki artışların, bitkilerin büyümesini yavaşlatacağı ve deniz yaşamını olumsuz yönde etkileyeceği

saptanmıştır. Artan morötesi ışın seviyesi ile troposferik ozon konsantrasyonlarında artış olması ve dolayısı ile bir çok şehirde hava kirliliğinin artması beklenmektedir (Cutchis,1974:13).

1.1.3.3. Asit Yağmurları ve Sonuçları

Genellikle termik santrallerden, fabrika ve konut bacalarından çıkan duman içindeki kükürtdioksit (SO_2) ve azot (N_2) bileşikleri gibi gazlar, buhar ile birleşince sülfirik asit ve nitrik asit gibi kuvvetli asitler oluşmaktadır. Bu asitler yağışlarla yeryüzüne ulaşmaktadır. Ortaya çıkan bu oluşum "Asit Yağmuru" olarak adlandırılmaktadır (İncecik,1994:22).

Yüzyıla yakın bir zamandır, yeryüzünde, ormanların giderek azalmakta olduğu bilinmektedir. Bu süreç şimdi daha da hızlanmış durumdadır. Bu hızlanmanın başlıca nedeni ise; asit yağmurlarının, ormanlar üzerindeki öldürücü etkileridir (Keleş,1997:12). Toprağa yağışla düşen asit, bitkilerin büyümesini engellemekte ve onları yakarak yok etmektedir. Su ortamlarına düşen asitli yağış ise; ortamın asit yoğunluğunu arttırmakta ve balık türlerinin ölmesine neden olmaktadır. Diğer taraftan asitlerin araçlar ve yapılar üzerinde de çürümelere ve yıpranmalara neden olduğu bilinmektedir. En önemli zararı ise, tarihi eserler ve kalıntılar üzerinde yarattığı etkidir (Gemici,1993).

1.1.4. Kavramlar, İlk Kavramlar ve Kavram Yanılgıları

Kavramlar bilginin yapı taşlarıdır ve insanların öğrendiklerini, sınıflandırmalarını ve organize etmelerini sağlar. Kavramın bir tanımı şu şekildedir: "Doğa varlıkları gözlemlendiğinde, varlıklar arasında benzerlikler, olaylarda ortak

örüntüler bulunur. Sınırlı sayıda gözlem bile yapılmış olsa, gözlemlerden tümevarım yoluyla genellemelere gidilir ve genellemelerin her birine ortak bir ad verilir, bunlar kavramlardır. Daha belirgin bir ifadeyle; benzer özelliklere sahip olay, fikir ve objeler grubuna verilen ortak isme kavram denir” (Kaptan,1999).

Her türlü öğrenmenin, çocuklar için bir takım gerçeklerin ezberlenmesi şeklinde değil, bir çeşit düşünme yöntemi olarak görülmesi ve bu yöntemin onların dünyayı anlama çabalarına ışık tutucu nitelikte olması gerekir. Böyle bir amacı gerçekleştirmek için de, çocuklar da, kavramsal düzeyde öğrenmenin, dolayısıyla kavramların geliştirilmesi şarttır.

Kavramların geliştirilmesinin sağladığı yararlar aşağıdaki başlıklarla ifade edilebilir:

- Kavramlar; çevredeki karmaşayı basitleştirerek, olayların ve objelerin tanınmasını ve tanımlanabilmesini sağlar.
- Kavramlar; karşılıklı anlaşmayı ve iletişim becerisini kolaylaştırmaktadır.
- Kavramlar; bilgilerin belirli bir sıra ile gruplaşmasını, belirli bir düzenlilik kazanmasını ve daha uzun süreli olarak bilgi oluşumu ve bilginin hafızada korunmasını sağlar.
- Kavramlar; öğrenme sürecinin vazgeçilmez parçalarını oluşturur ve öğretme sürecinin en önemli dayanağı durumundadır (Kaptan,1998).

Çocuklar yaşamlarının erken dönemlerinde, aktif olarak temel kavramları öğrenmeye başlarlar. Gelişmelerinin farklı basamaklarında ve günlük hayatlarında izlendiklerinde, kavramları, birebir eşleme, sayı sayma, sınıflandırma ve ölçme gibi çeşitli şekillerde yapılandırdıkları ve kullandıkları gözlemlenebilir. Matematiksel ve

bilimsel konuları da kapsayan bir çok kavramı okul öncesi dönemlerinde yapılandırmaya başlayan çocuklar; aynı zamanda, yeni elde ettikleri kavramları uygulamaya, varolan kavramlarını genişletmeye ve yenilerini geliştirmeye imkan tanıyacak yöntemleri keşfetmeye çalışırlar (Lind,1998).

Çocukların kavramları öğrenmesinde, zihinlerinde oluşturdukları ilk bilgilerinin bilinmesi de büyük önem taşır. Bugün, eğitimde çok hızlı bir şekilde gelişmekte olan araştırma alanının, bir çok konuda, çocukların, önceden oluşturdukları ve öğrenmelerine de büyük etkisi olan ilk kavramlarının tespitini amaçladığı görülmektedir (Griffiths.,1988).

Çocukların bilimi öğrenmesi, bilim adamlarının yeni olaylarla karşılaştıklarında fikirler, hipotezler ve ilkeler ileri sürmesiyle benzerlikler gösterir. Bu nedenle çocukların önceki bilgileri ve ilk teorileri, içinde yaşadıkları dünyanın bilimsel olarak anlaşılmasına ulaşma işleminin bir parçası olarak önemlidir (Watts,1989:328).

Buradan hareketle söylenebilir ki; eğitimde anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için; öğrencilerin kendi fiziksel dünyalarına ait daha önceden var olan ilk bilgilerinin ortaya çıkarılması gerekir. Eğer öğrencilerin, öğrenme sürecine girmeden önce sahip oldukları bu ilk tecrübeleri tespit edilmezse; yeni, bilimsel kavramları edinmeleri zorlaşacaktır.

Eğitmcilerin büyük çoğunluğu, öğrencilere verilmek istenenin aslında öğrenciler tarafından anlaşılmadığı gibi ciddi kaygılar taşımaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, eğitim verilmeden önce, verilme esnasında ve sonrasında öğrencilerin kavramsal düzeyde anlamayı gerçekleştirip gerçekleştirmediği üzerinedir (Pines,1986). Araştırma bulguları, birçok öğrenci kavramının

-öğrencilerin okul eğitimi alıp almadığı göz önünde bulundurulmaksızın- bilimsel kavramlar niteliğinde olmadığını ortaya koymuştur (Fetherstonhaugh,1992:656).

Bu noktada; kavramsal öğrenmeyi engelleyen iki faktörden şu şekilde söz edilebilir:

Birinci faktör, öğrencilerin ilk kavramlarıdır.

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki çocuklar küçük yaşlarda dünyayı kendi deneyimleriyle tanıyarak, zihinlerinde bilimsel gerçeklerden farklı bir düşünce süreci oluştururlar. Yaşamlarının erken dönemlerinde pek çok temel kavramı öğrenmeye, yapılandırmaya başlarlar ve okula zihinlerinde oluşmuş birtakım kavramlarla gelirler (Treagust,1988). Bu kavramları, kendi yaşamlarının her yönüyle ilgili günlük deneyimlerinden örneğin;pratik fiziksel aktivitelerden, çevrelerindeki kişilerden ya da medyadan öğrenme yoluyla oluştururlar (Driver,1985). Çocuklar okul eğitimi almadan, çevrelerindeki olayları kendi düşündükleri şekilde kabul etme gibi farklı duygu ve sezgilere sahiptir (Büyükkasap,1998:116). Buna dayalı olarak, çocukların zihinlerinde oluşturdukları bu düşünceler, ilk kavramlar, sezgisel kavramlar, doğal bilgi, çocukların bilimi ya da toplum bilgisi olarak çeşitli şekillerde isimlendirilebilir. Çocukların sahip olduğu önceki bilginin, öğrenme üzerinde etkisi çok büyüktür (Feher,1990:37). Algılanan kavramın seçimi, yorumu ve yeniden organize edilmesi bireyin önceki bilgisine bağlı olarak değişkenlik gösterir(Biricoe,1991). Okulda verilen formal eğitimden bir şekilde farklı olan bu ilk kavramların fen öğrenimi için belirli bir engel teşkil ettiği inkar edilemez bir gerçektir (White,1989:580).

Bilimsel konuların kavramsal olarak öğrenilmesine engel olan ikinci bir faktör, yanlış kavramlardır.

Öğrencilerin sahip olduğu ilk kavramlar, bilimsel olarak kabul edilmiş kavramlarla uyuşmadığı zaman “hatalı“ ya da “yanlış” olarak nitelendirilir (Yılmaz,1998). Ayrıca fen eğitiminin kendisiyle de yanlış kavramların oluşması söz konusudur. Yanlış kavramlar, okulda verilen fen eğitiminin öğrenciler tarafından hatalı olarak özümsemesi ya da öğretmenler tarafından hatalı olarak öğretilmesiyle de ortaya çıkabilir. Yapılan bir araştırmada bazı yanlış fikirlerin öğretilen bilginin eksikliğinden, diğer bilgilerle uyuşmazlığından, karışıklığından ya da konu içinde geçen yabancı kelimelerin çok fazla sayıda bir arada bulunuşundan kaynaklandığı ileri sürülmektedir (Fisher,1985:57). Ayrıca yanlış kavramların oluşması;

- Öğrencilerin yeni öğrenme durumlarında kendi ön bilgilerini kullanmasındaki yetersizlikten,
- Öğrenmenin, öğrencilerin zihinlerinde kavramsal değişimi sağlamada başarısızlığa uğramasından,
- Kavramların, öğrenciler tarafından öğrenilirken belirli durumlarda anlam bütünlüğü kurulamamasından kaynaklanabilir (Yılmaz,1998).

Öğrenciler, sahip oldukları bu yanlış kavramları değiştirme hususunda genelde çok tutucudurlar ve değişikliğe direnç gösterirler (Schmidt,1997). Bu durum onların doğru, bilimsel kavramları öğrenmelerine engel teşkil eder. Öğrencilerin sahip oldukları yanlış kavramlardan vazgeçip bilimsel kavramlara yönelmeleri isteniyorsa öncelikle bu kavramlara dikkat çekilmesi gerekir (Eisen,1992). Yine eğer öğretmen sınıfın bir kaç üyesi arasında ya da bütün sınıf genelinde yaygın olan yanlış kavramları araştırıyorsa, olay ve ilkeleri çok kullanışlı bir şekilde anlamaya yönelik öğrenme stratejisi geliştirme hususunda öğrenciye rehberlik edebilir

(Wandersee,1985). Öyleyse; etkili ve anlamlı bir fen öğrenimi gerçekleştirmek için ilk olarak çocukların zihinlerinde oluşan bu yanlış kavramların tespit edilmesi, daha sonra düzeltme yollarının bulunması ve tekrar ortaya çıkmalarının engellenmesi gerekir.

Verilen konu için belirli bir seviyede olması beklenen öğrencinin yanlış kavramları ve ilk kavramları arasında ayırım yapmak oldukça zordur. Bu yüzden her iki deyimini “Alternatif Kavramlar” olarak ifade etmek daha uygundur (Cansüngü:2000).

Öğrencileri ezbere teşvik etmekten daha çok kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesini sağlamak, eğitiminin amacı olmalıdır. Aksi takdirde öğrenilen bilgi zihinde uzun süre muhafaza edilemez ve yeni kavramlar öğrencinin bilişsel yapısındaki yerine tam olarak yerleşemez. Anlamlı öğrenme, ancak yeni öğrenilen kavramlarla önceden öğrenilenler arasında bağlantılar kurulduğu zaman gerçekleşebilir. Bu bağlantıları sağlıklı bir şekilde oluşturmak için alternatif kavramların özellikle de yanlış kavramların, öğretimde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmedeki olumsuz etkisiyle mücadele etmek gerekir. Daha önce de vurgulandığı üzere; öğrenciler derslere, oldukça istekli bir şekilde kabullendikleri kendi fikirlerinin bilimsel olmayan şemalarıyla ve dünyadaki olayların nasıl gerçekleştiğine dair kendi inanışlarıyla girerler. Öğrencilerin bu fikirleri ve inanışları onların zihinlerinde o kadar kökleşmiştir ki basmakalıp ya da alelade bir eğitimle bu kavramları değiştirmek ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek oldukça zordur. Örneğin; problemleri çözmesi için konunun mantıksal açıklamalarının öğrenciye basitçe sunulması, kavramsal öğrenmeyi gerçekleştirmekte öğrenciyi teşvik etmek yerine, sadece öğrencinin kendi inanışlarında küçük bir etki oluşturabilir. Öğretmenin ki ile aşağı yukarı aynı kavramsal çerçeveye ulaşmadıkça, öğrenciler eğitimde istenen başarıyı gösteremezler (Dykstra,1992). Sonuç olarak; bir çok öğrenci anlamlı öğrenmeyi gerçekleştiremeden derslerden ayrılır. Eğer öğrencilerin değişikliğe direnç gösteren ve özellikle de yanlış olarak nitelendirilen fikirlerinden

vazgeçmeleri ve bilimsel kavramları anlamlı bir şekilde öğrenmeleri isteniyorsa, onların zihinlerinde kavramsal değişimi oluşturmalarına imkan tanınmalıdır (Pines,1986).

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Son 15 yıl süresince fen eğitimindeki araştırmalar; geniş bir çeşitlilikle kavramlar ve olgulara dair çocukların fikirleri üzerinedir. Bu çalışmaların sonuçları; öğrencilerin kavramsal çerçevelerinin, okuldaki bilimsel çerçeveden oldukça farklı olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğretmenlerin, konuların öğrenciler tarafından anlamlı bir şekilde öğrenilmesini sağlamak ve etkili bir öğretim ortamı hazırlamak için, bu durumun farkında olmadıkları tespit edilmiştir (Driver, 1985: 3).

Öğrencilerin, zihinlerinde yapılandıkları kavramsal çerçevelerinin okuldaki formal eğitimden farklı olmasının en büyük nedeni ise; onların günlük hayatlarından (yazılı ve görsel kitle iletişim araçları, içinde buldukları sosyal çevre ve bireysel olarak yaşadıkları tecrübeler) edindikleri yaşantılar olarak gösterilebilir.

Bu yaşantılar öğrencilerin, kendi günlük deneyimleri ile de yakından ilişkili olan fen ve çevre konuları hakkında inanışlarının ve yanlış kavramlarının oluşmasına neden olabilir. İşte bu inanışlar ve yanlış kavramlar, etkili bir fen ve çevre eğitimi için oldukça büyük önem taşıyan engellerdir. Bu engellerle mücadele etmek ve ortadan kaldırmak için, her şeyden önce bu tür kavram yanlışlarının ve ön fikirlerin öğrencilerin zihinlerinde ne şekilde yapılandırıldıklarının tespit edilmesi gerekir. Bu, verimli bir öğrenme ortamının hazırlanması açısından gerekli ve yeterli ilk şarttır.

Buradan hareketle; son yıllarda çok fazla gündemde olan ve dünyanın geleceği için de büyük önem taşıyan fen ve çevre konularından sera etkisi, ozon tabakasındaki yıpranma ve asit yağmurları hakkında öğrencilerin sahip oldukları ön fikirlerinin ve kavram yanlışlarının tespiti araştırmanın konusunu oluşturmuştur.

Doğal çevre üzerinde hissedilen endişeler ve hassasiyet, ulusal ve uluslararası boyutlarda arttıkça, çevre bilincinin kazandırılması için eğitimin en önde gelen çözüm yolu olduğu giderek yaygınlaşan bir görüş olmaya başlamıştır. Çünkü özellikle bütün toplumları ilgilendiren küresel çevre problemlerinin çözümünde bireylerin istenilen düzeyde yetiştirilmesi için eğitime önemli işlevler yüklenebilir.

Öncelikle bu küresel çevre problemlerinin en önemlileri olan sera etkisindeki artış ve dolayısıyla bütün canlı hayatını tehdit eden küresel ısınma, ozon tabakasındaki tahribat ve doğurduğu sonuçlar ve yeryüzündeki ormanları gün geçtikçe öldüren asit yağmurları konularında, okul çağındaki çocukların eğitimi büyük önem taşır. Çünkü çocukların ileride, yaşadıkları sosyal ve doğal çevrenin bireyleri olarak, kendi geleceklerini tehdit eden bu problemler ile ilgili gerçekçi çözümler üretebilmeleri için bilinçlendirilmeleri gerekmektedir.

Bu noktada; okullarda, öğrencileri bahsedilen konularda bilgilendirmek için ne tür yöntemlerin izleneceği önemli bir problemdir. Bunun nedeni ise, bu çevre sorunlarını oluşturan etkenleri ve ortaya çıkarabilecekleri negatif sonuçları içeren bilimsel gerçeklerin, ilköğretim düzeyindeki çocukların anlayabileceğinden daha karmaşık olmasıdır. Öğretmenlerin bu konudaki en büyük sıkıntıları ise, öğrencilerine somut olarak gösterebilecekleri materyallerin ve deneysel çalışmaların sınırlı olmasıdır.

Yukarıda bahsedilen çevre problemlerinin öğrenciler tarafından anlaşılır bir şekilde algılanabilmesinde, etkili öğretim stratejileri hazırlamak ve ortaya koymak amacıyla, öğrencilerin konular hakkında önceki bilgilerinin yeni bilimsel kavramları öğrenmelerinde problem teşkil etmemesi için, bu ön bilgilerin tespit edilip ortadan kaldırılması büyük önem taşımaktadır.

Bu doğrultuda; Hatay ili ilköğretim (6., 7. ve 8. sınıflar) öğrencilerinin, çevre konuları içinde önemli bir yeri olan "sera etkisi", "ozon tabakasındaki incelme" ve "asit yağmurları" konuları ile ilgili kavramları, zihinlerinde ne şekilde yapılandırdıklarının, ön bilgilerinin ve yanlış kavramlarının tespiti araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

1.2.1. Problem Cümlesi

İlköğretim öğrencilerinin (6., 7. ve 8. sınıflar) bazı çevre problemleri (Sera Etkisi, Ozon Tabakasındaki İncelme ve Asit Yağmurları) ile ilgili olarak zihinlerinde oluşturdukları kavram yanılgıları ne şekildedir?

1.2.2. Alt Problemler

1. İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "Sera Etkisi", "Ozon Tabakasındaki İncelme" ve "Asit Yağmurları" konuları hakkında edindikleri yanlış kavramlar nelerdir?
2. Öğrenciler bu yanlış kavramları edinirken okul eğitiminin dışındaki medya araçlarından (dergi, televizyon, gazete, radyo vb.) ne derece etkilenmişlerdir?

3. Araştırmada seçilen örneklem grubuna uygulanan kavram araştırma testindeki ğrenci başarısı, öğrencilerin sınıf düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?

1.2.3. Denenceler

Araştırma evreni olarak Hatay ili ilköğretim okullarından 6., 7. ve 8. sınıf ğrencilerinde örneklem grubuna alınan öğrencilere uygulanan "Sera Etkisi", "Ozon Tabakasındaki İncelme" ve "Asit Yağmurları" ile ilgili kavramların tespitine yönelik test ve tutum ölçeğine ait denenceler şunlardır:

1. "Sera Etkisi", "Ozon Tabakasındaki İncelme" ve "Asit Yağmurları" ile ilgili olarak 6., 7. ve 8. sınıf ğrencilerinin daha önceki tecrübeleri aracılığı ile zihinlerinde oluşturabilecekleri ilk ve yanlış kavramlara sahipler midir?
2. Eğer sahiplerse bu kavramlar ne şekildedir?
3. Araştırmada seçilen örneklem grubuna uygulanan testteki ğrenci başarısı, öğrencilerin sınıf düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
4. Öğrencilerin evre ile ilgili derslere karşı tutumları nasıldır?

1.2.4. Tanımlar

Kavram: Ders kitaplarının içerdiği ve bilim adamları topluluğunun bilimsel olarak kabul ettiği olaylar ve bilimsel fikirlerdir.

İlk Kavram: Çocuğun kendi yaşamının her yönüyle ilgili günlük deneyimlerinden örneğin; pratik fiziksel aktivitelerden, çevrelerindeki kişilerden ya da medyadan öğrenme yoluyla oluşturduğu sezgisel kavrama denir.

Yanlış Kavram: Öğrencilerin sahip olduğu ilk kavramlar, bilimsel olarak kabul edilmiş kavramlarla uyuşmadığı zaman "hatalı" veya "yanlış" kavram olarak isimlendirilir.

Alternatif Kavram: İlk ve yanlış kavramların her ikisini birden içerir. Bilimsel kavramlarla bağdaşmayan, çelişkili bir çok özelliğe sahip tüm kavramları kapsar.

Doğal Denge: Doğada canlıların kendi aralarındaki ve fiziksel çevreyle olan ilişkileri canlıların sağlıklı gelişmesine imkan veriyorsa buna doğal denge denir.

Sera Etkisi: Sera etkisi, atmosferde uzun dalga boyuna sahip güneş ışığını absorbe eden gazların birikmeleri sonucu oluşmaktadır.

Ozon Tabakası: Güneşten gelen ultraviyole ışınlarının etkisiyle stratosferde bulunan oksijen molekülü parçalanarak iki oksijen atomuna dönüşür. Böylece ortaya çıkan oksijen atomlarının her biri, bir oksijen molekülüyle birleşerek ozon meydana getirir.

Asit Yağmuru: Genellikle termik santrallerden, fabrika ve konut bacalarından çıkan duman içindeki kükürtdioksit (SO_2) ve azot (N_2) bileşikleri gibi gazlar, buhar ile birleşince sülfirik asit ve nitrik asit gibi kuvvetli asitler

oluşmaktadır. Bu asitler yağışlarla yeryüzüne ulaşmaktadır. Ortaya çıkan bu oluşuma asit yağmuru denir.

Çevre: Doğal ve yapay kaynakları oluşturan öğeler ile bunların etkileşimlerinden meydana gelen olgu ve süreçlerin tümünden oluşan bir kavramdır.



BÖLÜM II

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma iki kısımdan oluşmuştur. Araştırmanın birinci kısmı; kaynakçada belirtilen kaynakların taranıp gerekli bilgilerin toplanmasıyla oluşturulan teorik kısımdır. İkinci kısım ise; öğrencilerin ozon tabakası, sera etkisi ve asit yağmurları hakkındaki ilk ve yanlış kavramlarını tespit etmeye ve fen bilgisi dersiyle ilgili tutumlarını ölçmeye yönelik veri toplama araçlarının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesidir. Araştırma “tarama” modelindedir. Tarama modelleri, geçmişte veya halen varolan bir durumu var olduğu şekli ile betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar,1991).

Bu araştırma, problemin ilgili olduğu alan ile verilerin çözümlenmesinde yararlanılan teknikler açısından durum saptamaya yönelik, betimlemeye uygun tarama modelinde bir çalışmadır.

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bulunan ilköğretim okullarının 6., 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerdir.

Araştırmanın evreninin örnekleme, Milli Eğitim Bakanlığı, Hatay İli Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı, 6 ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören öğrenciler dahil edilmişlerdir. 600 öğrenciye uygulanan araştırma anketi ve başarı testlerinden ancak 504 tanesi değerlendirmeye alınmış olduğundan örneklem grubu 504 öğrenciden meydana gelmiştir.

2.3. Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Araştırmada veri toplamak için kullanılan anketin ve başarı testinin hazırlanıp geliştirilmesi, araştırmanın en önemli safhalarından birini oluşturmaktadır. Uzman kişilerle görüşülüp kaynaklardan da tarama yöntemiyle 15 soruluk bir araştırma anketi ve 37 soruluk bir başarı testi hazırlanmıştır.

Araştırma anketinde yer alan ilk 15 ifade, öğrencilerin Fen Bilgisi dersi, Fen Bilgisi ders kitapları ve deney yapma imkanları vb. ilgili olarak likert tipi tutum ölçeği şeklinde hazırlanmıştır. Bu ölçekteki ifadelere “Evet”, “Kısmen” ve “Hayır” şeklinde cevap istenmiştir.

Başarı testi ise 7 tane çoktan seçmeli ve 30 tane likert tipi sorudan oluşmaktadır. Çoktan seçmeli soruların hepsi dört seçeneklidir.

Çoktan seçmeli sorular hazırlanırken, öğrencilerin;

- Çevre insan ünitesiyle ilgili olarak ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf Fen Bilgisi müfredatı çerçevesinde edinmiş olmaları beklenen temel bilgiler,

- Sosyal çevrelerinde gelişen ve hemen hemen her gün çeşitli kaynaklardan (popüler bilim dergileri, radyo, T.V., gazete vb.) edindikleri günlük deneyimlerine dayalı olarak öğrenebilecekleri çevre olaylarını tanıma seviyeleri göz önünde bulundurulmuştur.

2.3.1. Ölçme Aracının (Anketin) Hazırlanması

Çevre eğitimi ile ilişkili bazı (ozon tabakası, sera etkisi ve asit yağmuru) kavramlarının öğrenciler tarafından anlaşılma, algılanma düzeylerinin belirlenmesi amacı ile araştırmacı tarafından ekteki (Ek 2) araç geliştirilmiştir. Bu aracın geliştirilmesinde Boyes ve Stanisstreet (1993) adlı araştırmacıların yapmış oldukları araştırmadan büyük ölçüde yararlanılmıştır. Araştırmacı ozon tabakası ve asit yağmurlarına ilişkin müfredatta belirtilen kavram açıklamalarından yararlanmış ve bu ifadeleri ölçekte maddelere dönüştürerek belirtmiştir.

Hazırlanan taslakta 87 maddeye yer verilmiştir. Ölçeğin bu ilk hali Hatay ilinde örnekleme girmeyen 3 okuldaki 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu toplam 56 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamadan elde edilen veriler ışığında bazı maddelerin çalışmadığı (bilen öğrenci ile bilmeyen öğrenciyi ayırmadığı) gözlenmiştir. Hiç çalışmayan maddeler ölçekten çıkarılmış, düzeltilmeye ihtiyaç olan maddeler ise uzmanların görüşleri doğrultusunda düzeltilmiştir. Bu düzeltme sonucunda ölçme aracına toplam 55 madde alınmıştır.

2.3.2. Veri Toplama Aracının Uygulanması

Araştırma anketi ve başarı testinin bir örneği; Hatay ili İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bir yazı ile sunulmuş ve uygulanması hususunda gerekli izin alınmıştır.

Araştırma anketi ve başarı testi yeteri kadar çoğaltılarak bizzat araştırmacı tarafında Hatay İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı rastgele seçilmiş 6 ilköğretim okulunda bulunan 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine dağıtılmıştır.

Veri toplama araçları mesai saatleri içinde, her okuldan birer tane 6., 7. ve 8. sınıf olmak üzere, rastgele seçilen sınıflara, sınıfta bulunan öğrenci sayısı kadar dağıtılmış, gerekli açıklamalar yapılmış ve sınıftan öğretmenle birlikte toplanmıştır.

Toplam 600 öğrenciye uygulanan araştırma anketi ve başarı testinin 96 tanesi, öğrencilerin samimi cevap vermemesi ve toplu kopya çekme girişiminde bulunmaları sebebiyle iptal edilmiş, böylece sadece 504 tane araştırma anketi ve başarı testi değerlendirmeye alınmıştır.

2.4. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, 6., 7. ve 8. sınıflarla sınırlı tutulmuştur. Araştırma evrenine bu sınıfların alınmış olmasının sebebi; Fen Bilgisi derslerinde çevre ile ilgili konuları, 6. sınıf öğrencilerinin 1 yıl, 7. sınıf öğrencilerinin 2 yıl ve 8. sınıf öğrencilerinin 3 yıl almış olmasıdır.

2. Araştırma, öğrencilerin çevre ile ilgili alternatif kavramlarını tespit etmeye yönelik çoktan seçmeli ve likert tipi sorulardan oluşan bir başarı testi ile öğrencilerin kişisel özelliklerini ve Fen Bilgisi dersi, Fen Bilgisi ders kitapları hakkındaki görüşlerini, deney yapma imkanlarını ortaya koymak amacıyla hazırlanmış bir anket çalışmasıyla sınırlı tutulmuştur.
3. Araştırma, 2000-2001 eğitim-öğretim yılının II. dönemi uygulanmış ve Hatay İline bağlı 6 ilköğretim okulunda öğrenim gören Random yöntemiyle seçilmiş 504 öğrenci ile sınırlı tutulmuştur.

2.5. Sayıtlar

1. Başarı testinde, çevre ve insan ünitesiyle ilgili sorular, 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sınıf düzeyleri göz önünde bulundurulmaksızın, genel olarak bu sınıflardaki öğrencilerin konuyla ilgili alternatif kavramlarını tespit etmeye yönelik olarak hazırlanmıştır.
2. Araştırmada başarı testlerinin ve anket verilerinin geçerlilik ve güvenilirlik düzeyleri yüksek olmuştur. Çünkü;

Araştırma anketinin ve başarı testinin uygulanmasında rastgele seçilen ilköğretim okullarındaki fen bilgisi öğretmenlerinin ve okul müdürlüklerinin katkıları eş etkinliktedir.

Öğrencilerin başarı testi ve araştırma anketindeki sorulara, objektif ve samimi cevaplar verdikleri kabul edilmiştir.

Yapılan araştırmada ele alınan problemlere cevap bulunabilmesi amacıyla, toplanan veriler istatistiki metotlarla değerlendirilmiştir. Araştırmada araştırma anketi (öğrencilerin kişisel bilgileri, likert tipi tutum ölçeği) ve çoktan seçmeli çoktan seçmeli sorular SPSS isimli bilgisayar istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

2.6. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Yapılan araştırmada ele alınan problemlere cevap bulunabilmesi amacıyla, toplanan veriler istatistiki metotlarla değerlendirilmiştir. Araştırmada araştırma anketi (öğrencilerin kişisel bilgileri, likert tipi tutum ölçeği) ve çoktan seçmeli çoktan seçmeli sorular SPSS isimli bilgisayar istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

BÖLÜM III

3. BULGULAR VE YORUMLAR

3.1. Öğrencilerin Kavram Testindeki Çoktan Seçmeli Sorulara Verdikleri Cevaplar İle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Kavram testinin çoktan seçmeli sorular (Ek 2) bölümüne, toplam 495 öğrenciden 185 tane 6. sınıf öğrencisi, 169 tane 7. sınıf öğrencisi ve 141 tane 8. sınıf öğrencisi cevap vermiştir. Ancak sınıf seviyeleri dikkate alındığında; öğrencilerin cevap verme oranları her soruya göre değişiklik göstermektedir

Çoktan seçmeli sorular, ozon tabakası ile ilgili soruları kapsamaktadır ve konulara göre dağılım tablo 3.1.de gösterilmiştir. Soruların, konulara ve sınıf düzeylerine göre verileri kendi içinde ele alınmıştır. Tablolar her soru için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Tablolarda her şıkka cevap veren öğrenci sayısı ve yüzdeleri hesaplanmıştır.

Tablo 3.1. Ozon tabakasıyla ilgili çoktan seçmeli sorular

Konu	Soru
Ozon tabakasının içeriği ve yeri	1.6.
Ozon tabakasının görevi	2.
Ozon tabakasının incelmesi durumunda karşılaşılabilecek olaylar	3.4.
Ozon tabakasının incelmesine sebep teşkil eden etkenler	5.7.

3.1.1. Ozon Tabakasının İçeriği ve Yeri İle İlgili Sorulara Ait Bulgular ve Yorumlar

Tablo 3.1'de belirtildiği gibi ozon tabakasının içeriği ve yeri ile ilgili sorular kavram testindeki 1. ve 6. sorulardır. Ozon tabakasının içeriğine yönelik olarak düzenlenmiş, 1. soru ve soruya ait bulgu ve yorumlar şu şekilde ifade edilmiştir:

1. Soru: Ozon tabakası aşağıdaki seçeneklerden hangisindeki gibi bir tabakadır?
- a) Ozon tabakası bir gaz tabakasıdır
 - b) Ozon tabakası bir sıvı tabakasıdır.
 - c) Ozon tabakası bir toz tabakasıdır.
 - d) Ozon tabakası insan derisi üzerindeki bir tabakadır.

Kavram testinde 1. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 3.2.de gösterilmiştir:

Tablo 3.2. Kavram testinde 1. soruya ait bulgular

Soru 1										
SINIFLAR		a(n)*	%	b(n)	%	c(n)	%	d(n)	%	T.Ö
	6	168	89.8	11	5.9	6	3.2	2	1.1	187
	7	148	89.7	5	3.0	9	5.5	3	1.8	165
	8	126	88.7	10	7.0	6	4.2			142
T.Ö	442		26		21		5		494	

"" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.2. incelendiğinde “ozon tabakası aşağıdaki seçeneklerden hangisi gibi bir tabakadır?” sorusuna 6. sınıf öğrencilerinin %89.8’i, 7. sınıf öğrencilerinin %89.7’si ve 8. sınıf öğrencilerinin %88.7’si doğru cevap vermişlerdir. Bu bulgulara dayanılarak; “ozon tabakası bir gaz tabakasıdır” bilimsel kavramının, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu tarafından bilindiği söylenebilir. Ancak her üç sınıf düzeyini kapsayan ders müfredatı incelendiğinde; söz konusu soruya ilişkin bir kavramın öğrencilere aktarılmadığı bilgisine ulaşılmış olması, öğrencilerin bu bilimsel kavramı çok farklı kaynaklardan (ders öğretmeni, dergi, gazete, radyo, T.V. vb.) edinmiş olabilecekleri düşüncesini doğrulamaktadır. Ayrıca özellikle "b" ve "c" seçeneklerini işaretleyen bir kısım öğrencinin, "ozon tabakası bir sıvı tabakasıdır" ve "ozon tabakası bir toz tabakasıdır" yanlış kavramlarına da sahip oldukları söylenebilir.

Boyes ve Stanisstreet adlı araştırmacıların (1999) yapmış oldukları bir çalışmada da benzer sonuçlara rastlanmıştır. Bu sonuçlara göre; öğrencilerin yaklaşık olarak %90’ı "ozon tabakasının bir gaz tabakası olduğunu" doğru bir şekilde ortaya koymuşlardır ve aynı zamanda erkek öğrencilerin %11’i ve kız öğrencilerin %7’si "ozon tabakasının bir toz tabakası olduğu" fikrine sahiptirler (Boyes, 1999: 731).

Ozon tabakasının yeri ile ilgili düzenlenmiş 6. soru ve bu soruya ait bulgular ve yorumlar şu şekilde ifade edilmiştir:

6. Soru: Ozon gazı aşağıdaki atmosfer tabakalarının hangisinde ya da hangilerinde bulunur?

- a) Mezosfer ve Stratosfer tabakalarındadır.
- b) Mezosfer ve Troposfer tabakalarındadır.
- c) Stratosfer ve Troposfer tabakalarındadır.
- d) Mezosfer tabakasıdır.

Kavram testinde 6. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 3.3.de gösterilmiştir:

Tablo 3.3. Kavram testinde 6. soruya ait bulgular

Soru 6										
SINIFLAR		a(n)	%	b(n)	%	c(n)*	%	d(n)	%	T.Ö
	6	19	13.8	13	9.4	77	55.8	29	21.0	138
	7	17	12.1	13	9.2	87	61.7	24	17.0	141
	8	18	17.1	11	10.5	60	57.1	16	15.2	105
T.Ö	54			37		224		69		384

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.3. incelendiğinde; araştırmaya katılan 6. sınıf öğrencilerinin %55.8'i, 7.sınıf öğrencilerinin %61.7'i ve 8. sınıf öğrencilerinin %57.1'i soruyu belirtilen oranlarda doğru cevaplamışlardır. Bu bulgular ışığında; öğrencilerin, "ozon tabakası atmosferin, Stratosfer ve Troposfer tabakalarındadır" kavramını doğru bir şekilde ortaya koydukları söylenebilir. Diğer seçeneklerin yüzdeleri de göz önünde bulundurulursa; öğrencilerin atmosfer tabakaları ve bu tabakalara göre ozon gazının nerede bulunduğu konusunda kavram kargaşası yaşadıkları ihtimalinden söz edilebilir. İlgili konunun ders müfredatında yer almadığı göz önüne alınacak olunursa; doğru cevabı veren öğrencilerin, bu konudaki bilgilerini çeşitli kaynaklardan (okuldan, çevrelerinden, medyadan vb.) edindikleri söylenebilir.

Boyes ve arkadaşlarının yapmış olduğu araştırmaya göre ise(1999); öğrencilerin %80'inden daha fazlasının "ozon tabakasının dünyanın atmosferinde olduğunu" belirttikleri ortaya konmuştur. Ayrıca bu araştırmada; erkek öğrencilerin %19'unun ve kız öğrencilerin %27'sinin "ozon tabakasının güneşin etrafında olduğu" yanlış kavramını buldurdıkları belirtilmiştir (Boyes, 1999: 733).

3.1.2 Ozon Tabakasının Görevi ile İlgili Sorulara Ait Bulgular ve Yorumlar

Tablo 3.1'de belirtildiği gibi ozon tabakasının görevi ile ilgili soru kavram testindeki 2. sorudur. 2. soru ve soruya ait bulgu ve yorumlar şu şekilde ifade edilmiştir:

2. Soru: Ozon tabakasının görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde en doğru şekilde verilmiştir?

- a) Yeryüzünü yüksek sıcaklıktan korur.
- b) Yeryüzünü güneşten gelen ultraviole ışınlarından korur.
- c) Yeryüzünü asit yağmurlarından korur.
- d) Yeryüzünü zehirli gazlardan korur.

Kavram testinde 2. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 3.4.de gösterilmiştir:

Tablo 3.4. Kavram testinde 2. soruya ait bulgular

Soru 2										
SINIFLAR		a(n)	%	b(n)*	%	c(n)	%	d(n)	%	T.Ö
	6	80	43.7	63	34.4	18	9.8	22	12	183
	7	99	59.6	38	22.9	8	4.8	21	12.7	166
	8	55	39.3	71	50.7	6	4.3	8	5.7	140
T.Ö	234		172		32		51		489	

***" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.4. incelendiğinde; ozon tabakasının görevine ilişkin soruda araştırmaya katılan deneklerden 6. sınıf öğrencilerinin %34.4'ü, 7. sınıf

öğrencilerinin %22.9'u ve 8. sınıf öğrencilerinin %50.7'si doğru cevap olan "ozon tabakası, yeryüzünü güneşten gelen ultraviyole ışınlarından korur" seçeneğini belirtmişlerdir. Ancak bütün sınıf düzeylerinde, cevaplanma oranı, diğer iki çeldiriciye göre çok yüksek olan "a" seçeneğinde; öğrencilerin, "ozon tabakası yeryüzünü yüksek sıcaklıktan korur" yanlış kavramına sahip oldukları söylenebilir. Buna ilaveten, bir kısım öğrencinin "c" ve "d" seçeneklerini doğru cevap seçeneği olarak işaretlemesinden dolayı, bu öğrencilerin, "ozon tabakasının görevini, yeryüzünü asit yağmurlarından ya da zehirli gazlardan korumak" olarak algılamaları, başka bir kavram yanlışlığına sahip olduklarının göstergesi olabilir.

Boyes ve arkadaşlarına göre de benzer sonuçlar tespit edilmiştir: Erkek öğrencilerin %83'ü ve kız öğrencilerin %74'ü "ozon tabakasının dünyayı ultraviyole ışınlarından koruduğu" fikrine sahiptirler. Ayrıca bu araştırmada bütün öğrencilerin %35'i ozon tabakasının görevinin "dünyayı sıcak tutmak" olduğunu belirtmeleri kavramın yanlışlığı açısından ilgi çekicidir (Boyes, 1999: 732).

Tablo 3.4'de doğru cevap seçeneğinin sınıf düzeylerine göre dağılımı incelendiğinde; 8. sınıf öğrencilerinin 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden daha fazla oranda soruyu doğru cevaplamış oldukları görülebilir. Öyleyse; "sınıf düzeyi yükseldikçe, öğrencilerde, ozon tabakasının görevi hakkında bilimsel kavramlara sahip olma oranı da artar" şeklinde bir yorum geliştirilebilir. Sınıf düzeyleri daha yüksek olan 8. sınıf öğrencilerinin bu kavramları çeşitli kaynaklardan (kişisel ilgileri, T.V., gazete, dergiler, bilimsel yayınlar vb.) edinmiş olabilecekleri ihtimaller dahilindedir.

3.1.3 Ozon Tabakasının İncelmesi Durumunda Karşılaşılacak Olaylar ile İlgili Sorulara Ait Bulgular ve Yorumları

Tablo 3.1'de belirtildiği gibi ozon tabakasının incelmesi durumunda karşılaşılabilecek olaylar ile ilgili sorular kavram testindeki 3. ve 4. sorulardır. 3. soru ve soruya ait bulgu ve yorumlar şu şekilde ifade edilmiştir:

3. Soru: Ozon tabakasının incelmesi sonucu aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

- a) Ultraviyole ışınları yeryüzüne daha fazla miktarda ulaşır.
- b) Dünyadaki hava uzaya kaçar.
- c) Dünyaya daha fazla yağmur yağar.
- d) Güneş dünyayı yeterince ısıtamaz.

Kavram testinde 3. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 3.5.de gösterilmiştir:

Tablo 3.5. Kavram testinde 3. soruya ait bulgular

Soru 3										
SINIFLAR		a(n)*	%	b(n)	%	c(n)	%	d(n)	%	T.Ö
	6	81	45	66	36.7	20	11.1	13	7.2	180
	7	52	32.5	74	46.3	9	5.6	25	15.6	160
	8	82	59.4	43	31.2	6	4.3	7	5.1	138
T.Ö		215		183		35		45		478

*** doğru cevap seçeneği

Tablo 3.5. incelendiğinde; 6. sınıf öğrencilerinin %45, 7. sınıf öğrencilerinin %32.5 ve 8. sınıf öğrencilerinin %59,4 oranlarında soruya doğru cevap verdikleri görülebilir. Böylece bu öğrencilerin, "Ozon tabakasının incelenmesi sonucunda, ultraviyole ışınların yeryüzüne daha fazla miktarda ulaştığı" bilimsel kavramına sahip oldukları söylenebilir. Ancak yanlış cevap seçeneklerinden biri olan, "b" seçeneğinin sınıf seviyelerine göre cevaplanma yüzdeleri gözden geçirilirse; 7. sınıflar başta olmak üzere her üç sınıf düzeyindeki öğrencilerin, belirtilen oranlarda, "ozon tabakasının incelenmesi durumunda dünyadaki hava uzaya kaçır" yanlış kavramını zihinlerinde oluşturdukları söylenebilir. Ayrıca "c" ve "d" çeldiricilerine göre de şu şekilde bir yorum geliştirilebilir: Ozon tabakasının incelenmesi durumunda "dünyaya daha çok yağmur yağar" ve "güneş dünyayı yeterince ısıtamaz" kavram yanlışları bu seçenekleri işaretleyen öğrencilerin zihinlerinde yerleşmiş olabilir.

Boyes ve arkadaşlarının (1999) yaptığı çalışmada ise; ileri yaş gruplarındaki öğrencilerin çoğunluğu (%90) ozon tabakasındaki incelenme ile dünya yüzeyine ulaşan ultraviyole ışınlarının miktarında artış olacağına inandıklarını ortaya koymuşlardır. Ayrıca öğrencilerin %25'inin "ozon tabakasındaki incelenmenin atmosferdeki havanın uzaya kaçmasına" sebep olacağını düşünmeleri, 3. soruda ki bulgu ile benzerliği açısından ilgi çekicidir.

Öğrencilerin sınıf seviyelerine göre, soruyu doğru cevaplama yüzdelerine dikkat edilirse; 8. sınıf öğrencilerinin 6. ve 7. Sınıf öğrencilerine göre daha yüksek bir oran göstermiş oldukları söylenebilir. Buna göre 8. Sınıf öğrencilerinin bu konuda daha bilgili olmaları, çeşitli kaynaklardan (kişisel ilgileri, bilimsel dergiler, T.V., gazete, radyo vb.) bu bilgileri edindikleri şeklinde yorumlanabilir.

4. Soru: Ozon tabakasının incelmesi durumunda, aşağıdakilerden hangisi insanların karşılaşacağı sağlık problemlerinden biri değildir?

- a) Cilt ile ilgili rahatsızlıkların artması
- b) Göz ile ilgili rahatsızlıkların artması
- c) Bağışıklık sistemi ile ilgili rahatsızlıkların artması (Bulaşıcı hastalıklar)
- d) Solunum sistemi ile ilgili rahatsızlıkların artması(Nefes alıp verme olayı)

Kavram testinde "Ozon tabakasının incelmesi durumunda, aşağıdakilerden hangisi insanların karşılaşacağı sağlık problemlerinden biri değildir?" sorusuna verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 3.6.da gösterilmiştir:

Tablo 3.6. Kavram testinde 4. soruya ait bulgular

Soru 4										
SINIFLAR		a(n)	%	b(n)	%	c(n)	%	d(n)*	%	T.Ö
	6	82	46.9	16	9.1	49	28	28	16	175
	7	98	61.3	17	10.6	23	14.4	22	13.8	160
	8	57	41.9	18	13.2	56	41.2	5	3.7	136
T.Ö	237			51		128		55		471

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.6. incelendiğinde; 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri sırası ile %16, %13.8 ve %3.7'lik oranlarda "d" seçeneğini işaretlemiş olduklarından; ozon tabakasının incelmesi durumunda "solunum rahatsızlıklarının artmayacağı ve aynı zamanda insanların cilt, göz ve bağışıklık sistemi ile ilgili hastalıklara yakalanma riskinin yükseleceği" durumlarını doğru tahmin edebilmişlerdir. En çok işaretlenme yüzdesine sahip "a" çeldiricisine göre (6. sınıflar %46.9, 7. sınıflar %61.3 ve 8. sınıflar %41.9); öğrenciler, ozon tabakasının incelmesi ile "cilt rahatsızlıklarının" sayısında herhangi bir değişiklik olmayacağı yönünde cevap vermişlerdir. Oysa ki; ozon tabakasındaki incelme sonucu, yeryüzüne daha fazla miktarda ulaşan ultraviyole

ışınlarının, cilt kanseri olma riskini artırdığı gerçeğine dayanılarak (Canada's Ozone Layer Protection Program, 1992) , öğrencilerin bu tür yanlış algılamaya sahip olmaları ilgi çekicidir.

Ozon tabakasının incilmesi durumunda "göz ve bağışıklık sistemiyle ilgili rahatsızlıkların" da görülme riskinin artacağı bilimsel gerçeğine göre; öğrencilerin tablo 3.6.daki oranlar dahilinde "b" ve "c" seçeneklerine yönelmeleri, onların göz ve bağışıklık sistemiyle ilgili rahatsızlıkların, bu çevre problemine göre artıp artmayacağı konusunda kavram kargaşası yaşadıklarını gösterebilir.

Boyes ve arkadaşlarının (1999) yaptığı bir çalışmada; ileri yaş gruplarındaki öğrencilerin %90 oranında, ozon tabakasındaki yırtılmanın artması ile dünya yüzeyine ulaşan ultraviyole ışınlarının miktarında artış olacağına ve bunun da cilt kanserlerinde artışlara sebep olacağına inanmaktadır. %70 oranındaki öğrenci ise, ozon tabakasındaki daha fazla yıpranmanın göz problemlerinde artışa sebep olacağını belirtmiştir.

Yine aynı çalışmada; kız öğrencilerin %60'ı, erkek öğrencilerin %46'sı bütün yıllardaki öğrencilerin %50'si bağışıklık sisteminin zarar görmesini düşünerek ya da düşünmeden ozon tabakasındaki zararın artması ile dünyadaki hastalıkların artacağını belirtmişlerdir (Boyes, 1999: 733).

3.1.4. Ozon Tabakasının İncelmesine Sebep Teşkil Eden Olaylar ile İlgili Sorulara Ait Bulgular ve Yorumları

5. soru: Ozon tabakasının incelmesine aşağıdakilerden hangisi sebeptir?

- a) Yangınlar sonucu çıkan duman.
- b) Araba eksozlarından çıkan gazlar.
- c) Deodorant ve spreylere çıkan gazlar.
- d) Fabrikalardan çıkan gazlar.

Kavram testinde 5. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 3.7. de gösterilmiştir:

Tablo 3.7. Kavram testinde 5. soruya ait bulgular

Soru 5										
SINIFLAR		a(n)	%	b(n)	%	c(n)*	%	d(n)	%	T.Ö
	6	28	15.8	13	7.3	113	63.8	23	13.0	177
	7	21	12.8	28	17.1	91	55.5	24	14.6	164
	8	10	7.3	5	3.6	108	78.8	14	10.2	137
T.Ö		59		46		312		61		478

*** doğru cevap seçeneği

Tablo 3.7. incelendiğinde; %63.8'lik oranla 6., %55.5'lik oranla 7. ve %78.8'lik oranla 8. sınıf öğrencileri, "ozon tabakasının incelmesinde, deodorant ve spreylere çıkan gazlar faktör teşkil edebilir" cevabını içeren "c" seçeneğini işaretleyerek, büyük oranda doğru cevap vermişlerdir. Ancak tablo 3.7. de belirtilen oranlarda diğer seçeneklere verilen cevap yüzdeleri göz önünde bulundurulursa; bir kısım öğrencinin "araba eksozlarından ve fabrikalardan açığa çıkan gazların ve yangınlar sonucu oluşan dumanın" ozon tabakasının incelmesinde rol oynadığını

belirtmeleri, onların bu tür yanlış kavramları bulduklarının göstergesi olabilir. Ayrıca belirtilen oranlardaki öğrencilerin, "a", "b" ve "d" seçeneklerini işaretleyerek, sera etkisini oluşturan etkenler ile ozon tabakasının incelenmesinde rol oynayan faktörleri birbirine karıştırdıkları ihtimali söz konusu olabilir.

Boyes ve arkadaşlarının araştırmasında ise daha ayrıntılı ve farklı bulgular tespit edilmiştir: öğrencilerden %80'inden fazlasında "fabrikalardan ve araba eksozlarından çıkan gazların ozon tabakasına zarar verdiği" konusunda hatalı bir fikir olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra %70'in üzerinde öğrenci, yaşla doğru orantılı olarak, radyoaktivitenin de bir sebep olduğuna inanmaktadırlar. Burada radyoaktivitenin ozon tabakasının incelenmesinde faktör olmasının sebebi, medyanın kamuoyunu kısıtlı bilgilendirmesi olarak gösterilebilir. Araştırmada; öğrencilerin %85'inin, "deodorant ve sprey gazlarından olan kloroflorokarbon gazlarının" ozon tabakasına zarar verdiğini bildikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin yaklaşık olarak 1/4'ünün, sera etkisinin, denizlerdeki kirlenmenin ve asit yağmurlarının da ozon tabakasına zarar verdiğini düşündükleri tespit edilmiştir (Boyes, 1999: 733).

7. Soru: Aşağıdaki ev araçlarından hangisi ozon tabakasına zarar verir?

- a) Çamaşır makinesi
- b) Bulaşık makinesi
- c) Mikrodalga fırın
- d) Buzdolabı

Kavram testinde 7. soruya verilen cevapların sınıf düzeylerine göre dağılımı tablo 3.8'de gösterilmiştir:

Tablo 3.8. Kavram testinde 7. soruya ait bulgular

Soru 7										
SINIFLAR		a(n)	%	b(n)	%	c(n)	%	d(n)*	%	T.Ö
	6	17	13.3	12	9.4	69	53.9	30	23.4	128
	7	13	12.4	11	10.5	62	59.0	19	18.1	105
	8	13	11.9	10	9.2	63	57.8	23	21.1	109
T.Ö		43		33		194		72		342

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.8. incelendiğinde; 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sırası ile %23.4, %18.1 ve %21.1'lik oranlarla; "ozon tabakasının incelmesinde buzdolaplarının rolü olduğu" gerçeğini doğru bir şekilde ifade etmişlerdir. Ancak en çok işaretlenme yüzdelerine sahip "c" çeldiricisine göre; öğrencilerin, her üç sınıf düzeyinde de büyük oranlarda "ev araçlarından mikrodalga fırın ozon tabakasına zarar veren etkenlerdendir"; yanlış kavramına sahip oldukları söylenebilir. bu noktada, öğrencilerin, fırının mikrodalga olmasından kaynaklanan önsezileri olması muhtemeldir. Televizyon ve çamaşır makinesinin de belirli oranlarda, doğru cevap seçeneği olarak düşünülmesi, yine öğrencilerin yanlış kavramları arasında gösterilebilir.

3.2. Öğrencilerin Kavram Testinde Likert Tipi Sorulara Verdikleri Cevaplar ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Kavram testinin likert tipi sorular (Ek 2) bölümüne yaklaşık olarak, toplam 495 öğrenciden 185 tane 6. sınıf öğrencisi, 169 tane 7. sınıf öğrencisi ve 141 tane 8. sınıf öğrencisi cevap vermiştir. Ancak sınıf seviyelerine göre öğrencilerin cevap verme oranları her soruya göre değişiklik göstermektedir

Kavram testinde likert tipi sorular, sera etkisi ve asit yağmurları ile ilgili soruları kapsamaktadır ve konulara göre dağılım tablo 3.9. da gösterilmiştir. Soruların, konulara ve sınıf düzeylerine göre verileri kendi içinde ele alınmıştır. Tablolar her soru için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Likert tipi ölçekte verilerin anlamlı bir şekilde değerlendirilmesi için ifadeler verilen cevaplar; "kesinlikle doğru" (k.d.), "doğru olabilir" (d.o.), "bilmiyorum" (b.), "yanlış olabilir" (y.o.), "kesinlikle yanlış" (k.y.) şeklinde sınırlandırılmıştır.

3.2.1. Sera Etkisi İle İlgili İfadelere Verilen Cevaplara Ait Bulgular ve Yorumları

Sera etkisi ile ilgili ifadelere verilen cevaplara ilişkin bulgular ve yorumları tablo 3.9'dan da görüleceği üzere 3 kısımdan oluşmaktadır.

Tablo 3.9. Sera etkisi ve asit yağmurları ile ilgili likert tipi sorular

SERA ETKİSİ İLE İLGİLİ İFADELER		İfadeler	Sorular
		Sera etkisi arttığında gerçekleşebilecek olaylar	İnsanların yiyeceklerden zehirlenmesi
	Daha fazla sel olayının gözlenmesi	2	
	Nehirlerdeki balıkların zehirlenmesi	3	
	İçilebilir durumdaki suların içilemez hale gelmesi	4	
	Bir çok insanın kalp krizinden ölmesi	5	
	Çöl alanlarının artması	6	
	Kutuplardaki buzulların erimesi	7	
Sera etkisini daha fazla artırabilecek olaylar	Akarsu ve nehirlere boşaltılan atıklar	8	
	Atmosferdeki CO ₂ miktarının artması	9	
	İnsanların ürettiği çöp miktarının artması	10	
	Çürümüş atıklardan çıkan gazlar	11	
	Nükleer güç istasyonlarının ürünü atıklar	12	
	Yağmurlardaki asit miktarının artması	13	
	Sprey ürünlerden çıkan CFC gazı	14	
Sera etkisini azaltabilecek olaylar	Termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılması	15	
	Sahilleri temiz tutmak	16	
	Nükleer bombaların kullanılmasını engellemek	17	
	Azalan bitki ve hayvan türlerinin korumaya alınması	18	
	Motorlu taşıtların gereksiz kullanılmaması	19	

3.2.1.1. Sera Etkisi Arttığında Gerçekleşebilecek Olaylara Ait Bulgular ve Yorumları

Tablo 3.10. "Sera etkisi arttığında insanlar yiyeceklerden zehirlenecektir" ifadesine ait bulgular

Soru 1												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)*	%	T.Ö
	6	25	15.1	41	24.7	52	31.3	33	19.9	15	9.0	166
	7	11	7.1	31	20.0	81	52.3	18	11.6	14	9.0	155
	8	23	17.0	21	15.6	55	40.7	27	20.0	9	6.7	135
T.Ö		59		93		188		78		38		456

*** doğru cevap seçeneği

Tablo 3.10. incelendiğinde; "sera etkisi arttığında insanlar yiyeceklerden zehirlenecektir" ifadesi, 6. sınıf öğrencilerinin %31.3'ü, 7. sınıf öğrencilerinin %52.3'ü ve 8. sınıf öğrencilerinin %39.8'i tarafından "bilmiyorum" şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri, sırası ile, %39.8, %52.3 ve %40.7'lik oranlarla, "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu veriler sonucunda, öğrencilerin, insanların yiyeceklerden zehirlenme sebebi olarak sera etkisini göstermeleri yönünden hatalı olarak nitelendirilebilir. %28.9'luk oranla 6. sınıf öğrencileri, %20.6'lık oranla 7. sınıf öğrencileri ve %26.7'lik oranla 8. sınıf öğrencileri "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu da, öğrencilerin, "sera etkisinin artmasıyla", "insanların yiyeceklerden zehirlenmesi" olaylarını bağdaştıramadıkları anlamına gelebilir.

Boyes ve arkadaşları (1993) tarafından, İngiltere'de, 11-16 yaşları arasındaki 861 öğrenci üzerine uygulanan bir araştırmada ise; 11-12 yaş grubundaki öğrencilerin dörtte birinin, sera etkisi sonucu meydana gelen küresel ısınma ile

insanlarda besin zehirlenmesi olaylarının daha "sık görüleceği" fikrinde oldukları saptanmıştır

Tablo 3.11. "Sera etkisi arttığında daha çok sel olayı görülecektir" ifadesine ait bulgular

Soru 2												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	12	6.5	42	22.7	61	33.0	27	14.6	43	23.2	185
	7	24	14.2	48	28.4	41	24.3	18	10.7	38	22.5	169
	8	21	15.1	32	23.0	30	21.6	23	16.5	33	23.7	139
T.Ö		57		122		132		68		114		493

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.11. incelendiğinde; "sera etkisi arttığında daha çok sel olayı görülecektir" ifadesine, 6. sınıf öğrencilerinin %33,ü, 7. sınıf öğrencilerinin %24.3'ü ve 8. sınıf öğrencilerinin %21.6'sı "bilmiyorum" şeklinde cevap vermişlerdir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerine verdikleri cevaplar ise sırasıyla; %29.2, %33.2 ve %40.2 oranlarındadır. Bu bulgular ışığında; 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin, yaklaşık olarak 1/3'lük kısmı, 8. sınıf öğrencilerinin ise 1/2'lik kısmının sera etkisinin artması neticesinde yeryüzünde daha fazla sel olayının görülebileceğini doğru tahmin ettikleri şeklinde yorumlanabilir. Verilen cevap yüzdelerinin birbirine yakın oluşu; öğrencilerin sözü edilen ifade hakkında kesin bir yargıya sahip olmadıkları, bundan dolayı kavram kargaşası yaşadıkları anlamına gelebilir.

"Sera etkisi arttığında daha çok sel olayı görülecektir" ifadesi ile ilgili olarak, Boyle ve arkadaşları şöyle bir tespit yapmışlardır; daha küçük yaşlarda (11-13) bulunan çocukların yarısı, sera etkisinin sonuçlarından olan global ısınmanın daha fazla sel olayına sebep olacağını belirtmişlerdir. 15-16 yaş grubunda olan çocukların ancak dörtte üçünde bu fikir tespit edilmiştir (Boyes, 1993: 544).

Tablo 3.12. "Sera etkisi arttığında nehirlerdeki balıklar zehirlenecektir" ifadesine ait bulgular

Soru 3												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)*	%	T.Ö
	6	17	9.2	26	14.1	67	36.2	23	12.4	52	28.1	185
	7	18	10.7	22	13.1	49	29.2	28	16.7	51	30.4	168
	8	24	17.3	20	14.4	38	27.3	27	19.4	30	21.6	139
T.Ö		59		68		154		78		133		492

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.12. incelendiğinde, "sera etkisi arttığında nehirlerdeki balıklar zehirlenecektir" şeklindeki ifadeye, 6. sınıf öğrencilerinin %40.5'i, 7. sınıf öğrencilerinin %47.1'i ve 8. sınıf öğrencilerinin %50'si "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu veriler neticesinde; öğrencilerin, "sera etkisi arttığında" balıkların zehirlenmeyeceğini olgusunu doğru tahmin ettikleri gibi bir yorum yapılabilir. Ayrıca, 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "bilmiyorum" seçeneğini işaretlemeleri, onların, ilgili ifade hakkında bir fikre sahip olmadıkları şeklinde yorumlanabilir. "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerini işaretleyen öğrenci yüzdeleri dikkate alındığında ise; öğrencileri, "sera etkisinin artması" durumu ile "balıkların zehirlenmesi" arasında doğrudan bir ilişki kurdukları söylenebilir. bu durumda şu şekilde bir ifade geliştirilebilir: öğrenciler, son yıllarda önemli bir çevre problemi haline gelen "yeryüzündeki suların kirlenmesi" ve dolayısıyla "balıkların zehirlenmesi" olayını, sera etkisinin artması durumunda ortaya çıkabilecek sonuçlardan biri olarak değerlendirmişlerdir. Bu da onların farklı çevre problemlerinin sonuçlarını birbirine karıştırdıkları anlamına gelecektir.

Başka bir araştırmaya göre; öğrencilerin %36'sı sera etkisinin artmasıyla nehirlerdeki balıkların zehirlenmesi arasında bir bağlantı kurmuşlar ve bu olayı sera etkisinin sonuçları arasında göstermişlerdir. Ancak bu oran, daha büyük yaştaki öğrenciler için oldukça azdır (Boyes, 1993: 546).

Tablo 3.13. " Sera etkisi arttığında içilebilir alandaki su içilemez hale gelecektir" ifadesine ait bulgular

Soru 4												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)*	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	26	14.3	37	20.3	54	29.7	31	17.0	34	18.7	182
	7	17	10.4	50	30.5	35	21.3	22	13.4	40	24.4	164
	8	36	26.3	26	19.0	39	28.5	19	13.9	17	12.4	137
T.Ö		79		113		128		72		91		483

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.13. incelendiğinde; "sera etkisi arttığında içilebilir alandaki su içilemez hale gelecektir" şeklindeki ifadeye çalışmaya katılan deneklerden, 6. sınıf öğrencilerinden %35.7'si, 7. sınıf öğrencilerinden %37.8'i ve 8. sınıf öğrencilerinden %26.3'ü "kesinlikle yanlış" ve yanlış olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Yine 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "kesinlikle doğru" ve doğru olabilir" seçeneklerine verdikleri cevaplar sırası ile, %34.6, %40.9 ve %45.3 oranlarındadır. Bu bilgiler ışığında; sera etkisinin içme sularına nasıl etki ettiğinin öğrenciler tarafından doğru biçimde algılandığı söylenebilir. fakat öğrencilerin cevap seçeneklerini yaklaşık yüzdelerle işaretlemeleri, öğrencilerin, söz konusu ifadeyi bilmedikleri, tam olarak kavrayamadıkları ya da kavram kargaşasına düştükleri şeklinde de yorumlanabilir.

Boyle ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; öğrencilerin bir kısmı, "sera etkisi" nedeniyle gerçekleşen küresel ısınma olayının, içilebilir durumdaki içme sularını içilemez hale getireceğini belirttikleri gözlenmiştir (Boyes, 1993: 548).

Groves ve Pugh (1999) tarafından uygulanan araştırmada; öğrencilerin, %80'inden daha fazlasının, "sera etkisinin" (artmasının) sonuçlarından biri olarak, içme suyundaki güvensizliğin ortaya çıkabileceğinin belirtilmeleri, bu hatalı fikrin öğrenciler tarafından büyük çoğunlukta benimsenmesi açısından ilgi çekicidir.

Tablo 3.14. "Sera etkisi arttığında bir çok insan kalp krizinden ölecektir" ifadesine ait bulgular

Soru 5												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)*	%	T.Ö
	6	18	9.9	30	16.6	63	34.8	20	11.0	50	27.6	181
	7	28	16.8	33	19.8	36	21.6	20	12.0	50	29.9	167
	8	17	12.3	19	13.8	41	29.7	25	18.1	36	26.1	138
T.Ö	63		82		140		65		136		486	

*** doğru cevap seçeneği

Tablo 3.14. incelendiğinde, 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin; "sera etkisi arttığında bir çok insan kalp krizinden ölecektir" ifadesine "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" şeklinde verdikleri cevaplar sırasıyla, %38.6, %41.9 ve %44.2'dir. bu yüzdelere göre, öğrencilerin, sera etkisinin artmasıyla kalp krizi riskinin artması arasında dorudan bir ilişki kurmadıkları şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin, %34.8'i, %21.6'sı ve %29.7'si "bilmiyorum" cevabını vermişlerdir. Bu bulgular neticesinde ise; öğrencilerin her sınıf düzeyinde sözü edilen ifadeyi bilmedikleri söylenebilir.

Tablo 3.15. "Sera etkisi arttığında dünyada daha fazla çöl oluşacaktır" ifadesine ait bulgular

Soru 6												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	19	10.6	25	14.0	58	32.4	29	16.2	48	26.8	179
	7	18	10.9	25	15.2	45	27.3	27	16.4	50	30.3	165
	8	46	32.6	21	14.9	29	20.6	20	14.2	25	17.7	141
T.Ö	83		71		132		76		123		485	

*** doğru cevap seçeneği

Tablo 3.15. incelendiğinde; 6. sınıf öğrencilerinin %24.6'sı, 7. sınıf öğrencilerinin %26.1'i ve 8. sınıf öğrencilerinin %47.5'i "sera etkisi arttığında

dünyada daha fazla çöl oluşacaktır" ifadesine "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu oranlara bakıldığında, öğrencilerin, 6. ve 7. sınıf düzeylerinde "sera etkisinin artması ile yeryüzünde daha fazla çöl oluşabileceği" olgusunu ilişkilendiremedikleri, 8. sınıf öğrencilerinin ise, alt sınıflardaki öğrencilere kıyasla bu ilişkiyi yakaladıkları söylenebilir. 6. sınıf öğrencilerinin %43'ü, 7. sınıf öğrencilerinin %46.7'si ve 8. sınıf öğrencilerinin %31.9'u "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu verilere bakılarak; her sınıf düzeyinde öğrencilerin, "sera etkisi arttığında yeryüzünde daha fazla çöl oluşmaz" hatalı fikrine sahip oldukları söylenebilir.

"Sera etkisi arttığında dünyada daha fazla çöl oluşacaktır" ifadesine göre; Boyes ve arkadaşları (1999); öğrencilerin büyük bir çoğunluğunda "sera etkisinin" olumsuz sonuçlarından birisi olarak dünyanın ısınması fikri olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca bütün yaş gruplarındaki öğrenciler küresel ısınmanın iklimde değişikliklere yol açacağını belirtmektedirler. Buna dayalı olarak; öğrencilerin bir kısmı da küresel ısınmanın, yeryüzündeki çöl alanlarının artmasına sebep olacağını düşünmüşlerdir.

Tablo 3.16. "Sera etkisi arttığında kutuplardaki buz dağları eriyecektir" ifadesine ait bulgular

Soru 7												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	25	13.9	24	13.3	62	34.4	26	14.4	43	23.9	180
	7	37	22.2	35	21.0	42	25.1	23	13.8	30	18.0	167
	8	57	40.7	21	15.0	27	19.3	16	11.4	19	13.6	140
T.Ö	119		80		131		65		92		487	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.16. incelendiğinde; "sera etkisi arttığında kutuplardaki buz dağları eriyecektir" ifadesine, 6., 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin "kesinlikle

doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerine vermiş oldukları cevaplar sırasıyla, %27.2, %43.2 ve %55.7 oranlarında sıralanmıştır. Bu bulgular ışığında; öğrencilerin, kutuplardaki buz dağlarının erimesini sera etkisinin sonuçlarından biri olarak değerlendirdikleri söylenebilir. Ayrıca 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin diğer seçeneklere verdikleri cevaplar sırasıyla, %38.3, %31.8 ve %25'lik kısmı "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" şeklindedir. Bu verilere dayanılarak ta; öğrencilerin, "sera etkisi arttığında kutuplardaki buz dağları erimez" hatalı fikrine sahip oldukları söylenebilir. tablo 3.16.daki cevap yüzdelerinin birbirlerine çok yakın olmaları göz önünde bulundurulursa; öğrencilerin, "sera etkisi arttığında kutuplardaki buz dağları eriyecektir" ifadesini tam olarak algılayamadıkları ya da bir kavram kargaşası içerisinde buldukları şeklinde bir yorum yapılabilir.

"Sera etkisi arttığında kutuplardaki buz dağları eriyecektir" ifadesine göre; 1993 yılında sera etkisi üzerine yapılan çalışmada ise, öğrencilerin dörtte üçü sera etkisinin sonucu olan küresel ısınmanın, kutuplardaki buzulların erimesine sebep olacağı fikrinde birleşmişlerdir ve bunun sonucunda da sel olaylarının görüleceğini ifade etmişlerdir (Boyes, 1993: 545).

Eğitim, fen, sanat, eczacılık, sağlık bilimlerinde öğrenim gören 330 öğrenci üzerinde yapmış oldukları araştırmada Groves ve Pugh'da benzer bir sonuca ulaşmışlardır. Buna göre; eğitim alanında öğrenim gören öğrencilerin %70'i, fen bilimlerindeki kolej öğrencilerinin %85'i sera etkisinin artması durumunda kutuplardaki buzulların eriyeceği fikrinde olduklarını göstermişlerdir (Groves, 1999: 77).

3.2.1.2. Sera Etkisini Arttıran Nedenlere Ait Bulgular ve Yorumları

Tablo 3.17. "Akarsu ve nehirlere boşaltılan atıklar sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine ait bulgular

Soru 8												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	18	10.1	29	16.3	72	40.4	28	15.7	31	17.4	178
	7	37	22.4	22	13.3	59	35.8	22	13.3	25	15.2	165
	8	36	26.5	16	11.8	52	38.2	15	11.0	17	12.5	136
T.Ö		91		67		183		65		73		479

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.17. incelendiğinde; 6. sınıf öğrencilerinin %26.4'ü, 7. sınıf öğrencilerinin %33.7'si ve 8. sınıf öğrencilerinin %38.3'ü "akarsu ve nehirlere boşaltılan atıklar sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu oranlardan yola çıkılarak; öğrencilerin, "akarsu ve nehirlere boşaltılan atıkların sera etkisini arttırmadığı" yanlış fikrine sahip oldukları şeklinde bir yorum yapılabilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerini sırası ile, %26.4, %35.7 ve %38.5 oranlarında işaretlemişlerdir. Bu verilere bakılarak; öğrencilerin, akarsu ve nehirlere boşaltılan atıkların sera etkisini arttıracığını düşündükleri söylenebilir.

Tablo 3.18. "Atmosferdeki CO₂ miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine ait bulgular

Soru 9												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	17	9.4	29	16.1	94	52.2	20	11.1	20	11.1	180
	7	32	19.6	40	24.5	45	27.6	25	15.3	21	12.9	163
	8	36	26.1	23	16.7	53	38.4	17	12.3	9	6.5	138
T.Ö		85		92		192		62		50		481

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.18. incelendiğinde; 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "atmosferdeki CO₂ miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır" şeklindeki ifadeye "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklindeki cevaplar sırasıyla, %25.5, %44.1 ve %42.8 oranındadır. 6. sınıf öğrencilerinin söz konusu ifadeye %55.2'si "bilmiyorum" demişlerdir. Bu veriler neticesinde; 6. sınıf öğrencilerinin "havadaki CO₂ miktarının artması sera etkisini arttırmaz" hatalı fikrine sahip oldukları, 7. ve 8. sınıf öğrencileri ise CO₂ miktarındaki artışla, sera etkisinin artması arasındaki ilişkiyi yakaladıkları şeklinde değerlendirilebilir.

Tablo 3.19. "İnsanların ürettiği çöp miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine ait bulgular

Soru 10												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	23	12.8	28	15.6	67	37.2	23	12.8	39	21.7	180
	7	33	20.0	43	26.1	45	27.3	23	13.9	21	12.7	165
	8	38	27.0	27	19.1	40	28.4	22	15.6	14	9.9	141
T.Ö	94		98		152		68		74		486	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.19. incelendiğinde; 6. sınıf öğrencilerinin %28.4'ü, 7. sınıf öğrencilerinin %46.1'i ve 8. sınıf öğrencilerinin %46.1'i bu soruya doğru cevap vermişlerdir. Ayrıca 6. sınıf öğrencilerinin %37.2'si "bilmiyorum", %34.5'i "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" cevaplarını işaretlemişlerdir. Bu verilere bakılarak; 6. sınıf öğrencilerinin çöp miktarının artmasıyla sera etkisinin artması arasında bir bağlantı kuramadıkları, fakat 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çöp miktarındaki artışla sera etkisinin artışı arasında doğrudan bir ilişkinin var olduğunu bildikleri şeklinde bir yorum yapılabilir. Ders müfredatında ilgili konu hakkında herhangi bir bilginin olmadığı göz önüne alınırsa; her sınıf düzeyindeki öğrencilerin bu bilgiyi çeşitli kaynaklardan (kişisel ilgileri, ders öğretmeni, bilimsel dergiler, gazete, radyo, T.V. vb.) edindikleri şeklinde bir değerlendirme yapılabilir. Ayrıca 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin seçenekleri işaretleme oranlarının birbirine yakınlığı

dikkate alınır; öğrencilerin azda olsa bir kavram kargaşası içerisinde oldukları söylenebilir.

Tablo 3.20. "Çürümüş atıklardan çıkan gazlar sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine ait bulgular

Soru 11												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	22	12.5	32	18.2	64	36.4	24	13.6	34	19.3	176
	7	29	17.6	45	27.3	43	26.1	19	11.5	29	17.6	165
	8	20	14.5	36	26.1	45	32.6	20	14.5	17	12.3	138
T.Ö		71		113		152		63		80		479

*** doğru cevap seçeneği

Tablo 3.20. incelendiğinde; 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri sırasıyla, %30.7'si, %44.4'ü ve %40.6'sı "çürümüş atıklardan çıkan gazlar sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" demişlerdir. Ayrıca, 6. sınıfların %32.9'u "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir", %36.4'ü "bilmiyorum" seçeneğini işaretlemişlerdir. Bu bulgular ışığında; 6. sınıf öğrencilerinin bir kısmı, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin büyük bir çoğunluğu, "çürümüş atıklardan çıkan gazlar ile sera etkisinin artmasını bağdaştırmışlardır" şeklinde bir yorum yapılabilir. 6. Sınıf öğrencilerinin diğer kısmı ise; "çürümüş atıklardan çıkan gazlar sera etkisini arttırmaz" şeklinde bir cevap vermişlerdir. Bu verilere bakılarak; 6. sınıf öğrencilerinin, bir kavram kargaşası içerisinde oldukları, yani ifade ile ilgili bilgiyi tam olarak algılayamadıkları şeklinde bir sonuca varılabilir.

Sera etkisini arttıran nedenlere ait 8., 9., 10. ve 11. İfadelerle ilgili olarak Boyes ve arkadaşlarının (1993) yapmış olduğu benzer bir çalışmada şu bulgulara rastlanmıştır; farklı yaşlardaki çocukların çeşitli kirlenme kaynaklarının küresel ısınmaya neden olduklarını bildikleri ortaya çıkmıştır. 2/4 ve 3/4 oranındaki öğrenci,

karbondioksit gazının fazla miktarda açığa çıkması, ayrıca çöplerden çıkan metan gazı ve diğer gazların sera etkisine neden olduklarını bilmektedir.

Aynı zamanda, erken yaş grubundaki çocukların bir çoğu caddelerdeki çöplerin sera etkisini arttırdığını belirtmişlerdir. Bu gruptan bir çocuk ise; geri dönüşüm yapılmayan çöplerin zararlı olduğunu, örneğin geri dönüşümü yapılan kağıtların anlamının daha az ağacın yok olması ve sonuçta da dünyadaki CO₂ oranının azalması şeklinde ifade etmiştir (Boyes, 1993).

Tablo 3.21. "Nükleer güç istasyonlarından çıkan atıklar sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine ait bulgular

Soru 12												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	18	10.2	27	15.3	74	41.8	29	16.4	29	16.4	177
	7	31	19.6	30	19.0	45	28.5	30	19.0	22	13.9	158
	8	28	20.9	33	24.6	51	38.1	9	6.7	13	9.7	134
T.Ö	77			90		170		68		64		469

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.21. incelendiğinde; 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "nükleer güç istasyonlarından çıkan atıklar sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine sırasıyla, %25.5, %38.6 ve %45.5 oranlarında "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerini işaretledikleri görülmüştür. Ayrıca 6. sınıf öğrencilerinin %41.8'i "bilmiyorum" seçeneğini işaretlemişlerdir. Bu veriler neticesinde; 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "nükleer güç istasyonlarından çıkan atıklar ile sera etkisinin artması" olayını ilişkilendirdikleri, fakat 6. sınıf öğrencilerinin bu ilişkiyi yakalayamadıkları, yani 6. sınıf öğrencilerinin "nükleer güç istasyonlarından çıkan atıklar sera etkisini arttırmaz" hatalı fikrine sahip oldukları şeklinde bir yorum yapılabilir. Ders müfredatında ilgili ifadede bahsedilmediği göz önüne alınırsa; 7. ve 8. sınıf

öğrencilerinin bu bilgiyi çeşitli kaynaklardan (T.V., gazete, dergi, kişisel ilgileri vb.) edindikleri söylenebilir.

"Nükleer güç istasyonlarından çıkan atıklar sera etkisini daha fazla artırır" ifadesi ile ilgili olarak, Boyes ve Stannisstreet'in (1993) yaptığı bir çalışmaya göre; küçük yaş gruplarındaki öğrencilerin bir çoğu radyo aktif çöplerin global ısınmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Ancak daha ileri yaş gruplarındaki öğrencilerin çoğunluğu nükleer güç istasyonlarının sebep olduğu radyo aktif kirlenme ve sera etkisi arasında bir bağlantı kuramamışlardır.

Tablo 3.22. "Yağmurlardaki asit miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine ait bulgular

Soru 13												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)*	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6		23	13.3	34	19.7	75	43.4	21	12.1	20	11.6
7		29	17.9	47	29.0	46	28.4	22	13.6	18	11.1	162
8		28	20.7	32	23.7	44	32.6	19	14.1	12	8.9	135
T.Ö		80		113		165		62		50		470

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.22. incelendiğinde; 6. sınıf öğrencilerinin %23.7'si, 7. sınıf öğrencilerinin %17.9'si ve 8. sınıf öğrencilerinin %20.7'si, "yağmurlardaki asit miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine "kesinlikle yanlış" ve yanlış olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bulgular ışığında; öğrencilerin, "yağmurlardaki asit miktarının artması" ile sera etkisinin artacağı" olgularını ilişkilendirdikleri söylenebilir. Öğrencilerin "bilmiyorum" seçeneğine verdikleri cevaplar; 6. sınıf öğrencilerinin %43.4, 7. sınıf öğrencilerinin %28.4 ve 8. sınıf öğrencilerinin %32.6 oranındadır. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "kesinlikle doğru" ve doğru olabilir" şeklindeki seçeneklere verdikleri cevaplar ise sırayla, %33, %46.9 ve %44.4'tür. bu verilere bakılarak; öğrencilerin, "yağmurlardaki asit miktarının

artması sera etkisini artırır" hatalı fikrine sahip oldukları veya bu olgu hakkında bir fikirlerinin olmadığı şeklinde bir yorum yapılabilir.

Tablo 3.23. "Sprey ürünlerinden çıkan CFC gazı sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine ait bulgular

Soru 14												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	24	13.6	39	22.2	70	39.8	24	22.2	19	10.8	176
	7	29	18.1	36	22.5	46	28.8	22	13.8	27	16.9	160
	8	31	22.8	32	23.5	49	36.0	14	10.3	10	7.4	136
T.Ö	84		107		165		60		56		472	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.23. incelendiğinde; 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "sprey ürünlerinden çıkan CFC gazı sera etkisini daha fazla artırır" ifadesine "kesinlikle doğru" ve doğru olabilir" şeklinde verdikleri cevaplar sırasıyla şöyledir: %35.8, %40.6 ve %46.3. bu oranlar dikkate alındığında; öğrencilerin, "sprey ürünlerinden çıkan CFC gazları" ile "sera etkisinin artması" olaylarını bağdaştırdıkları şeklinde bir yorum geliştirilebilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" seçeneklerine verdikleri cevaplar sırasıyla, %33, %30.7 ve %17.7 oranlarındadır. Bu veriler ışığında; 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin, "sprey ürünlerindeki CFC gazı sera etkisini arttırmaz" yanlış fikrine sahip oldukları, 8. sınıf öğrencilerinin ise, ilgili ifadeyi doğru biçimde algıladıkları, fakat azda olsa kavram kargaşası içerisinde oldukları söylenebilir.

Boyes ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada; küçük yaş gruplarındaki öğrencilerin büyük bir kısmının, CFC gazlarının sera etkisini arttırmada etkili olduğuna inandıkları ortaya çıkmıştır. Fakat bu oranın ileri yaş gruplarında olan öğrencilerde daha düşük seviyede olduğu dikkati çekmiştir. Bu farklılık daha küçük yaşlardaki çocukların, sera etkisini arttıran sebepler ile ozon tabakasındaki

yıpranmanın kaynakları arasında kavram kargaşası yaşadıklarını göstermektedir (Boyes, 1993).

Groves ve Pugh (1999) adlı araştırmacıların 1999 yılında yaptıkları başka bir çalışmada; eğitim fakültesi öğrencilerinin %78'i, fen fakültesi öğrencilerinin %80'i ve eczacılık fakültesi öğrencilerinin %90'ı CFC gazlarının kullanılmasının sera etkisini daha kötüye götüreceği konusunda hem fikirdirler. Bu onların, bu gazların yeryüzüne yakın yerlerdeki sıcaklığın tutulmasında rol oynadığını bildiklerini gösterir. Fakat aynı zamanda Boyes ve arkadaşlarının belirttiği gibi, CFC gazlarının sera özellikleriyle ozon tabakasındaki etkisi arasında doğru olamayan bir bağlantı kurmuşlardır.

3.2.1.3. Sera Etkisini Azaltan Nedenlere Ait Bulgular ve Yorumları

Tablo 3.24. "Termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılması sera etkisini azaltacaktır" ifadesine ait bulgular

Soru 15												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
		6	22	12.4	28	15.7	83	46.6	24	13.5	21	11.8
	7	45	26.8	38	22.6	43	25.6	25	14.9	17	10.1	168
	8	22	15.8	29	20.9	51	36.7	23	16.5	14	10.1	139
	T.Ö	89		95		177		72		52		485

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.24. incelendiğinde; 6. sınıf öğrencilerinin %28.1'i, 7. sınıf öğrencilerinin % 49.4'ü ve 8. sınıf öğrencilerinin %36.7'si "termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılması sera etkisini azaltacaktır" ifadesine, "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Ayrıca 6. sınıf öğrencilerinin

"bilmiyorum", "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" seçeneklerine verdikleri cevaplar sırası ile, %46.6, %25.3 oranlarındadır. Bu bulgulara dayanılarak; 6. sınıf öğrencileri için, çoğunun ilgili ifadeyi bilmedikleri, bir kısmının ise, "termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılması sera etkisini arttırmaz" hatalı fikrine sahip oldukları şeklinde bir yorum yapılabilir. 7. sınıf öğrencilerinin "bilmiyorum" ve "kesinlikle yanlış", "yanlış olabilir" seçeneklerine verdikleri cevaplar sırasıyla, %25.6 ve %25.7'dir. Bu oranlardan yola çıkılarak; 7. sınıf öğrencilerinin 2/4'lük kısmının, "termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılması" fikriyle "sera etkisinin azalması" fikri arasında doğrudan bir ilişki kurdukları, 1/4'lük kısmının ise ilgili ifade hakkında bir fikre sahip olmadıkları ve bir kavram kargaşası içerisinde buldukları şeklinde bir yorum yapılabilir. 8. sınıf öğrencilerinin "bilmiyorum" ve "kesinlikle yanlış", yanlış olabilir" şeklindeki seçeneklere verdikleri cevap oranları %36.7 ve %26.6'dır. Bu veriler neticesinde; 8. sınıf öğrencilerinin, "termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılması" ile "sera etkisinin azalması" fikri arasında doğru bir ilişki kurdukları, fakat, azda olsa kavram kargaşası içerisinde buldukları söylenebilir.

Tablo 3.25. "Nükleer bombaların kullanılmasını engellemek sera etkisini azaltacaktır" ifadesine ait bulgular

Soru 16												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	23	13.1	34	19.3	68	38.6	25	14.2	26	14.8	176
	7	24	14.5	52	31.5	48	29.1	17	10.3	24	14.5	165
	8	27	19.9	28	20.6	49	36.0	18	13.2	14	10.3	136
T.Ö		74		114		165		60		64		477

*** doğru cevap seçeneği

Tablo 3.25. incelendiğinde, araştırmada kullanılan 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören deneklerin; "nükleer bombaların kullanılmasını engellemek sera etkisini azaltacaktır" ifadesine "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklinde verdikleri cevaplar sırasıyla; %32.4, %46, %40.5'dir. Ayrıca denekler, sırasıyla

%29, %24.8 ve %23.3'ü "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir", % 38.6, % 29.1 ve % 36'sı "bilmiyorum" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bilgiler ışığında; deneklerin, "nükleer bombaların kullanımının engellenmesiyle sera etkisinin azaltılabileceği" gerçeğini her sınıf düzeyinde çoğunluk olarak ilişkilendirebildiği, fakat, yine de "nükleer bombaların kullanılmasını azaltmak sera etkisini azaltmaz" hatalı fikrine sahip oldukları şeklinde bir yorum yapılabilir.

"Termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılması sera etkisini azaltacaktır" ve "nükleer bombaların kullanılmasını engellemek sera etkisini azaltacaktır" ifadeleri ile ilgili olarak, Grove ve Pugh (1999) tarafından yapılan çalışmada; eğitim fakültesi öğrencilerinin %76'sı nükleer silahlanmanın durdurulmasının sera etkisini azaltacağı fikrindedirler ve bu öğrencilerin %80'i termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılmasının sera etkisini azaltacağını düşünmemektedirler.

Yapılan başka bir araştırmada ise; araştırmaya katılan bir çok öğrenci, nükleer silahların azalmasıyla, sera etkisinin azalacağını düşünmüşlerdir. Bu fikri, başlıca nükleer kazaların zarar verici sonuçları yüzünden (Çernobil felaketi gibi) düşünmüş olabilirler (Francis, 1993: 381).

Tablo 3.26. "Sahilleri temiz tutmak sera etkisini azaltacaktır" ifadesine ait bulgular

Soru 17												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)*	%	T.Ö
	6	22	12.4	33	18.6	69	39.0	24	13.6	29	16.4	177
	7	24	14.7	33	20.2	40	24.5	35	21.5	31	19.0	163
	8	22	15.6	33	23.4	48	34.0	19	13.5	19	13.5	141
T.Ö	68		99		157		78		79		481	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.25. incelendiğinde; 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "sahilleri temiz tutmak sera etkisini azaltacaktır" şeklindeki ifadeye "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" şeklinde verdikleri cevaplar sırasıyla, %30, %40.5 ve %27 oranındadır. Bu oranlar göz önünde bulundurulursa; öğrencilerin "sahilleri temiz tutmanın" "sera etkisi üzerinde bir etkisi olmadığı" olgusunu bağdaştırdıkları söylenebilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin, "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerine sırasıyla, %31, %34.9 ve %39 oranlarında cevap vermişlerdir. Bu veriler ışığında; öğrencilerin, çevreyi temiz tutmanın doğru bir davranış olduğunu bildikleri ve çevreyi temiz tutma ile sahilleri temiz tutmayı bağdaştırdıkları, bunun da sera etkisini azaltacağı hatalı fikrini zihinlerinde geliştirdikleri şeklinde bir yorum yapılabilir.

"Sahilleri temiz tutmak sera etkisini azaltacaktır" şeklindeki ifade ile ilgili olarak, Boyes ve arkadaşlarının (1993) yaptığı bir çalışmada; araştırmaya katılan öğrencilerin, erken yaş gruplarının yarısına yakın bir bölümü sahilleri temiz tutmanın global ısınmanın azaltılmasında yardımcı olacağına inanmaktadırlar. Bu oran ileri yaş grubunda olan öğrenciler arasında 1/4'e düşmüştür.

Yapılan başka bir çalışma da ise şöyle bir bulgu elde edilmiştir: sahil kirliliği doğru olmayan bir şekilde sera etkisi ile ilişkilendirilmiştir. Çalışmaya katılan eğitim fakültesi öğrencilerinin %72'si sahilleri temiz tutmanın yararlı bir çözüm olduğu konusunda birleşmektedir (Groves, 1999: 77).

Tablo 3.27. "Azalan bitki ve hayvan türlerinin korumaya alınması sera etkisini azaltacaktır" ifadesine ait bulgular

Soru 18												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)*	%	T.Ö
	6	26	14.9	34	19.5	68	39.1	22	12.6	24	13.8	174
	7	33	20.2	38	23.3	48	29.4	20	12.3	24	14.7	163
	8	25	17.7	32	22.7	55	39.0	11	7.8	18	12.8	141
T.Ö		84		104		171		53		66		478

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.27. incelendiğinde; sera etkisini azaltan nedenlere ait ifadelerden "azalan bitki ve hayvan türlerinin korumaya alınması sera etkisini azaltacaktır" ifadesine çalışmaya katılan öğrencilerden, 6. sınıf öğrencilerinin %26.4'ü, 7. sınıf öğrencilerinin %27'si ve 8. sınıf öğrencilerinin %26.6'sı doğru cevaplar olan "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bulgular neticesinde; öğrencilerin, "azalan bitki ve hayvan türlerinin korunması" ile "sera etkisinin azalmayacağı" olgularını bağdaştırdıkları söylenebilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin diğer seçenekleri işaretleme oranları ise sırasıyla şu şekildedir: %39.1, %29.4 ve %39 oranlarında "bilmiyorum", %34.4, %43.5 ve %40.4 oranlarında "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir". Bu veriler ışığında; öğrencilerin, bitki ve hayvan türlerinin korunmasının çevreye ve insanlığa yararlı olduğunu düşünerek cevap verdikleri varsayılırsa, öğrencilerde "azalan bitki ve hayvan türlerinin korunması sera etkisini azaltacaktır" hatalı fikrine sahip oldukları şeklinde bir yorum yapılabilir.

"Azalan bitki ve hayvan türlerinin korumaya alınması sera etkisini azaltacaktır" ifadesi ile ilgili olarak, Groves ve Pugh (1999) tarafından yapılan bir çalışmada; tükenmeye yüz tutan bitki ve hayvan türleri yanlış bir şekilde sera etkisi ile ilişkilendirilmiştir. Çalışmaya katılan eğitim fakültesi öğrencilerinin %80'i nadir bitki ve hayvan türlerinin korunmasının sera etkisini azaltmaya yardımcı olacağı konusunda birleşmişlerdir.

Tablo 3.28. "Motorlu taşıtların gereksiz kullanılması sera etkisini azaltacaktır" ifadesine ait bulgular

Soru 19												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	21	12.0	24	13.7	72	41.1	20	11.4	38	21.7	175
	7	24	14.4	48	28.7	44	26.3	27	16.2	24	14.4	167
	8	35	25.2	29	20.9	45	32.4	19	13.7	11	7.9	139
T.Ö	80		101		161		66		73		481	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.28. incelendiğinde "motorlu taşıtların gereksiz kullanılması sera etkisini azaltacaktır" ifadesine, 6. sınıf öğrencilerinin %25.7'si, 7. sınıf öğrencilerinin %43.1'i ve 8. sınıf öğrencilerinin %46.1'i ifadeye "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bulgular ışığında; öğrencilerin, "motorlu taşıtların gereksiz kullanılması" olgusu ile "sera etkisinin azalması" olgusunu doğrudan bağdaştırdıkları söylenebilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri diğer seçeneklere şu oranlarda işaretlemişlerdir; %41.1, %26.3 ve %32.4 oranında "bilmiyorum", %33.1, %30.6 ve %21.6 oranında "kesinlikle yanlış ve "yanlış olabilir". Bu oranlara bakılarak; öğrencilerin, "motorlu taşıtların gereksiz kullanımını sera etkisini azalmaz" yanlış fikrine sahip oldukları, tüm veriler göz önüne alınırsa da, bir kavram kargaşası içerisinde oldukları şeklinde bir sonuca varılabilir.

"Motorlu taşıtların gereksiz kullanılması sera etkisini azaltacaktır" ifadesi ile ilgili olarak yapılan bir araştırmada; çalışmaya katılan öğrencilerin çoğu tarafından, otomobil kullanımının azaltılması durumunda sera etkisinin azalacağı vurgulanmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde bir öğrenci sürpriz bir şekilde temel bir problemi açığa çıkarmıştır (Francis, 1993: 389).

"trafikteki otomobillerin daha fazla artması engellenmeli. Eğer uzak bir yere gitmek istiyorsan, Londra gibi, tren yolculuğu gibi, pahalı olabilecek ama yüzlerce

insanın taşınabileceği bir ulaşım aracı seçmelisin. Arabalar 6 kişiden fazla yolcu alamazlar ve bu çok petrol demektir” (Kız, yaş 9).

Boyes ve arkadaşlarının (1993) yaptığı başka bir çalışmada ise; araştırmaya katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, araba kullanımının azaltılmasının sera etkisini azaltacağını ifade etmişlerdir. Fakat büyük yaş gruplarındaki öğrencilerde bu oran biraz daha düşük çıkmıştır.

3.2.2. Asit Yağmurları İle İlgili İfadelere Ait Bulgular ve Yorumları

Asit yağmurları ile ilgili ifadelerle ilişkin bulgular ve yorumları tablo 3.29'dan da görüleceği üzere 2 kısımdan oluşmaktadır.

Tablo 3.29. Asit yağmurları ile ilgili likert tipi sorular

ASİT YAĞMURLARI İLE İLGİLİ İFADELER	Asit yağmurları sonucunda oluşabilecek olaylar		
	Suda ve toprakta yaşayan canlılara zarar verilmesi	2	
	Demir yolları ve çelik köprülerin aşınması	3	
	Ürünlerin veriminin düşmesi	4	
Asit yağmurlarını oluşturan etkenler	Zehirli gazların buharlaşması	5	
	Atmosferdeki CO ₂ miktarının artması	6	
	Ozon tabakasının incelmeye	7	
	Sera etkisi	8	
	Motorlu araçlardan çıkan gazlar	9	
	Fabrikaların atık gazları	10	
	Yeryüzündeki ısının düşmesi	11	

3.2.2.1. Asit Yağmurları Sonucunda Oluşabilecek Olaylar İle İlgili İfadelere Ait Bulgular ve Yorumları

Tablo 3.30. "Asit yağmurları ormanların yok olmasına sebep olur" ifadesine ait bulgular

Soru 1												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	42	24.1	50	28.7	48	27.6	17	9.8	17	9.8	174
	7	43	26.7	40	24.8	36	22.4	16	9.9	26	16.1	161
	8	69	49.6	25	18.0	22	15.8	8	5.8	15	10.8	139
T.Ö		154		115		106		41		58		474

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.30. incelendiğinde; "asit yağmurları ormanların yok olmasına sebep olur" ifadesinde, 6. sınıf öğrencilerinin %52.8'i, 7. sınıf öğrencilerinin %51.5'i ve 8. sınıf öğrencilerinin %67.6'sı "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu verilere bakılarak; öğrencilerin, "asit yağmurları ile "ormanların yok olması" olguları arasında doğrudan bir ilişki kurdukları söylenebilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin, "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" seçeneklerine verdikleri cevaplar sırasıyla, %19.6, %26 ve %25.8 oranlarındadır. Bu oranlara bakıldığında; öğrencilerin, azda olsa "asit yağmurları ormanların yok olmasına sebep olmaz" hatalı fikrine sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 3.31. "Asit yağmurları sulara ve toprakta yaşayan canlılara zarar verir" ifadesine ait bulgular

Soru 2												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	98	56.0	44	25.1	19	10.9	6	3.4	8	4.6	175
	7	81	51.3	48	30.4	14	8.9	12	7.6	3	1.9	158
	8	96	68.6	25	17.9	15	10.7	2	1.4	2	1.4	140
T.Ö	275		117		48		20		13		473	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.31. incelendiğinde; 6. sınıf öğrencilerinin %81.1'i, 7. sınıf öğrencilerinin %81.7'si ve 8. sınıf öğrencilerinin %86.5'i, "asit yağmurları sulara ve toprakta yaşayan canlılara zarar verir" ifadesine "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bulgular neticesinde, öğrencilerin, "asit yağmurları" ile "sulara ve toprakta yaşayan canlıların zarar görmesi" olgularını doğrudan bağdaştırdıkları sonucuna varılabilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" seçeneklerine verdikleri cevaplar ise sırasıyla, %8, %9.5 ve %2.8 oranlarındadır. Bu oranlara bakılarak; öğrencilerin, azda olsa "asit yağmurları su ve toprakta yaşayan canlılara zarar vermez" hatalı fikrine sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 3.32. "Asit yağmurları demir yolları ve çelik köprülerin aşınmasına sebep olur" ifadesine ait bulgular

Soru 3												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	68	39.3	38	22.0	42	24.3	13	7.5	12	6.9	173
	7	77	48.7	44	27.8	19	12.0	13	8.2	5	3.2	158
	8	50	36.5	37	27.0	34	24.8	8	5.8	8	5.8	137
T.Ö	195		119		95		34		25		468	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.32. incelendiğinde; 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "asit yağmurları demir yolları ve çelik köprülerin aşınmasına sebep olur" ifadesine "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklinde verdikleri cevaplar sırasıyla, %61.3, %76.5 ve %63.5 oranındadır. Bu oranlara bakılarak; öğrencilerin, "asit yağmurları" ile "demir yolları ve çelik köprülerin aşınması" olguları arasında doğrudan bir ilişki kurdukları söylenebilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" seçeneklerine verdikleri cevaplar sırasıyla; %14.4, %11.4 ve %11.6 oranlarındadır. Bu veriler neticesinde; azda olsa öğrencilerin, "asit yağmurları demir yolları ve çelik köprülerin aşınmasına sebep olmaz" yanlış düşüncesine sahip oldukları şeklinde bir yorum yapılabilir.

Tablo 3.33. "Asit yağmurları ürünlerin verimini düşürür" ifadesine ait bulgular

Soru 4												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	68	39.1	52	29.9	34	19.5	9	5.2	11	6.3	174
	7	44	27.8	41	25.9	49	31.0	19	12.0	5	3.2	158
	8	84	60.9	27	19.6	16	11.6	6	4.3	5	3.6	138
T.Ö	196		120		99		34		21		470	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.33. incelendiğinde; 6. sınıf öğrencilerinin %69'unun, 7. sınıf öğrencilerinin %53.7'sinin ve 8. sınıf öğrencilerinin %80.5'inin "asit yağmurları ürünlerin verimini düşürür" ifadesine "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bulgular ışığında; öğrencilerin, her sınıf düzeyinde "asit yağmurları" ile "ürünlerin verimi" kavramları arasında doğrudan bir ilişki kurdukları sonucu çıkarılabilir. 6. sınıf öğrencileri %11.5, 7. sınıf öğrencileri %15.2 ve 8. sınıf öğrencileri %7.9 oranlarında "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu oranlar dikkate alındığında; öğrencilerin, "asit yağmurları ürünlerin verimini düşürmez" hatalı fikrine sahip oldukları şeklinde bir değerlendirme yapılabilir.

3.2.2.2. Asit Yağmurlarını Oluşturan Etkenler İle İlgili İfadelere Ait Bulgular ve Yorumları

Tablo 3.34. ; "Asit yağmurları zehirli gazların buharlaşması sonucu oluşur" ifadesine ait bulgular

Soru 5												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	72	42.1	41	24.0	36	21.1	9	5.3	13	7.6	171
	7	77	50.0	39	25.3	23	14.9	9	5.8	6	3.9	154
	8	70	51.5	27	19.9	30	22.1	7	5.1	2	1.5	136
T.Ö	219		107		89		25		21		461	

*** doğru cevap seçeneği

Tablo 3.34. incelendiğinde; "asit yağmurları zehirli gazların buharlaşması sonucu oluşur" ifadesine 6. sınıf öğrencilerinin %64.1'i, 7. sınıf öğrencilerinin %75.3'ü ve 8. sınıf öğrencilerinin %71.4'ü "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu veriler neticesinde; öğrencilerde, "buharlaşan gazların yağmurla birlikte bir kısmının yeryüzüne döndüğü" şeklinde bir bilginin varolduğu söylenebilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin diğer seçeneklere verdikleri cevaplar sırasıyla; %21.1, %14.9 ve %22.1 oranında "bilmiyorum", %2.9, %9.7 ve %6.6 oranında "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" şeklindedir. Bu veriler ışığında; öğrencilerin her sınıf düzeyinde, ifade hakkında bir fikri olmadığı ve azda olsa ""asit yağmurlarının gazların buharlaşması sonucu oluşmadığı" hatalı fikrine sahip oldukları şeklinde bir yorum yapılabilir.

Tablo 3.35. "Asit yağmurları atmosferde CO₂ miktarının artması sonucu oluşur" ifadesine ait bulgular

Soru 6												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)*	%	T.Ö
	6	45	26.5	55	32.4	47	27.6	14	8.2	9	5.3	170
	7	59	37.8	36	23.1	42	26.9	16	10.3	3	1.9	156
	8	51	36.7	31	22.3	40	28.8	11	7.9	6	4.3	139
T.Ö	155		122		129		41		18		465	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.35. incelendiğinde; 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri sırasıyla, %13.5'i, %12.2'si ve %12.2'si "asit yağmurları atmosferde CO₂ miktarının artması sonucu oluşur" ifadesine "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu oranlara bakılarak; öğrencilerin, "asit yağmurları" ile "CO₂ miktarının atmosferde artması" olgularını bağdaştıramadıkları söylenebilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerine verdikleri cevaplar ise sırası ile; %58.9, %60.9 ve %59 oranlarındadır. Bu bulgular neticesinde; öğrencilerin, her sınıf düzeyinde, büyük bir oranda, "asit yağmurları atmosferde CO₂ miktarının artması sonucu oluşur" hatalı fikrine sahip oldukları şeklinde bir yorum yapılabilir. Ayrıca CO₂ oranının yükselmesinin sera etkisi artmasındaki başlıca neden olduğu düşünülürse; öğrencilerin her iki ifadeyi karıştırdıkları ya da böyle bir yanlış kavrama sahip oldukları şeklinde bir yorum yapılabilir.

Tablo 3.36. "Asit yağmurları ozon tabakasının incilmesi sonucu oluşur" ifadesine ait bulgular

Soru 7												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)*	%	T.Ö
	6	38	21.9	46	26.5	60	34.6	16	9.2	13	7.5	173
	7	40	26.1	45	29.4	39	25.4	11	7.1	18	11.7	153
	8	19	13.7	38	27.5	46	33.3	17	12.3	18	13.0	138
T.Ö	97		129		145		44		49		464	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.36. incelendiğinde; asit yağmurlarını oluşturan etmenlerle ilgili ifadelerden "asit yağmurları ozon tabakasının incelmeye sonucu oluşur" şeklindeki ifadeye, çalışmaya katılan öğrencilerden, 6. sınıf öğrencilerinin %16.7'si, 7. sınıf öğrencilerinin %18.8'i ve 8. sınıf öğrencilerinin %25.3'ü "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu veriler neticesinde; öğrencilerin, "asit yağmurları" ile "ozon tabakasının incelmeye" olgularını bağdaştıramadıkları şeklinde yorumlanabilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin diğer seçeneklere verdikleri cevaplar sırası ile; %48.4, %55.5 ve %41.2'si "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir", %34.6, %25.4 ve %33.3'ü "bilmiyorum" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bulgular ışığında; öğrencilerin, "ozon tabakasının incelmeye asit yağmuru sebeptir" yanlış fikrine sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 3.37. "Asit yağmurları sera etkisi sonucu oluşur" ifadesine ait bulgular

Soru 8												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)*	%	T.Ö
	6	26	15.4	27	16.0	50	29.6	40	23.7	26	15.4	169
	7	25	16.6	33	21.9	58	38.4	18	11.9	17	11.3	151
	8	23	16.9	23	16.9	53	39.0	21	15.4	16	11.8	136
T.Ö		74		83		161		79		59		456

***" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.37. incelendiğinde; 6. sınıf öğrencilerinin %39.1'i, 7. sınıf öğrencilerinin %23.2'si ve 8. sınıf öğrencilerinin %27.2'si "asit yağmurları sera etkisi sonucu oluşur" ifadesine "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu oranlar göz önüne alınırsa; öğrencilerin, "sera etkisi sonucunda asit yağmurlarının oluşmayacağını" doğru olarak algıladıkları söylenebilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin diğer seçeneklere verdikleri cevaplar sırası ile; %31.4, %38.5 ve %33.8'i "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir", %29.6, %38.4 ve %39'u "bilmiyorum" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bulgular neticesinde; öğrencilerin, her sınıf düzeyinde "asit yağmurları sera etkisi sonucu oluşur" yanlış fikrine sahip oldukları,

cevap oranlarının birbirine yakınlığına dayanılarak da öğrencilerin kavram kargaşası içerisinde oldukları söylenebilir.

Tablo 3.38. "Asit yağmurları motorlu taşıtlardan çıkan gazlar sonucu oluşur" ifadesine ait bulgular

Soru 9												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	22	13.0	37	21.9	57	33.7	28	16.6	25	14.8	169
	7	28	18.2	46	29.9	35	22.7	25	16.2	20	13.0	154
	8	21	15.3	34	24.8	46	33.6	20	14.6	16	11.7	137
T.Ö	71		117		138		73		61		460	

*** doğru cevap seçeneği

Tablo 3.38. incelendiğinde; "asit yağmurları motorlu taşıtlardan çıkan gazlar sonucu oluşur" ifadesine, 6. sınıf öğrencilerinin %34.9'u, 7. sınıf öğrencilerinin %48.1'i ve 8. sınıf öğrencilerinin %40.2'si ""kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bulgular ışığında; öğrencilerin, "asit yağmurları" ile "motorlu taşıtlardan çıkan gazları" doğrudan ilişkilendirdikleri anlamına gelebilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin diğer seçeneklere verdikleri cevaplar sırası ile; %31.4, %27.2 ve %26.3'ü "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir", %33.7, %22.7 ve %33.6'sı "bilmiyorum" şeklindedir. Bu veriler neticesinde; öğrencilerin, "motorlu taşıtlardan çıkan gazlar asit yağmuruna sebep olmaz" yanlış fikrine sahip oldukları, bir kısım öğrencinin ise ilgili ifade hakkında bir fikrinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 3.39. "Asit yağmurları fabrikaların atık gazları sonucu oluşur" ifadesine ait bulgular

Soru 10												
SINIFLAR		k.d.(n)*	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)	%	T.Ö
	6	26	15.0	57	32.9	41	23.7	24	13.9	25	14.5	173
	7	42	27.1	40	25.8	36	23.2	22	14.2	15	9.7	155
	8	32	23.7	46	34.1	38	28.1	12	8.9	7	5.2	135
T.Ö	100		143		115		58		47		463	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.39. incelendiğinde; 6. sınıf öğrencilerinin %47.9'u, 7. sınıf öğrencilerinin %52.9'u ve 8. sınıf öğrencilerinin %57.8'i "asit yağmurları fabrikaların atık gazları sonucu oluşur" ifadesine "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu verilere bakılarak; öğrencilerin, "asit yağmurları" ile "fabrikaların atık gazları" olguları arasında doğru bir ilişki kurdukları anlamına gelebilir. Diğer seçeneklere verilen cevaplar ise sırasıyla şöyledir; % 23.7, % 23.2 ve % 28.1 oranında "bilmiyorum", %28.4, %23.9 ve %14.1'i "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir". Oranlar göz önüne alındığında; öğrencilerin, "asit yağmurları fabrikalardan çıkan atık gazları sonucunda oluşmaz" yanlış fikrine sahip oldukları, bir kısmının ise ilgili ifade hakkında bir bilgiye sahip olmadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 3.40. "Asit yağmurları yeryüzündeki ısının düşmesi sonucu oluşur" ifadesine ait bulgular

Soru 11												
SINIFLAR		k.d.(n)	%	d.o.(n)	%	b.(n)	%	y.o.(n)	%	k.y.(n)*	%	T.Ö
	6	28	16.2	44	25.4	62	35.8	20	11.6	19	11.0	173
	7	37	23.9	48	31.0	31	20.0	23	14.8	16	10.3	155
	8	24	17.5	20	14.6	52	38.0	11	8.0	30	21.9	137
T.Ö	89		112		145		54		65		465	

"*" doğru cevap seçeneği

Tablo 3.40. incelendiğinde; 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri sırasıyla, %22.6'sı, %25.1'i ve %28.4'ü "asit yağmurları yeryüzündeki ısının düşmesi sonucu oluşur" ifadesine "kesinlikle yanlış" ve "yanlış olabilir" şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bilgiler ışığında; öğrencilerin, "asit yağmurları yeryüzündeki ısının düşmesi sonucu oluşmaz" doğru bilgisini edindikleri şeklinde yorumlanabilir. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin diğer seçeneklere verdikleri cevaplar ise sırasıyla; % 35.8, % 20 ve % 38 oranlarında "bilmiyorum", %41.6, %54.9 ve %32.2 oranlarında "kesinlikle doğru" ve "doğru olabilir" şeklindedir. Bu oranlar sonucunda; öğrencilerin, "yeryüzünde ısının düşmesi asit yağmuruna sebep olur" yanlış fikrine sahip oldukları, fakat bu kavramdan da emin olmadıkları, bir kısım öğrencinin ise ifade hakkında bilgisi olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmacı elde ettiği bulguların daha pratik biçimde anlaşılması amacıyla bir özet tablo yapmıştır.

Aşağıdaki tablo 3.41. üç ana bölümden oluşmuştur. 1. Bölüm "ozon tabakası", 2. Bölüm "sera etkisi", 3. Bölüm ise "asit yağmurları" na ilişkin kavram, bilgi, tutumlara ait olan maddeler ya da bu maddelerin ölçmek istediği düşünce yer almıştır. Tabloda her bir maddenin öğrenciler tarafından bilinip bilinmediği gösterilmiştir.

Tablo 3.41. Tüm sorularla ilgili özet tablo

OZON TABAKASI İLE İLGİLİ İFADELER	Kavranmış	Kavranmamış
1. Ozon tabakası aşağıdakilerden hangisi gibi bir tabakadır?	*	
2. Ozon tabakasının görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru şekilde verilmiştir?		*
3. Ozon tabakasının incelenmesi sonucu aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?	*	
4. Ozon tabakasının incelenmesi durumunda, aşağıdakilerden hangisi insanların karşılaşacağı sağlık problemlerinden biri değildir?		*
5. Ozon tabakasının incelenmesine aşağıdakilerden hangisi sebeptir?	*	
6. Ozon gazı aşağıdaki atmosfer tabakalarının hangisinde ya da hangilerinde bulunur?		*
7. Aşağıdaki ev araçlarından hangisi ozon tabakasına zarar verir?	*	
SERA ETKİSİ İLE İLGİLİ İFADELER		
1. Sera etkisi arttığında insanlar yiyeceklerden zehirlenecektir		*
2. Sera etkisi arttığında daha çok sel olayı görülecektir		*
3. Sera etkisi arttığında nehirlerdeki balıklar zehirlenecektir	*	
4. Sera etkisi arttığında içilebilir alandaki su içilemez hale gelecektir	*	
5. Sera etkisi arttığında bir çok insan kalp krizinden ölecektir		*
6. Sera etkisi arttığında dünyada daha fazla çöl oluşacaktır		*
7. Sera etkisi arttığında kutuplardaki buz dağları eriyecektir		*
8. Akarsu ve nehirlere boşaltılan atıklar sera etkisini daha fazla artırır		*
9. Atmosferdeki CO ₂ miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır	*	
10. İnsanların ürettiği çöp miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır	*	
11. Çürümüş atıklardan çıkan gazlar sera etkisini daha fazla artırır	*	
12. Nükleer güç istasyonlarından çıkan atıklar sera etkisini daha fazla artırır	*	
13. Yağmurlardaki asit miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır		*
14. Sprey ürünlerinden çıkan CFC gazı sera etkisini daha fazla artırır	*	
15. Termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılması sera etkisini azaltacaktır		*
16. Sahilleri temiz tutmak sera etkisini azaltacaktır		*
17. Nükleer bombaların kullanılmasını engellemek sera etkisini azaltacaktır	*	
18. Azalan bitki ve hayvan türlerinin korumaya alınması sera etkisini azaltacaktır		*
19. Motorlu taşıtların gereksiz kullanılması sera etkisini azaltacaktır	*	
ASİT YAĞMURU İLE İLGİLİ İFADELER		
1. Asit yağmurları ormanların yok olmasına sebep olur	*	
2. Asit yağmurları sularda ve toprakta yaşayan canlılara zarar verir	*	
3. Asit yağmurları demir yolları ve çelik köprülerin aşınmasına sebep olur	*	
4. Asit yağmurları ürünlerin verimini düşürür	*	
5. Asit yağmurları zehirli gazların buharlaşması sonucu oluşur	*	
6. Asit yağmurları atmosferde CO ₂ miktarının artması sonucu oluşur		*
7. Asit yağmurları ozon tabakasının incelenmesi sonucu oluşur		*
8. Asit yağmurları sera etkisi sonucu oluşur		*
9. Asit yağmurları motorlu taşıtlardan çıkan gazlar sonucu oluşur		*
10. Asit yağmurları fabrikaların atık gazları sonucu oluşur	*	
11. Asit yağmurları yeryüzündeki ısının düşmesi sonucu oluşur		*

3.3. Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersi İle İlgili Görüşlerinin Değerlendirildiği Araştırma Anketinin Tutum Ölçeğine Ait Bulguları ve Yorumları

Fen bilgisi dersi ile ilgili hazırlanan likert tipi tutum ölçeğine öğrencilerin verdikleri cevapların sonuçları tablo 3.41.de gösterilmiştir.

Tablo 3.42. Fen Bilgisi Dersi İle İlgili Likert Tipi Tutum Ölçeğine Ait Bulgular

ifadeler	Evet		Hayır		Kısmen		Toplam
	N	%	N	%	N	%	
1	204	40.5	188	37.3	112	22.2	504
2	121	24.0	299	59.3	84	16.7	504
3	179	35.5	283	56.2	42	8.3	504
4	274	54.4	146	29.0	84	16.7	504
5	237	47.0	172	34.1	95	18.8	504
6	189	37.5	245	48.6	70	13.9	504
7	113	22.4	310	61.5	81	16.1	504
8	85	16.9	366	72.6	53	10.5	504
9	71	14.1	397	78.8	36	7.1	504
10	225	44.6	234	46.4	45	8.9	504
11	299	59.3	128	25.4	77	15.3	504
12	217	43.1	203	40.3	84	16.7	504
13	173	34.3	260	51.6	71	14.1	504
14	103	20.4	310	61.5	91	18.1	504
15	255	50.6	169	33.5	80	15.9	504

Tablo 3.42.deki bulgulara göre öğrenciler;

1. %37.3'ü Fen Bilgisi dersinin önemini bildiğini;
2. %59.3'ü Fen Bilgisi dersine ait konuları ilgi çekici bulduğunu;
3. %35.5'i Fen Bilgisi dersi için ayrılan ders saatini yeterli bulmadığını;
4. %54.4'ü Fen Bilgisi dersine hazırlanarak geldiğini;
5. %47'si konularla ilgili evde basit deneyler yaptığını;
6. %48.6'sı Fen Bilgisi ders kitabındaki konuların günlük yaşantılarıyla yakından ilgili olduğunu;
7. %61.5'i Fen Bilgisi ders kitabının anlaşılır olduğunu ve sıkıcı bulmadığını;
8. %72.6'sı ders kitabındaki konuların seviyelerine uygun bulduğunu;
9. %78.8'i Fen Bilgisi ders kitabındaki deneyleri seviyesine uygun bulduğunu;
10. %44.6'sı Fen Bilgisi ders kitabı dışında başka kaynaklardan da yararlandığını;
11. %59.3'ü Fen Bilgisi ders kitabındaki konularda yeni gelişmelere yer verilmiş olduğunu;
12. %40.3'ü okul laboratuvarının çok gelişmiş olmadığını;
13. %34.3'ü laboratuvar araçlarının yeterli olduğunu;
14. %61.5'i Fen Bilgisi derslerini genellikle deney yaparak geçirmediğini;
15. %50.6'sı Fen Bilgisi ders öğretmenlerinin kendilerine çok şey öğrettiğini belirtmektedirler.

BÖLÜM IV

4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

4.1. Sonuçlar

Hatay İli sınırları içerisinde, Random yöntemle seçilmiş okullarda öğrenim gören ilköğretim öğrencisi (6., 7. ve 8. sınıflar) ile yapılan bu araştırmada, öğrencilerin, ozon tabakasının incelenmesi, sera etkisi ve asit yağmurları konuları hakkındaki ilk ve yanlış kavramları tespit edilmeye çalışılmıştır. Başarı testinde bulunan çoktan seçmeli ve likert tipi soruların, öğrencilerin okul eğitimiyle almış olmaları gereken bilimsel bilgileri ve yine okul eğitimiyle edindikleri yanlış kavramları ortaya çıkartıcı nitelikte olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca bu sorular öğrencilerin günlük yaşantılarındaki deneyimlerinden oluşturdukları sezgisel fikirleri anlamaya yönelik şekilde hazırlanmıştır. Araştırmada, öğrencilerin, ilk ve yanlış kavramları tespit edilirken, aynı zamanda bu kavramları sınıf düzeylerine göre zihinlerinde ne şekilde oluşturdukları üzerinde de durulmuştur.

Öğrencilerin "ozon tabakası" ile ilgili hazırlanmış çoktan seçmeli sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde, konu ile ilgili tutarlı ilk kavramlar ve yanlış kavramlara;

1. Ozon tabakasının içeriği hakkında, öğrencilerin büyük bir kısmı ;“ozon tabakası bir gaz tabakasıdır” tutarlı ilk kavramına, yine, öğrencilerin az da olsa "ozon tabakası bir sıvı tabakadır" ve "ozon tabakası bir toz tabakasıdır" yanlış kavramına sahip oldukları,

2. Ozon tabakasının yeri hakkında, öğrencilerin büyük bir kısmı "ozon tabakası atmosferin, Stratosfer ve Troposfer tabakalarındadır" kavramını doğru bir şekilde tahmin etmiş olmalarına rağmen, bir kısım öğrencinin de ozon tabakasının atmosferin hangi katmanlarında olduğu konusunda kavram kargaşası yaşadıkları,
3. Ozon tabakasının görevi hakkında, öğrencilerin çoğunluğunun "ozon tabakasının yeryüzünü yüksek sıcaklıktan koruduğu" ve öğrencilerin bir kısmının; ozon tabakasının görevleri arasında "yeryüzünü asit yağmurlarından ya da zehirli gazlardan koruma" gibi yanlış fikirlere sahip oldukları,
4. Ozon tabakasının incelenmesi durumunda karşılaşılabilecek olaylar ile ilgili olarak, öğrencilerin "ozon tabakasının incelenmesi durumunda dünyadaki hava uzaya kaçır", "dünyaya daha çok yağmur yağar" ve "güneş dünyayı yeterince ısıtamaz" kavram yanılgıları içerisinde oldukları, ayrıca göz ve bağışıklık sistemiyle ilgili rahatsızlıkların artıp artmayacağı konusunda kavram kargaşası yaşadıkları,
5. Ozon tabakasının incelenmesine sebep teşkil eden olaylar hakkında "araba eksozlarından ve fabrikalardan açığa çıkan gazların ve yangınlar sonucu oluşan dumanların ozon tabakasının incelenmesine sebep olduğu", ayrıca "ev araçlarından mikrodalga fırın, televizyon ve çamaşır makinesi ozon tabakasına zarar veren etkenlerdendir" yanlış kavramlarına sahip oldukları şeklinde özetlenebilir.

Öğrencilerin "sera etkisi" ile ilgili likert tipi sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde, konuyla ilgili yanlış kavramları;

1. Sera etkisi arttığında gerçekleşebilecek olaylarla ilgili olarak, öğrencilerin, "insanların yiyeceklerden zehirleneceği", "sulardaki balıkların zehirleneceği", "içilebilir alanlardaki suyun içilemez hale geleceği", "bir çok insanın kalp krizinden öleceği", "yeryüzünde daha fazla çöl oluşmayacağı" ve "kutuplardaki buz dağlarının erimeyeceği" şeklinde yanlış kavramlara sahip oldukları, ayrıca "daha fazla sel olayının görülüp görülmeyeceği" konusunda ise kavram kargaşası içerisinde oldukları,
2. Sera etkisini arttıran olaylar hakkında öğrencilerin çoğunun " akarsu ve nehirlere boşaltılan atıkların sera etkisini arttırmadığı", "havadaki CO₂ miktarının artması sera etkisini arttırmadığı", "çöp miktarının artmasıyla sera etkisinin artmadığı", "çürümüş atıklardan çıkan gazların sera etkisini arttırmadığı", "nükleer güç istasyonlarından çıkan atıkların sera etkisini arttırmadığı", "yağmurlardaki asit miktarının artmasının sera etkisini arttırdığı" ve "sprey ürünlerindeki CFC gazının sera etkisini arttırmadığı" hatalı fikirlerine sahip oldukları, yine ilgili ifadelerde bir kısım öğrencinin kavram kargaşası içerisinde oldukları,
3. Sera etkisini azaltan nedenler ile ilgili olarak, öğrencilerin büyük bir kısmının "termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılmasının sera etkisini arttırmayacağı", "nükleer bombaların kullanılmasını azaltmanın sera etkisini azaltmayacağı", "sahilleri temiz tutmanın sera etkisini azaltacağı", "azalan bitki ve hayvan türlerinin korumaya alınmasının sera etkisini azaltacağı" ve "motorlu taşıtların gereksiz kullanılmasının sera etkisini azaltmayacağı" konularında yanlış kavramlara sahip oldukları şeklinde özetlenebilir.

Öğrencilerin "asit yağmuru" ile ilgili likert tipi sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde, konuyla ilgili olarak tutarlı ilk kavramları ve yanlış kavramları;

1. Asit yağmurları sonucunda oluşabilecek olaylarla ilgili olarak, öğrencilerin büyük çoğunluğu "asit yağmurları ormanların yok olmasına sebep olur", "asit yağmurları sulara ve toprakta yaşayan canlılara zarar verir", "asit yağmurları demir yolları ve çelik köprülerin aşınmasına sebep olur" ve "asit yağmurları ürünlerin verimini düşürür" tutarlı ilk kavramlarına sahip oldukları, buna rağmen azda olsa öğrencilerde bu ifadelerle ilgili yanlış kavramaların var olduğu,
2. Asit yağmurlarını oluşturan etkenlerle ilgili olarak, öğrencilerin büyük bir kısmının "asit yağmurları zehirli gazların buharlaşması sonucu oluşur" ve "asit yağmurları fabrikalardan çıkan atık gazları sonucu oluşur" tutarlı fikirlerine, ayrıca öğrencilerin çoğunluğunun "asit yağmurları atmosferde CO₂ miktarının artması sonucu oluşur", "asit yağmurları ozon tabakasının incilmesi sonucu oluşur" ve "asit yağmurları yeryüzündeki ısının düşmesi sonucu oluşur" yanlış kavramlarına sahip oldukları ve yine öğrencilerin "asit yağmurlarının sera etkisi sonucu oluşup oluşmadığı", "asit yağmurları motorlu taşıtlardan çıkan gazlar sonucu oluşup oluşmadığı" hakkında kavram kargaşası içerisinde oldukları şeklinde özetlenebilir.

Araştırma Konusunu Oluşturan Çevre Problemleri Hakkında Öğrenci Fikirlerinden Çıkarılan Genel Sonuçlar

Yapılan araştırmada, elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde; öğrencilerin ozon tabakasındaki incelme, sera etkisi ve asit yağmurları olaylarının sebep ve sonuçlarını birbirlerine karıştırdıkları sonucuna ulaşılmıştır.

İlk olarak; "ozon tabakası, güneşten gelen ve canlılar için zararlı etkileri olabilecek ultraviyole ışınlarını süzer" (Keleş,1997:85) bilimsel gerçeğine dayanılarak; araştırmaya katılan öğrencilerin , ozon tabakasının dünyayı yüksek sıcaklıktan koruduğunu düşünmeleri, onların ultraviyole ışınları ile yüksek sıcaklık kavramını karıştırdıklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca ozon tabakasının görevi olarak yeryüzünün yüksek sıcaklıktan korunması fikrinde olan çocuklar, tabakanın incilmesi durumunda yeryüzünün yüksek sıcaklığa maruz kalabileceğini de düşünebilirler. Bu durumda; sera etkisinin en büyük sonucu olan küresel ısınma, öğrenciler tarafından ozon tabakasının incelmesinin bir sonucuymuş gibi algılanmış olabilir.

Bazı kaynaklarda ozon tabakasının "incelmesi", ozon tabakasının "delinmesi" olarak belirtilmiştir(Yücel, 1998: 85). Bu noktada; "ozon tabakasının incelmesi durumunda dünyadaki hava uzaya kaçır" hatalı fikrine sahip olan öğrenciler, ozon tabakasındaki yıpranmayı bir "delik" olarak düşünmüş olabilirler.

Araba eksozlarından ve fabrikalardan açığa çıkan gazların ve yangınlar sonucu oluşan dumanların bileşiminin önemli bir miktarını CO₂ gazı oluşturmaktadır. CO₂ gazı, sera etkisinin artmasına sebep olan en önemli faktördür. Araştırmaya katılan öğrenciler, "araba eksozlarından ve fabrikalardan açığa çıkan gazların ve yangınlar sonucu oluşan dumanların ozon tabakasının incelmesine sebep olduğu" şeklinde yanlış düşüncelere sahiptirler. Buna göre; ozon tabakasının incelemesine sebep olan olaylar ile sera etkisinin artmasına sebep olan olaylar arasında kavram kargaşası yaşamışlardır. Ayrıca öğrencilerin, "CO₂ miktarının artmasıyla asit yağmurlarının artacağını" düşünmeleri, onların, sera etkisini arttıran nedenlerle asit yağmurlarını arttıran nedenleri karıştırdıklarını göstermektedir.

CFC gazları, sera gazlarından birisi olarak bilinmektedir (Türkeş, 1994: 103). Araştırmaya katılan öğrenciler "CFC gazının sera etkisini arttırmadığı" şeklinde

yanlış bir kavrama sahiplerdir. Ayrıca, CFC gazının ozon tabakasının incelmesinde en önemli unsur olduğu göz önüne alınır; öğrencilerin, sera etkisinin artması olayı ile ozon tabakasının incelmeye olayını birbirine karıştırdıkları görülmektedir.

Öğrenciler tutum ölçeğine verdikleri cevaplarda ise; genelde Fen Bilgisi dersine ait konuları ilgi çekici bulduklarını, Fen Bilgisi dersine hazırlanarak geldiklerini, Fen Bilgisi ders kitabının anlaşılır bulduklarını, Fen Bilgisi ders kitabı dışında başka kaynaklardan da yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca genel olarak bakıldığında, Fen Bilgisi dersi ve ders kitapları ile ilgili düşünceleri de olumlu yöndedir. Öğrencilerin tutum ölçeğine verdikleri cevaplar dikkate alınır; araştırmada bahsi edilen ozon tabakası, sera etkisi ve asit yağmurları konularında bazı temel kavramları yanlış algılamış olmaları dikkat çekicidir. Bu sonuç, öğrencilere verilen çevre eğitiminin yetersizliğini ortaya koymaktadır.

Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin verdikleri cevaplardan, okullarındaki laboratuvarların ve laboratuvar araçlarının yetersiz olduğunu, Fen Bilgisi dersiyle ilgili pek deney yapmadıkları, mevcut laboratuvarları kullanmadıkları ya da çok az kullandıkları gerçeği gözler önüne serilmektedir.

4.2. Öneriler

Öğrenciler çevrelerini yalnızca onu elemanlarına ayırarak değil, elemanları bir araya getirip bütünleştirerek, ilişkili parçalardan zihninde bütünler oluşturarak da kavramsallaştırır. Fakat çoğu zaman, öğrencilerden, bilgilerini kavramsallaştırma yeteneklerinin çok üstündeki konuları öğrenmeleri beklenir. Bu durum, öğrenciler için konuların karmaşık bir hal almasına ve bunun sonucunda da öğrencilerin kavramları zihinlerinde yanlış yapılandırmalarına sebep olmaktadır. Bu yüzden; öğrencilere yeteneklerinin üzerinde konuları dayatmak yerine, öğrencilerin

ilk bilgilerini tanımak ve verilecek yeni bilgileri bu ilk bilgilerin üzerine yapılandırmak daha kalıcı ve daha sağlıklı olacaktır.

Öğrencilerin ilk bilgileri ve zihinlerinde yapılandıkları yanlış kavramlar tespit edilip bu kavramlarla ilgili farklı ve yetersiz noktalar ele alınarak yeni öğretim stratejileri geliştirilebilir.

Okullarda öğretim ortamını zenginleştirecek görsel-işitsel araçlardan (kitle iletişim araçları, film, afiş, asetat vb.) kullanılmasını, laboratuvarların geliştirilmesini, laboratuvarların daha sık kullanılmasını, deneysel çalışmalara ağırlık verilmesini, arazi gezileri yapılmasını, materyal kullanımının arttırılmasını, öğrencilerin çevre eğitiminde daha aktif rol almasını sağlayarak, öğrencilerin öğrenmelerinin daha kalıcı ve etkili gerçekleştirilmesi sağlanabilir.

Öğrencilerde ilgi ve öğrenme güdüsü yaratmak için sorun çözmeye dayalı eğitim uygulamalarına başvurulup; dersin içeriği, gereksinimlere, çevre ile ilgili sorunlara, öğrencilerin konulara yönelik duyarlılıklarına uyarlanabilir ve öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgileri kullanmalarına fırsat verecek çalışmalarla kalıcı öğrenme desteklenebilir.

KAYNAKÇA

AKBEN, F., SUNGUR, N. (1993). *Çevre ve İnsan Liseler İçin Ders Kitabı*. Ankara: Gün Yayıncılık. 86.

ARAS, Namık. (1995). *Dünyamızın Koruyucu Meleği Ozon Tabakası*. **Bilim ve Teknik Dergisi**. 28(337), 33.

ASMAZ, Hasan. (1995). *Türkiye'de Çevre Eğitimi*. **Yeni Türkiye Çevre Özel Sayısı**, 5, 194.

BOYES E., STANISSTREET, M. (1993). *The 'Greenhouse Effect': Children's Perceptions of Causes, Consequences and Cures*. **International Journal of Science Education**. 15, 531-552.

BOYES E., STANISSTREET, M. (1999). *The Ideas of Greek High School Students About the "Ozone Layer"*. **Environmental Education**. 725-733.

BRISCOE, C., LAMASTER, S. U. (1991). *Meaningful Learning in College Biology Through Concept Mapping*. **The American Biology Teacher**. 53(4), 214-219.

BÜYÜKKASAP, E., SAMANCI, O. (1998). *İlköğretim Öğrencilerinin Işık Hakkındaki Yanlış Kavramları*. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. 5, 109-120.

Canada' Ozone Layer Protection Program: A Summary Report, Environment Canada, Kanada. (1992).

CANSÜNGÜ, Özlem. (2000). **İlköğretim Öğrencilerinin (5., 6., 7. sınıflar) Işık ve Işıyla İlgili Kavramları Algılama Şekillerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma.** Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi).

Chancing minds-Earthwise. (1992). *A Selection of Articles From Connect.* **UNESCO-UNEP-IEEP Newsletter.**

CICERON, P. (1987). *Change in Stratospheric Ozone.* **Science Education** . 237-37.

CLEMİNSON, A. (1990). *Establishing an epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and of how children learn science.* **Journal of Research in Science Teaching**, 27(5), 429.

CUTCHIS, P. (1974). *Stratospheric Ozone Depletion and Solar Ultraviolet Radiation Earth.* **Science Education**. 184-13.

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI

1. Beş yıllık kalkınma planı. (1963). Ankara. 6.
2. Beş yıllık kalkınma planı. (1971). Ankara. 2.
3. Beş yıllık kalkınma planı. (1972). Ankara. 264.
4. Beş yıllık kalkınma planı. (1979). Ankara. 83.
5. Beş yıllık kalkınma planı. (1984). Ankara. 171.
6. Beş yıllık kalkınma planı. (1989). Ankara. 312-315.

6. Beş yıllık kalkınma planı. (1989). Ankara. 161.
7. Beş yıllık kalkınma planı. (1995). Ankara. 156.
8. Beş yıllık kalkınma planı. (1995). Ankara. 191-193.

D.P.T. (1997). **Ulusal Çevre Eylem Planı, Eğitim ve Katılım.** 4-6.

DRIVER, R., GUESNE, E., TIBERGHEN, A. (1985). Children's Ideas and the Learning of Science, In R. Driver et al. (Ed.). **Children's Ideas in Science.** 1-9.

DRIVER, R. (1985). *The Pupil as Scientist? Milton Keynes, UK: Open University Press.*

EISEN, Y., STAVY, R. (1992). *Material Cycles in Nature: A New Approach to Teaching Photosynthesis in Junior High School.* **The American Biology Teacher.** 54(6), 339-342.

FEHER, E. (1990). *Interactive Museum Exhibits as Tools for Learning: Explorations with Light.* **International Journal of Science Education.** 12, 35-49.

FETHERSTONHAUGH, T., TREAGUST, F. D. (1992). *Student's Understanding of Light and Its Properties: Teaching to Engender Conceptual Change.* **Science Education.** 76, 653-672.

FISHER, K. M. (1985). *A Misconception in Biology: Aminoacids and Translation.* **Journal of Research in Science Teaching.** 22, 53-62.

FRANCIS, Claire ve başk. (1993). *Ideas of Elementary Students About Reducing the "Greenhouse Effect"*. **Science Education**. 77, 375-392.

GEMİCİ, Z. (1993). **Ozon Tabakasındaki İncelme ve Sera Etkisi**. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).

GREENPEACE. (1990). *Climate Change, A Readers Guide to the IPCC Reports*.

GREENPEACE. (1990). *Emerging Impacts of Climate Change*. **Greenpeace International**.

GRIFFITHS, A. K., THOMEY, K., COOKE, B., NORMORE, G. (1988). *Remediation Student Specific Misconceptions Relating to Three Science Concepts*. **Journal of Research in Science Teaching**. 25(9), 709-719.

GROVES, H.F., PUGH, F.A. (1999). *Elementary Pre-Service Teacher Perceptions of the Greenhouse Effect*. **Journal of Science Education and Technology**. 8, 75-80.

İNCECİK, S. (1994). *Hava Kirliliği*. İstanbul: İ.T.Ü. Matbaası. 22.

KAPTAN, Fitnat. (1999). **"Fen Bilgisi Öğretimi" Öğretmen Kitapları Dizisi** İstanbul: Milli Eğitim Basımevi. (3. Baskı).

KARASAR, N. (1991). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Sanem Yayıncılık.
77

KELEŞ, Ruşen. (1976). *Kentbilim İlkeleri*. **Sosyal Bilimler Derneği Yayınları**.
58.(Ankara)

KELEŞ, Ruşen. (1997). *İnsan Çevre Toplum*. Ankara: İmge Kitabevi. 9-12.
(2. Baskı).

KUTERDEM, Kerem., ONACAK, Türkey., EVİRGEN, Muzaffer. (1996). *Artan Sera Etkisi ve Küresel Isınma*. **Çevre Bilimleri Dergisi**. 3, 47-48.

LİND, K. K. (1998). *First Experiences in Science, Mathematics and Technology: Science in Early Childhood: Developing and Acquiring Fundamental Concepts and Skills*. **Dialogue on Early childhood Science, Mathematics and Technology Education**. [http// www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)

Mc ELROY, M. (1992). *Changes in Climates of the Past, Ed. I. M. Minter, Confronting Climate Chang*. 65-66

M.E.B. İlköğretim Genel Müdürlüğü. (1988). *İlköğretim Programı*. Ankara: M.E. Basımevi. 12.

M.E.B. İlköğretim Genel Müdürlüğü. (1988). *Ortaokul Programı*. Ankara: M.E. Basımevi

Milli Eğitim Bakanlığı. (1992). *İlköğretimde Çevre Eğitimi Öğretmen El Kitabı*. 10-11. (Ankara).

Milli Eğitim Bakanlığı. (1995). *İlköğretim Programı*. 405. (Ankara).

NAZLIOĞLU, Meral. (1988). *Çevre Bilincinin Oluşmasında Çevre Eğitiminin Rolü*. Ankara, Hacettepe Üniversitesi, 35-69-312-315.

ÖZİNÖNÜ, Kemal. (1983). *Çevre Sorunlarının Çözümlemesinde Ekonomik Yaklaşım*. TÇKYD. 56-58.(Ankara)

PEYTON, B., Campa, H., PEYTON, M.D. and PEYTON, J.V. (1995). "*Biological Diversity for Secondary Education*". **Environmental Education Module/ UNESCO-UNEP-IEPP, 5**

PINES, A. L., WEST, L. H. T. (1986). *Conceptual Understanding and Science Learning: An Interpretation of Research Within A Sources-of-Knowledge Framework*. **Science Education**. 70(5), 583-604.

SCHMIDT, H. J. (1997). *Students' misconceptions' looking for a pattern*. **Science Education**. 81, 123-135.

SÖNMEZ, Necmi. (1995). *Ortak Geleceğimiz Stockholm 1972- Rio 1992 ve Sonrası*. **Yeni Türkiye Çevre Özel sayısı, (5)**.

T.Ç.S.V. (1986). *Sanayi ve Çevre Konferansı*. 16. (Ankara).

T.Ç.V. (1992). *Çevre Haber Bülteni*, 56-57, 11.

T.Ç.V. (1993). *Çevre Eğitimi, Çevre İçin Eğitim Toplantısı*. 11-54-55.

Tchernobhyl: l'Anatomie d'une Nuage, Editions Gerard Lebovici, Paris, (1987)

TOK, Şükran. (1997). **İlkokullarda Çevre Dersi Programı'nın Değerlendirilmesine Yönelik Öğretmen, Yönetici ve Öğrenci Görüşleri Ankara İli'nde Bir İnceleme**. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi).

TREAGUST, D. F. (1988). *Development and Use of Diagnostic Tests to Evaluate Students' Misconceptions in Science*. **International Journal of Science Education**. 10, 159-169.

TÜRKEŞ, M., BOZOĞLAN, M. (1994). *Artan sera etkisi ve iklim değişikliği, TMMOB maden mühendisleri odası 2000'li yıllara doğru linyit sektörümüz sempozyumu*. 103-104.

UNEP. (1993). *Handbook on the Montreal Protocol on Substances That Deplete the Ozone Layer*. **United Nations Environmental Programme, Nairobi**.

United nations conferece on the human environment, Stockholm. (1972).

ÜNAL,Sevil ve DIMIŞKI, Ebru. (1999). *UNESCO- UNEP Himayesinde Çevre Eğitiminin Gelişimi ve Türkiye'de Ortaöğretim Çevre Eğitimi*. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, (16-17), 142-143.

ÜNAL,Sevil ve DIMIŞKI, Ebru. (1999). *UNESCO- UNEP Himayesinde Çevre Eğitiminin Gelişimi ve Türkiye'de Ortaöğretim Çevre Eğitimi*. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 16-17, 143-150.

WANDERSEE, J. H. (1985). *Can the History of Science Help Science Educators Anticipate Students' Misconceptions?*. **Journal of Research in Science Teaching**. 23(7), 581-597.

WATTS, M., POPE, M. (1989). *Thinking About Thinking, Learning About Learning: Constructivism in Physics Education*. **Physics Education**. 24, 326-330.

WHITE, R. T., GUNSTONE, R. F. (1989). *Metalearning and Conceptual Change*. **International Journal of Science Education**. 11, 577-586.

YILMAZ, Ö. (1998). **Kavramsal Değişim Metinleri ile Verilen Kavram Haritalarının Hücre Bölünmesi Ünitesini Anlamadaki Etkisi**. Ankara: ODTÜ Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü (Yüksek Lisans Tezi).

YÜCEL, A. Seda ve F. İnci MORGİL. (1998). *Yüksek Öğretimde Çevre Olgusunun Araştırılması*. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, (14), 85.



Ek (1-2)

Sevgili öğrenci,

Bu anket, Fen Bilgisi derlerinde karşılaştığınız kavramları nasıl algıladığınızı belirlemeyi amaçlamaktadır. Ankette kimlik bilgileriniz kullanılmayacaktır. Bu yüzden cevabınızdaki samimiyet araştırmanın amacına ulaşmasında en önemli faktör olacaktır.

Anket iki bölümden oluşmaktadır:

1. Bölüm : Bulduğunuz sosyal çevrenin yapısını ortaya çıkaracak şekilde hazırlanmış kişisel sorulardan oluşmaktadır.
2. Bölüm : **ÇEVRE EĞİTİMİ** konusuyla ilgili size öğretilmesi amaçlanan bazı kavramları nasıl algıladığınızı belirlemek için hazırlanmıştır.

Bilimsel bir çalışmaya katkıda bulunmak için ankete ayırdığınız zaman ve gösterdiğiniz ilgiden dolayı teşekkür ederiz.

Danışman

Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU

Arş. Gör. Orçun BOZKURT

EK 1

ARAŞTIRMA ANKETİ (TUTUM ÖLÇEĞİ)

Aşağıdaki sorulara cevap verirken işaretlemek istediğiniz seçeneğe “x” işareti koyunuz.

	İFADELER	EVET	KISMEN	HAYIR
1	Fen Bilgisi dersinin önemini yeterince biliyorum			
2	Fen Bilgisi konularını ilgi çekici bulmuyorum			
3	Fen Bilgisi dersi için ayrılan ders saati yeterli değil			
4	Fen Bilgisi dersine hazırlanarak gelirim			
5	Konularla ilgili evde basit deney yaparım			
6	Ders kitabındaki konuların günlük yaşantımızla bir bağlantısı yok			
7	Ders kitabı anlamadığım pek çok kelime içerdiği için sıkıcı buluyorum			
8	Ders kitabındaki konular seviyemizin üzerinde			
9	Ders kitabındaki deneyler seviyemizin üzerinde			
10	Ders kitabının dışında başka kaynaklardan yararlanıyorum			
11	Ders kitabındaki konularda yeni gelişmelere yer verilmiş			
12	Okul laboratuvarımız çok gelişmiş			
13	Laboratuvar araçlarımız yeterli			
14	Fen Bilgisi dersimizi genellikle deney yaparak geçiriyoruz			
15	Fen Bilgisi öğretmenimiz bize çok şey öğretiyor			

EK 2

BAŞARI TESTİ

OZON TABAKASI İLE İLGİLİ SORULAR

1. Soru: Ozon tabakası aşağıdaki seçeneklerden hangisindeki gibi bir tabakadır?

- a) Ozon tabakası bir gaz tabakasıdır
- b) Ozon tabakası bir sıvı tabakasıdır.
- c) Ozon tabakası bir toz tabakasıdır.
- d) Ozon tabakası insan derisi üzerindeki bir tabakadır.

2. Soru: Ozon tabakasının görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde en doğru şekilde verilmiştir?

- a) Yeryüzünü yüksek sıcaklıktan korur.
- b) Yeryüzünü güneşten gelen ultraviole ışınlarından korur.
- c) Yeryüzünü asit yağmurlarından korur.
- d) Yeryüzünü zehirli gazlardan korur.

3. Soru: Ozon tabakasının incilmesi sonucu aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

- a) Ultraviole ışınları yeryüzüne daha fazla miktarda ulaşır.
- b) Dünyadaki hava uzaya kaçar.
- c) Dünyaya daha fazla yağmur yağar.
- d) Güneş dünyayı yeterince ısıtamaz.

4. Soru: Ozon tabakasının incilmesi durumunda, aşağıdakilerden hangisi insanların karşılaşacağı sağlık problemlerinden biri değildir?

- a) Cilt ile ilgili rahatsızlıkların artması
- b) Göz ile ilgili rahatsızlıkların artması
- c) Bağışıklık sistemi ile ilgili rahatsızlıkların artması (Bulaşıcı hastalıklar)
- d) Solunum sistemi ile ilgili rahatsızlıkların artması(Nefes alıp verme olayı)

5. soru: Ozon tabakasının incelmesine aşağıdakilerden hangisi sebeptir?

- a) Yangınlar sonucu çıkan duman.
- b) Araba eksozlarından çıkan gazlar.
- c) Deodorant ve spreylere çıkan gazlar.
- d) Fabrikalardan çıkan gazlar.

6. Soru: Ozon gazı aşağıdaki atmosfer tabakalarının hangisinde ya da hangilerinde bulunur?

- a) Mezosfer ve Stratosfer tabakalarındadır.
- b) Mezosfer ve Troposfer tabakalarındadır.
- c) Stratosfer ve Troposfer tabakalarındadır.
- d) Mezosfer tabakasındadır.

7. Soru: Aşağıdaki ev araçlarından hangisi ozon tabakasına zarar verir?

- a) amaşır makinesi
- b) Bulaşık makinesi
- c) Mikrodalga fırın
- d) Buzdolabı



SERA ETKİSİ İLE İLGİLİ İFADELER

Aşağıda “sera etkisi” ile ilgili olarak verilen ifadelerdeki fikirlerinizi istediğiniz kutu içerisine “x” şareti koyarak belirtiniz.

SERA ETKİSİ İLE İLGİLİ İFADELER	Kesinlikle doğru	Doğru olabilir	bilmiyorum	Yanlış olabilir	Kesinlikle yanlış
Sera etkisi arttığında insanlar yiyeceklerden zehirlenecektir					
Sera etkisi arttığında daha çok sel olayı görülecektir					
Sera etkisi arttığında nehirlerdeki balıklar zehirlenecektir					
Sera etkisi arttığında içilebilir alandaki su içilemez hale gelecektir					
Sera etkisi arttığında bir çok insan kalp krizinden ölecektir					
Sera etkisi arttığında dünyada daha fazla çöl oluşacaktır					
Sera etkisi arttığında kutuplardaki buz dağları eriyecektir					
Akarsu ve nehirlere boşaltılan atıklar sera etkisini daha fazla artırır					
Atmosferdeki Karbondioksit miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır					
İnsanların ürettiği çöp miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır					
Çürümüş atıklardan çıkan gazlar sera etkisini daha fazla artırır					
Nükleer güç istasyonlarından çıkan atıklar sera etkisini daha fazla artırır					
Yağmurlardaki asit miktarının artması sera etkisini daha fazla artırır					
Sprey ürünlerinden çıkan Kloroflorokarbon gazı sera etkisini daha fazla artırır					
Termik santraller yerine nükleer santrallerin kullanılması sera etkisini azaltacaktır					
Nükleer bombaların kullanılmasını engellemek sera etkisini azaltacaktır					
Sahilleri temiz tutmak sera etkisini azaltacaktır					
Azalan bitki ve hayvan türlerinin korumaya alınması sera etkisini azaltacaktır					
Motorlu taşıtların gereksiz kullanılması sera etkisini azaltacaktır					

ASİT YAĞMURLARI İLE İLGİLİ İFADELER

Aşağıda “asit yağmurları” ile ilgili olarak verilen ifadelerdeki fikirlerinizi istediğiniz kutu çerisine “x” işareti koyarak belirtiniz.

ASİT YAĞMURLARI İLE İLGİLİ İFADELER	Kesinlikle doğru	Doğru olabilir	bilmiyorum	Yanlış olabilir	Kesinlikle yanlış
Asit yağmurları ormanların yok olmasına sebep olur					
Asit yağmurları sulara ve toprakta yaşayan canlılara zarar verir					
Asit yağmurları demir yolları ve çelik köprülerin aşınmasına sebep olur					
Asit yağmurları ürünlerin verimini düşürür					
Asit yağmurları zehirli gazların buharlaşması sonucu oluşur					
Asit yağmurları atmosferde Karbondioksit miktarının artması sonucu oluşur					
Asit yağmurları ozon tabakasının incelmeye sonucu oluşur					
Asit yağmurları sera etkisi sonucu oluşur					
Asit yağmurları motorlu taşıtlardan çıkan gazlar sonucu oluşur					
Asit yağmurları fabrikaların atık gazları sonucu oluşur					
Asit yağmurları yeryüzündeki ısının düşmesi sonucu oluşur					