

## YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜRESEL ISINMA KONUSUNDAKİ ZİHİNSEL MODELLERİ \*

Zübeyir EMLİ\*\*, Özlem AFACAN\*\*\*

### ÖZ

*Bu çalışma, yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınmaya ilişkin sahip oldukları zihinsel modellerini belirleme amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında A ortaokulu 7. sınıflarında öğrenim gören 185 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri “Küresel Isınma Anket Formu” (KIAF) ile toplanmıştır. Öğrencilere uygulanan anket formunda küresel ısınma konusu ile ilgili açık uçlu sorulara yer verilmiştir. Bu çalışmada, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Nitel verilerin analizi için içerik analiz tekniklerinden frekans analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin büyük bir kısmının bilimsel bilgilerle yeterince uyumlu olmayan zihinsel modellere sahip olduklarını göstermiştir. Buradan hareketle öğretmenlere öğrencilerin muhakeme ve uzamsal düşünme seviyelerini dikkate alan öğrenme ortamları yapılandırması ve müfredatta küresel ısınma konusu ile ilgili daha detaylı bilgilere ve görsel modellere yer verilmesi önerilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** küresel ısınma, ortaokul öğrencileri, zihinsel model

### THE MENTAL MODELS OF SECONDARY SCHOOL 7TH CLASS STUDENTS ABOUT GLOBAL WARMING

#### ABSTRACT

*The purpose of this study is to investigate seventh grade students' mental models about global warming. 185 students of a secondary school participated to this study in 2012-2013 school year. To collect data “Global Warming Interview Form (GWIF) was administrated. The students were asked a number of open-ended questions about global warming. In this research, case study method was used, which is one of the qualitative method patterns. For the analysis of qualitative data, frequency analysis was used, which is a content analysis method. In the end of the research, it is found that most of the students relate their perception of “global warming” with the concepts of drought, glacial melting. Correspondingly it is indicated that students have unclear and complex mental model. It is also found that students' knowledge level about global warming is not sufficient and their*

\* Bu çalışma, araştırmacının 2014 yılında Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde hazırladığı yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

\*\* Fen Bilgisi Öğretmeni, Niğde-Türkiye, [zubeyir.51@hotmail.com](mailto:zubeyir.51@hotmail.com)

\*\*\* Doç. Dr. Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kırşehir-Türkiye, [ozlemafacan2005@gmail.com](mailto:ozlemafacan2005@gmail.com)

*mental models are in low level. Hence it is suggested that teachers should include learning environments that take into account the level of reasoning and spatial thinking of the students and more detailed information and visual models of global warming in the curriculum.*

**Keywords:** *global warming, secondary school students, mental model*

## **1. GİRİŞ**

Son yıllarda özellikle çeşitli etkilerle çevre dengesi bozulmakta ve buna bağlı olarak çevresel problemler hızlı bir şekilde artmaktadır. Günümüzde yaşanan çevre sorunlarının başında küresel ısınma ve bu durumun sebep olduğu iklim değişikliği gelmektedir (Orbay, Cansaran ve Kalkan, 2009).

Antropojenik (insan kaynaklı) etkiler sonucunda atmosferde bulunan sera gazlarındaki artış sebebi ile yeryüzüne yakın olan atmosferin alt tabakaları ve yeryüzünü sıcaklığının yapay olarak artma süreci küresel ısınma olarak ifade edilmektedir. Kısaca küresel ısınma, sera etkisi olarak ifade edilen olayın artması sonucunda meydana gelmektedir (Çepel, 2008). Aynı zamanda küresel ısınma günlük, aylık ve yıllık maksimum sıcaklıklardaki artıştan ziyade minimum sıcaklıklardaki artışı ifade etmektedir. Günümüzde küresel ısınmanın etkisi ve insanların doğal kaynakları daha yoğun olarak kullanmaları sonucunda çevre sorunları büyük ölçüde artmıştır. İnsan ile doğa arasındaki ilişkiler giderek bozulmaya başlamış ve bunun sonucu olarak da çevre sorunlarının tartışılması gündeme gelmiştir (Sungurtekin, 2001).

Araştırma sonuçları gelişmiş ülkelerde yaşayan insanların, küresel ısınma ve iklim değişikliklerine ilişkin olgulardan haberdar olduklarını ve konuya daha fazla ilgi gösterdiklerini, buna karşın iklim değişimini insanları ve doğayı tehdit eden somut bir olgu değil, insan davranışlarını sınırlayan bir olgu olarak algıladıklarını göstermektedir (Lorenzoni ve Nicholson-Cole, 2007). Tüm bunlara karşın hava sıcaklıklarının yükselmesi, yaşanan sıcak gün sayısının artması, karasal alanlarda don görülme sıklığında azalma; önceden öngörülmeleyen doğal felaketlerdeki artışlar; yaz aylarında artan kuraklık, tropik kasırga, hortum ve benzeri felaketlerdeki artış; muson yağmurlarındaki düzensizlikler vb. bulgular küresel ısınmanın birer göstergesi olarak kabul edilmektedir (Samur, 2005). Bu bağlamda kurgulanan gelecek senaryoları, yeterli ve zamanında önlem alınmadığı sürece dünyada yaşayan bütün canlıları bir felaketin beklediğini göstermektedir (Neill ve Oppenheimer, 2002).

Hızla gelişen ve değişen dünyamızda eğitim sistemleri de bu gelişmelere paralel olarak kendini sürekli geliştirmek ihtiyacındadır. Bu doğrultuda birçok ülkede öğretim programları günün ihtiyaçları doğrultusunda değişimlere uğramaktadır (İyibil ve Sağlam-Arslan, 2010). Eğitim süreci gerek kentsel, gerekse kırsal alanlarda sürdürülmelidir. Çevre eğitimi, öğrencilerin sadece temel ekolojik kavramlar veya çevre kirliliğine ilişkin bilgilendirilmesi değildir. Çevre eğitimi özelde bir duyarlılık eğitimidir. Duyarlı olmak, sahiplenmek, kafa yormak ve çözümler üretmektir. Bu nedenle çevre sorunlarının çocuklar tarafından algılanış biçimlerini anlamak, özelde eğitim bilimciler, genelde tüm toplum bilimciler için önemlidir (Öncül, 2010).

Türkiye’de uygulanan eğitim modelleri bireylerin sadece entelektüel yanlarını geliştirmekte, duyuşsal alanlarda ise körelmelere neden olmaktadır. Bunun sonucu bireylerde yaygın olarak gözlenen duyarsızlık, tüm sosyal olgularda olduğu gibi yaşama ortamlarını da etkilemiş, kent ve kırsal bölgelerde çevre sorunlarının hızla yayılmasına neden olduğu görülmüştür (Öncül, 2010).

Bireyin sahip olduğu zihinsel model, “bir şeyin nasıl işlediğinin hatırlanmasına yardım etmesi için zihinde oluşturulan resimlerdir” şeklinde ifade edilebilir. Öğrencilerin oluşturdukları zihinsel modellerin oldukça öznel, dinamik ve ulaşılmaz zor olan yapıları vardır. Bu zihinsel modeller, bazen teknik olarak tam doğru olmayabilir ancak bunlar işlevseldir. Bu sebeple öğretmenler öğretimleri sırasında bu zihinsel modelleri de değerlendirmeli, öğrencilerin zihinlerinde farklı zihinsel modeller üretip üretmediklerini araştırmalıdır (Nakiboğlu, Karakoç ve Benlikaya, 2002). Bazı araştırmalar öğretmenlerin modelleme ile öğretime yeterince önem vermediklerini ortaya koymuştur (Karaman vd., 2003). Öğrenciler, fen öğrenme ortamlarına zihinsel yapıları boş olarak gelmemektedirler. Yaşamlarının ilk yıllarından itibaren gözlem, inceleme, araştırma ve keşif aracılığıyla çevreleri hakkında geliştirdikleri inanışlarla fen öğrenmeye başlarlar (Aydın, 2011).

Kavramları aralarındaki ilişkilerine göre anlamlandırarak öğrenen ve hayal kurabilen öğrencilerin daha kaliteli imajlara sahip oldukları ve geleneksel öğretime göre daha başarılı bir kavramsal anlama ortaya koydukları bilinmektedir (Atasoy, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007). Bu sebeple öğretmenlerin derslerinde verimli olabilmeleri için öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları kavramları öğrenmeleri önem

kazanmıştır. Yapılan çalışmanın amacı, yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınmaya ilişkin sahip oldukları zihinsel modellerini belirlemektir.

## **2. YÖNTEM**

### **2.1. Araştırma Modeli**

Bu çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ile ilgili zihinsel modellerini belirlemek için nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır.

Sosyal bilimler için yazılmış pek çok araştırma yöntemleri kitapları durum çalışmalarına çok fazla yer vermemektedir (Miles ve Huberman, 1994). Buna neden ise durum çalışmalarının temel araştırma stratejileri arasında kabul görmemesidir. Bazı araştırma yöntemleri kitapları durum çalışmalarını, anket ve deney gibi diğer bazı araştırma çalışmalarına başlamadan önce yapılan bir ön keşif çalışması olarak tanımlamaktadır. Durum çalışmalarının etnografik veya katılımcı gözlem türü çalışmalarla karıştırılması da, literatürde yaygın olarak karşılaşılan başka bir durumdur (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Durum çalışması; bir sınıf, bir mahalle, bir örgüt gibi doğal bir çevre içinde gerçekleştirilir ve çalışmaya konu olan ortam veya olayların bütüncül bir yorumunu hedefler. Durum çalışması, “nasıl” ve “niçin” sorularını temel alan, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinliğine incelemesine olanak veren araştırma yöntemi olduğunu söylemek mümkündür. Durum çalışması, örnek olay çalışması olarak da bilinir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

### **2.2. Araştırma Grubu**

Araştırma grubunu 2012-2013 Eğitim Öğretim yılı, İstanbul İli Esenyurt İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı olan A Ortaokulu'nun yedinci sınıflarında öğrenim gören toplam 185 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin %40'ı kız ve %60'ı ise erkektir. Araştırmanın katılımcıları örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Uygun örnekleme yöntemi, zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi işlemidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

Bu çalışmada uygun örnekleme tekniği kapsamında araştırmacının görev yaptığı ortaokulda eğitim ve öğretime devam eden yedinci sınıf

öğrencileri çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma grubu için zaman ve iş gücü açısından araştırmacının kolayca ulaşabileme imkânına sahip olması bakımından uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmada uygulama bizzat araştırmacı tarafından yapılmıştır.

### 2.3. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak Küresel Isınma Anket Formu (KIAF) kullanılmıştır. KIAF araştırmacı tarafından öğrencilerin sera etkisi ile ilgili zihinsel modellerini inceleyen Shepardson, Choi, Niyogi ve Charusombat'ın (2011) çalışmalarında kullanmış oldukları sorulara benzer şekilde geliştirilmiştir. Shepardson vd. (2011), yedinci sınıf öğrencilerine “Sera etkisini nasıl anlıyorsunuz, çiziniz, çizdiklerinizin kenarına kelimeler de yazabilirsiniz. Resminizin altındaki boşluğa resminizi açıklayınız.” şeklinde açık uçlu sorular sormuşlardır. Fen eğitimindeki birçok araştırmacı (Alerby, 2000; Anderson ve Moss, 1993; Barraza, 1999; Bonnett ve Williams, 1998; Payne 1998; Simmons, 1994) öğrencilerin fen konuları ile ilgili zihinsel modellerini ve kavram yanılgılarını ortaya çıkartmak için çizim ve açık uçlu soruları kullanmışlardır. Bu araştırmada da öğrencilerin küresel ısınma ile ilgili zihinsel modellerini ortaya çıkartmak amacıyla çizim ve açık uçlu sorulardan oluşan KIAF kullanılmıştır. Anket sorularının taslak hali fen eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesine ve bir fen ve teknoloji öğretmenine inceletirilmiştir. Böylece uzman görüşü alınarak anketin geçerliliği sağlanmıştır.

KIAF öğrencilere bir ders saati içerisinde uygulanmıştır. Öğrencilere KIAF dağıtılarak cevaplandırmaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin vermiş oldukları cevapların kendilerine not vs. şeklinde yansımayaçağı belirtilmiştir. KIAF’da yer alan birinci soru “Sizce küresel ısınma nedir? Kısaca açıklayabilir misiniz?” şeklindedir. Bu soru ile öğrencilerin küresel ısınmayı kısaca açıklamaları istenmiştir. Bu sorudan alınacak yazılı cevaplar, öğrencilerin çizimlerinin okuyucu tarafından doğru anlamlandırılmasına imkân vermiştir. İkinci soru ise “Küresel Isınmayı bir çizim yaparak anlatınız?” şeklindedir. Bu soruda öğrencilerden küresel ısınmayı tasvir eden bir şekil çizmeleri ve bu şekil üzerinde açıklama yapmaları istenmiştir. Üçüncü soru “Küresel ısınma hakkındaki sahip olduğunuz bilgilere nereden ulaştınız?” şeklindedir. Bu soruyla öğrencilerin küresel

ısınma hakkında sahip oldukları bilgileri nereden öğrendiklerini tespit etmek amaçlanmıştır.

Durum çalışmalarının güvenilirlik bakımından eleştirildiği göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmada güvenilirliği sağlamak için birtakım önlemler alınmıştır. Bunlardan ilki, araştırmacının çalıştığı “durum” da kalma süresini uzatmasıdır. İkinci olarak, araştırmacı veri toplarken çizim ve açık uçlu soruları kullanarak veri çeşitlemesi yoluna gitmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

#### **2.4. Verilerin Analizi**

Veriler toplandıktan sonra, iki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak öğrencilerin çizimlerini ve açık uçlu sorulara verdikleri yanıtları üç kez farklı zamanlarda okumuşlardır. Daha sonra, her iki araştırmacı birbirlerinden bağımsız olarak elde edilen veri setini içerik analizine tabi tutmuşlardır. Daha sonra, her iki araştırmacı analiz sonucu ortaya çıkarttıkları temaları karşılaştırmışlardır. Karşılaştırmalarda *görüş birliği* ve *görüş ayrılığı* sayıları tespit edilerek araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman’ın (1994) formülü ( $Güvenirlik = \frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}}$ ) kullanılarak hesaplanmıştır. Nitel çalışmalarda, uzman ve araştırmacı değerlendirmeleri arasındaki uyumun %90 ve üzeri olduğu durumlarda arzu edilen düzeyde bir güvenilirlik sağlanmış olmaktadır (Saban, 2009). Bu çalışmaya özgü olarak gerçekleştirilen güvenilirlik çalışmasında %94 oranında bir uzlaşma (güvenirlik) sağlanmıştır.

İçerik analizinde birbirine yakın olan veriler belli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir arada toplanır. Bu amaçla, toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması, daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gereklidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Temalar saptandıktan sonra her bir temaya ait frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. İçerik analizi sırasında öğrencilerin çizimleri ve yaptıkları açıklamalar tek bir temaya ait olduğu için araştırma grubunda yer alan öğrenci sayısı (185 öğrenci) ile temadaki görüş sıklıkları (frekans değeri=185) eşit çıkmıştır. Bu sebeple durum çalışmalarının analizinde çoğunlukla kullanılmayan yüzdeler ifadeye yapılan çalışmada yer verilmiştir. Ayrıca tema ile ilişkili örneği verirken, insanla uğraşmamızı ve konumuzu çocukların oluşturması sebebiyle öğrencileri rakamlarla kodlamak yerine isimlerle tanımlamak tercih edilmiştir. Bu yüzden, ifadeleri veren öğrencilerin isimleri, etik

kuralları sağlaması açısından, kullanılmamış, onun yerine her öğrenci için farklı bir isim verilmiştir.

### 3. BULGULAR

Çalışmadan elde edilen bulgular ‘öğrencilerin zihinsel modelleri’ ve ‘öğrencilerin zihinsel modellere ulaşma yöntemleri’ başlıkları altında sunulmuştur.

#### 3.1. Öğrencilerin Zihinsel Modelleri

Öğrencilerin küresel ısınma ile ilgili zihinsel modellerini yansıtan 10 tema oluşturulmuştur (bkz. Tablo 1). Zihinsel modelin temalar şeklinde numaralandırılması, öğrencilerin küresel ısınmayı anlamlandırmalarındaki farklılıkları göstermek için yapılmıştır.

Tablo 1

*Öğrencilerin Küresel Isınma ile İlgili Zihinsel Modellerine İlişkin Frekans Analiz Sonuçları*

<b>Küresel Isınma Temaları</b>	<b>Frekans (f)</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Tema 9:Dünyanın merkezine ve ekvator çizgisine yakın olan bölgelerde görülmektedir.	4	(%2.16)
Tema 10:Küresel ısınmanın faydalı ve hayatımız için gerekli olduğunu düşünenler.	5	(%2.7)
Tema 1:Sera etkisinin (Sera gazlarının) sonucu oluşur.	6	(%3.24)
Tema 2:Atmosferin delinmesi sonucu oluşur.	8	(%4.32)
Tema 8:İnsanların bilinçsizce su ve elektriği kullanmaları sonucu oluşur.	10	(%5.40)
Tema 7: İklim ve mevsimlerin değişmesi sonucu oluşur.	13	(%7.02)
Tema 6: Güneşin dünyamıza yaklaşması sonucu oluşur.	24	(%12.97)
Tema 3:Dünyadaki sıcaklığın artması sonucu oluşur.	29	(%15.67)
Tema 4:Ozon tabakasının delinmesi sonucu oluşur.	37	(%20)
Tema 5:Çevre kirliliği sonucu oluşur.	49	(%26.48)
<b>TOPLAM</b>	<b>185</b>	<b>100</b>

Tablo'1 de görüldüğü gibi öğrenciler küresel ısınmayı tanımlarken; % 3.24'ü sera gazlarının etkisiyle, % 4.32'si atmosferin delinmesiyle, %15.67'si dünyadaki sıcaklığın artmasıyla, %20'si ozon tabakasının delinmesiyle, %26.48'i çevre kirliliği etkisiyle, %12.97'si güneşin dünyamıza yaklaşmasıyla, %7.02'si iklim ve mevsimlerin değişmesiyle, %5.4'ü insanların bilinçsizce su ve elektriği kullanmalarıyla oluştuğunu ifade etmektedirler. Öğrencilerin %2.16'sı da farklı bir açıdan bakarak küresel ısınmanın dünyamızın merkezine ve ekvator çizgisine yakın olan bölgelerde görüldüğünü söylemektedirler. Hatta öğrencilerden %2.7'sinin küresel ısınmanın faydalı ve hayatımız için gerekli olduğunu düşündükleri görülmektedir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu Tablo 1'de de belirtildiği gibi en çok %26.48 oranla “Küresel ısınma çevre kirliliği sonucunda oluşur” temasını oluşturmuşlardır. Bu temanın en yüksek oranda çıkmasının nedenini, diğer temalar genellikle herkes tarafından gözlemlenemeyen soyut ifadelerden oluşurken bu temanın herkesin gözlemleyebileceği somut ifadelerden oluşmasıyla ilişkilendirebiliriz. En az ifade edilen ise %2.16 oranla “Küresel ısınma Dünyanın merkezine ve ekvator çizgisine yakın olan bölgelerde görülmektedir” temasıdır. Bu araştırmada öğrencilerin en çok cevap verdikleri temalardan 4'üne yer verilmiştir.<sup>1</sup>

### 3.2. Tema 5'e Ait Bulgular ve Yorumlar

Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından “Küresel ısınma çevre kirliliği sonucunda oluşur” teması oluşturulmuştur.

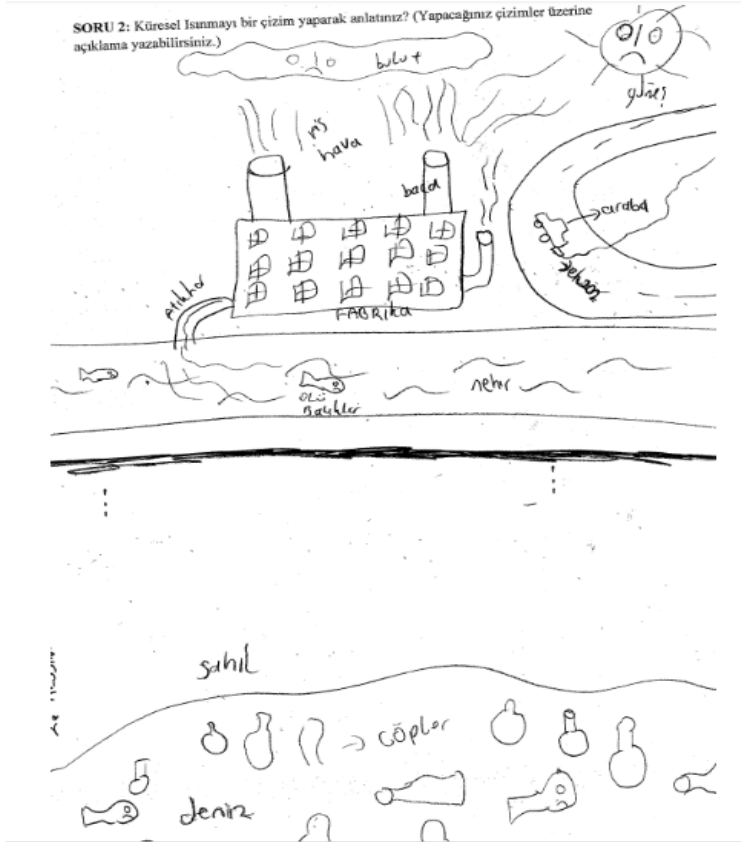
Aşağıda bu tema çerçevesinde veri sunan bir öğrencinin düşüncesi hiçbir değişiklik yapmadan ve doğrudan alıntı halinde yazılmıştır.

**Elif**, küresel ısınmayı “*Fabrikadan çıkan dumanın havaya yayılması nehirlerle fabrika atıkları denizlere çöp atılması küresel ısınmadır.*” şeklinde açıklamıştır.

---

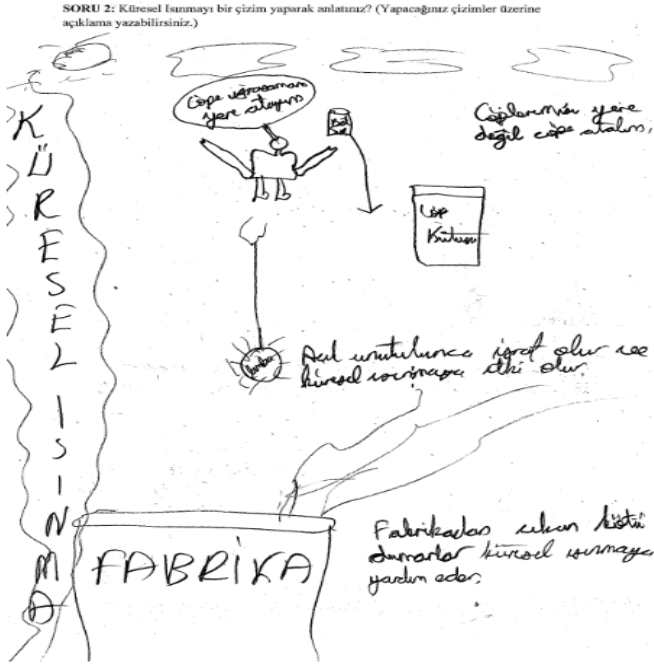
<sup>1</sup> Bu makalede sayfa sınırlamasından dolayı sadece 4 temaya değinilmiştir. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi almak için araştırmacının yüksek lisans tezine bakılabilir.





Şekil 1. Elif'in çizimi

**Muhammet**, küresel ısınmayı “Küresel ısınma çevre kirliliği ve israflarla meydana gelir. Bunun için çevre kirliliği ve israflardan uzak duralım. Küresel ısınmadan uzak durmak için dikkatli olalım. Küresel ısınmayı yok etmeliyiz.” şeklinde açıklamıştır.



Şekil 2. Muhammet'in çizimi

Öğrencilerin %26.48'i küresel ısınmanın çevre kirliliği sonucunda oluştuğunu tanımlamıştır. En büyük oran bu temada ortaya çıkmıştır. Bu temada öğrenciler küresel ısınmanın nedenini insanların sebep olduğu çevre kirliliği olarak düşünmektedirler. Öğrenciler çevre kirliliğini; çöpler, hava ve su kirliliği, fabrika ve ev bacalarından çıkan dumanlar olarak ifade etmişlerdir. Bununla birlikte sera gazlarından hiç bahsetmemişlerdir. Öğrenciler kirliliği engellemek için tutumlu olmaktan, israftan kaçınmaktan ve geri dönüşüm kutularından bahsetmişlerdir.

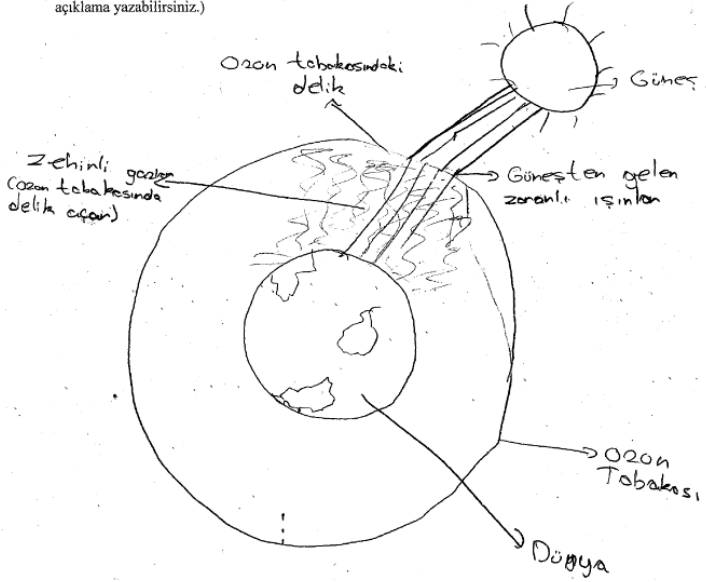
### 3.3. Tema 4'e Ait Bulgular ve Yorumlar

Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından "Küresel ısınma Ozon tabakasının delinmesi sonucu oluşur" teması oluşturulmuştur.

Aşağıda bu tema çerçevesinde veri sunan bazı öğrencilerin düşünceleri hiçbir değişiklik yapmadan ve doğrudan alıntı halinde yazılmıştır.

**Sümeyye**, küresel ısınmayı “*Bence küresel ısınma dünyadan gelen, insanlardan gelen gazlarla ozon tabakasının delinerek güneş ışınlarının bize zarar vermesi ve kutuplardaki buzları eritmesidir.*” şeklinde açıklamıştır.

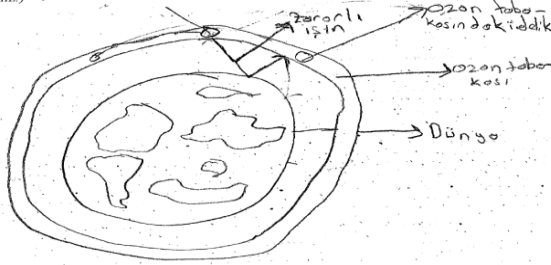
SORU 2: Küresel Isınmayı bir çizim yaparak anlatınız? (Yapacağınız çizimler üzerine açıklama yazabilirsiniz.)



Şekil 3. Sümeyye'nin çizimi

**Hanife**, küresel ısınmayı “*Atmosferdeki ozon tabakasının delinerek güneşteki zararlı ışınların geri çıkamayarak dünyayı gereğinden fazla ısıtması*” şeklinde açıklamıştır.

SORU 2: Küresel ısınmayı bir çizim yaparak anlatınız? (Yapacağınız çizimler üzerine açıklama yazabilirsiniz.)



Şekil 4. Hanife'nin çizimi

Öğrencilerin %20'si küresel ısınmanın “Ozon tabakasının delinmesi” sonucunda oluştuğunu tanımlamıştır. Öğrenciler bu temada insanın etkisi sonucunda ozon tabakasının delindiğini, güneşten gelen zararlı ışınların bu delikten geçerek dünyaya zarar verdiğini ve bunun sonucunda küresel ısınmanın oluştuğunu ifade etmektedirler.

Bu veriler bize öğrencilerin küresel ısınmanın nedenini tam olarak kavrayamadıklarını veya yanlış anladıklarını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin ozon tabakasının delinmesi ile küresel ısınmayı karıştırdıklarını söyleyebiliriz. Bu oran azımsanamayacak düzeydedir. Bu temada öğrencilerin küresel ısınma hakkında yanlış bilgiye sahip olduklarını söyleyebiliriz.

Sera etkisi ve küresel ısınma konusunda, öğrencilerin farkındalıklarının ortaya konması amacı ile birçok çalışma yapılmış ve elde edilen bulgular öğrencilerde bilgi eksikliğinin olduğunu ve bu konuda yanlış bilgiye sahip olduklarını göstermiştir.

### 3.4. Tema 3'e Ait Bulgular ve Yorumlar

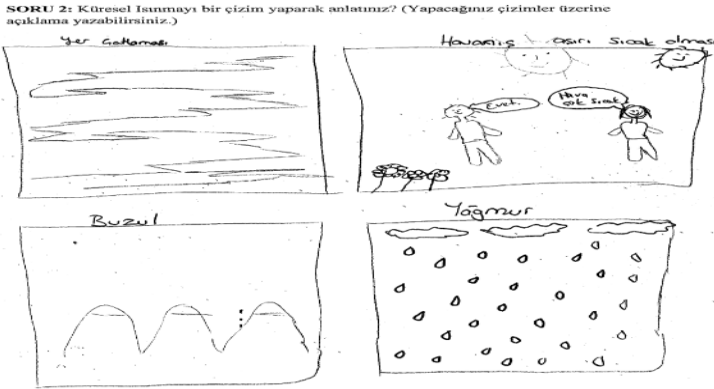
Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından “Küresel ısınma Dünyadaki sıcaklığın artması sonucu oluşur” teması oluşturulmuştur. Aşağıda bu tema çerçevesinde veri sunan bazı öğrencilerin düşünceleri hiçbir değişiklik yapmadan ve doğrudan alıntı halinde yazılmıştır.

**Nazlı**, küresel ısınmayı “Küresel ısınma susuzluğun ve insanların doğaya karşı dikkatsizliği nedeniyle meydana gelen bir dünya olayıdır. Toprakların fazla ısınıp çölden gelen kumlar gibi sıcaklaşırlar doğanın dengesi acayip bozulur. İnsanların dikkatsizliğinde kaynaklanan bu olaya küresel ısınma denir. Buzullar erir ve kutuplar ısınır.” şeklinde açıklamıştır.



Şekil 5. Nazlı'nın çizimi

**Zeynep**, küresel ısınmayı “Küresel ısınma havanın aşırı derecede sıcak olmasına denir. Küresel ısınmadan yer çatlaması havanın aşırı sıcak olması buzul yağmur vb. gibi olabilir. Küresel ısınmayı döngü gibi zannediyorum. Dünyanın dört bir yanının sıcak olması. İnsanların ve hayvanların kötü yönünde oluşturabilir. Aşırı sıcak olması iyi olmaya da bilir.” şeklinde açıklamıştır.



Şekil 6. Zeynep'in çizimi

Öğrencilerin %15.67'si küresel ısınmanın “Dünyadaki sıcaklığın artması sonucunda” oluştuğunu tanımlamıştır. Öğrenciler bu temada sıcaklığın artmasına bağlı olarak toprağın susuz kalacağından ve çatlayacağından bahsetmektedirler. Bunun sonucunda da insanların ve hayvanların zarar göreceğini ayrıca bu olayların yaşanmasında

insanların sorumlu olduğunu ifade etmektedir. Öğrencilerin ifadelerinden, onların küresel ısınma hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve küresel ısınmanın sonuçlarını, küresel ısınmanın nedenleri olarak algıladıkları söylenebilir.

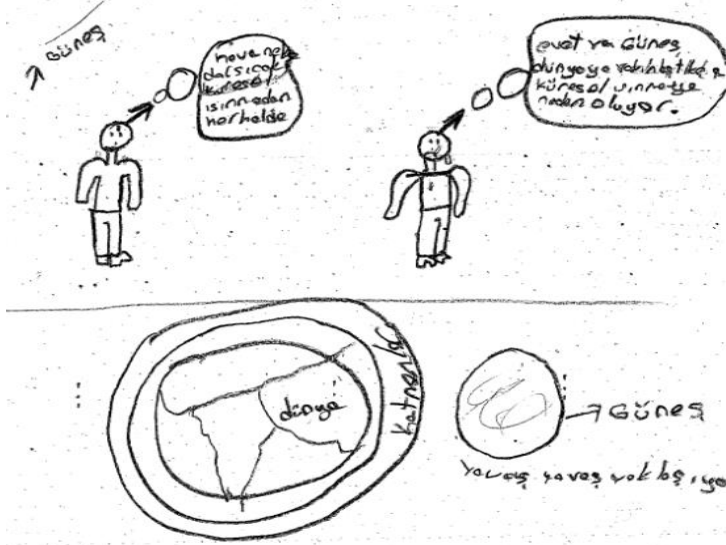
### 3.5. Tema 6'ya Ait Bulgular ve Yorumlar

Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından “Küresel ısınma Güneşin dünyamıza yaklaşması sonucu oluşur” teması oluşturulmuştur.

Aşağıda bu tema çerçevesinde veri sunan bazı öğrencilerin düşünceleri hiçbir değişiklik yapmadan ve doğrudan alıntı halinde yazılmıştır.

**Esra**, küresel ısınmayı “Küresel ısınma yazın ya da ilkbahar günlerinde güneşin yaklaşıp havanın ısınmasına denir.” şeklinde açıklamıştır.

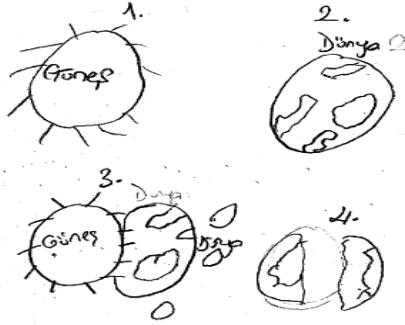
SORU 2: Küresel Isınmayı bir çizim yaparak anlatınız? (Yapacağınız çizimler üzerine açıklama yazabilirsiniz.)



Şekil 7. Esra'nın çizimi

**Hatice**, küresel ısınmayı “Küresel ısınma dünyanın Güneşe çarpmasıyla oluşabilir.” şeklinde açıklamıştır.

**SORU 2:** Küresel Isınmayı bir çizim yaparak anlatınız? (Yapacağımız çizimler üzerine açıklama yazabilirsiniz.)



Güneş Dünya'ya çarpıyor. Benle Bayle düşüyor.

Şekil 8. Hatice'nin çizimi

Öğrencilerin %12.97'si küresel ısınmanın Güneş'in dünyamıza yaklaşması sonucunda oluştuğunu tanımlamıştır. Bu temada öğrenciler Güneş'in dünyamıza zaman içerisinde yaklaştığını bunun sonucunda dünyadaki sıcaklığın arttığını ve küresel ısınmanın oluştuğunu ifade etmişlerdir. Bu ısınmaya paralel olarak kutuplardaki buzulların eriyeceğine ve canlıların zarar göreceğine değinmişlerdir. Hatta Güneş'in dünyamıza çarpması sonucu küresel ısınmanın oluşacağını ifade etmişlerdir.

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğrencilerin küresel ısınma ile ilgili açıklamaları ve zihinsel modelleri incelendiğinde, genel olarak (%97.3) öğrencilerin küresel ısınmaya aşına oldukları ve küresel ısınmayı tehlikeli ve zararlı olarak ifade ettikleri tespit edilmiştir. ABD'de yapılan bir çalışmada halkın büyük bir çoğunluğunun küresel ısınmadan haberdar olduğunu göstermiştir. İnsanların %85'inin küresel ısınma teorilerini gördüklerini, duyduklarını, okuduklarını ve bu okuyan, gören ve duyan insanların olduğunu ortaya koymuştur (Harris Interactive, 2002). Benzer şekilde Leiserowitz (2003), tarafından ABD'de yapılan bir başka çalışmada ise halkın küresel ısınma konusundaki

farkındalığı tespit edilmeye çalışılmıştır. “*küresel ısınmaya dair herhangi bir bilginiz var mı?*” sorusuna insanların %92’sinin “*evet*” şeklinde cevap verdikleri, “*Küresel ısınma konusunda endişe duyuyor musunuz?*” sorusuna ise %74’lük bir kesimin “*oldukça*” ya da “*çok*” şeklinde yanıt verdikleri tespit edilmiştir. Yardımcı ve Bağcı-Kılıç (2010), tarafından yapılan çalışmada öğrencilere küresel ısınmayı duymadıkları sorulduğunda, öğrencilerin bazılarının bu konuda gerçekten doğru, derin bilgiye sahip oldukları, bazılarının ise küresel ısınmayı ismen duydukları, hakkında az bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu kadar hassas, dünyamızı tehdit eden bir çevre sorununu duymamalarının nedeni sorulduğunda ise öğrenciler lise giriş sınavına hazırlandıkları için televizyonu çok az seyrettiklerini, gazete okuma alışkanlıklarının olmadığını söylemişlerdir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin çok az bir kısmının (%2.7) (Tema 10) küresel ısınmayı gerçek anlamı dışında değerlendirerek, insan hayatı için gerekli ve faydalı olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Benzer şekilde Bozdoğan ve Yanar’ın (2010) sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptıkları çalışmalarının sonucunda öğretmen adaylarından 8’i küresel ısınmanın olumlu yönleri olabileceği konusunda görüş bildirmişlerdir. Bunlar; “*buzulların erimesiyle çeşitli yer altı zenginlikleri ortaya çıkması, yenilenebilir enerji (güneş, rüzgâr vs.) kaynaklarına yönelimin olması ve buzulların erimesiyle yeni ve verimli tarım arazileri ortaya çıkması*” şeklindedir.

Araştırma sonucunda öğrencilerin %26.48’i küresel ısınmanın çevre kirliliği sonucunda oluştuğunu tanımlamıştır (Tema 5). Bu tema çerçevesinde öğrencilerin toplumsal bilince sahip oldukları, çevreye karşı bilinçli bir birey oldukları fakat küresel ısınma hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. Genellikle öğrencilerin küresel ısınmanın sonuçlarına yoğunlaştıkları görülmektedir. Bu sonuç, bu konuda yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir. Türkiye’de yapılan bir çalışmada, çöplerin çevreye saçılması, akarsu ve nehirlere atık bırakılması vb. çevresel sorunların küresel ısınmaya neden olacağını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır (Bozkurt ve Cansüngü, 2002).

Araştırmanın bir diğer sonucunda öğrencilerin %20’si küresel ısınmanın “*Ozon tabakasının delinmesi*” sonucunda oluştuğunu tanımlamıştır (Tema 4). Drough, Rye ve Rubba (1995), 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve ozon tabakası ile ilgili sahip oldukları kavramları araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin ozon tabakasındaki incelmeyi küresel ısınmadaki artışın nedeni olarak



görme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin ozon tabakasının incelmelerinden karbondioksit gazının etkisini öne sürdükleri görülmüştür (Ayvacı ve Şenel-Çoruhlu, 2009). Araştırmaya katılan öğrencilerin %15.67'si küresel ısınmanın "Dünyadaki sıcaklığın artması sonucunda" oluştuğunu tanımlamıştır (Tema 3). Benzer bir araştırmalarının sonucunda ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğunun küresel ısınmayı çöl, susuzluk, kuraklık ve buzulların erimesi ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Küresel ısınmanın dünya yüzeyine yakın atmosfer tabakası içerisinde dünya sıcaklık ortalamasının doğal olarak ya da insan etkisi ile birlikte artması olduğu düşünüldüğünde öğrencilerden yalnızca 4., 5. ve 6. sınıftaki öğrencilerin küresel ısınmayı sıcaklık artışı ile ilişkilendirdiklerini belirlemişlerdir (Ayvacı ve Şenel-Çoruhlu, 2009).

Araştırmaya katılan öğrencilerin %12.97'si küresel ısınmanın Güneş'in dünyamıza yaklaşması sonucunda oluştuğunu tanımlamıştır (Tema 6). Bu tema değerlendirildiğinde genelde öğrencilerin küresel ısınma hakkında eksik ve yetersiz bilgiye sahip oldukları söylenebilir. Elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan temel sonuç; öğrenciler, derste kullanılan benzeşimlerin yanı sıra, başka ünite ya da konularda geçen kavramları da birbirine karıştırarak zihinsel modellerine yansıtılmaktadırlar. Öğrencilerin büyük kısmı, küresel ısınma konusunda eksik ve yanlış bilgiye sahipken çok az bir kısmı yeterli bir önbilgiye sahiptirler. Öğrencilerin küresel ısınmanın sonucunda gerçekleşebilecek kuraklık etkisi, sıcaklığın artması ve buzulların erimesiyle ortaya çıkabilecek olası sonuçları sanki küresel ısınmanın nedenleriymiş gibi ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin çok az bir kısmı küresel ısınma ile ilgili doğru zihinsel modele sahiptir fakat büyük bir kısmı neden-sonuç ilişkisini oluşturamadıkları için doğru zihinsel model oluşturamamışlardır.

Ayrıca öğrenciler, doğru bir neden-sonuç ilişkisi kuramamaktan kaynaklanan kavram yanlışlarına da sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu tespitle öğrencilere çizimler yaptırmak oldukça işe yaramıştır. Araştırmanın bir diğer sonucu da öğrencilerin yaşadıkları bölgede kuraklığa bağlı olarak yaşanan çevre sorunlarını küresel ısınmaya bağlı olarak açıklamalarıdır. Öğrenciler küresel ısınma sonuçlarının bütün dünyayı tehdit eden çevresel bir felakete neden olabileceği algısını taşımaktadırlar. Öğrencilerin büyük kısmı dünyanın gelecekte

daha büyük sorunlarla karşı karşıya kalacağını ve belki de yok olacağını düşünmektedirler.

Bu araştırmanın sonuçlarına dayanarak benzer çalışmalar için şunlar önerilebilir:

1. Bir çevre probleminin çözümü ve öğrencilerde çevre sorunlarına ilişkin algıların oluşturulabilmesi için müfredatta küresel ısınma konusu ile ilgili daha detaylı bilgilere ve görsel modellere yer verilebilir.
2. Küresel ısınma konusu ile ilgili öğrencilerin zihinsel modellerine yönelik çalışmaların tüm eğitim-öğretim kademelerinde var olan durumun tespiti için daha detaylı araştırmalar yapılabilir.
3. Çıkan sonuçlar doğrultusunda aynı öğretim ortamında bulunmalarına rağmen farklı zihinsel modellere sahip öğrencilere araştırmalarda dikkat edilmesi ve buna göre bir öğretim planının belirlenmesi öğretimde başarıyı artırabilir.
4. Öğrencilerin zihinsel modellerinin araştırılması küresel ısınma konusu dışında başka fen bilimleri konularında da yapılabilir.
5. Öğrencilerde var olan küresel ısınma konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.
6. Küresel ısınma ile ilgili öğrencilerin sahip oldukları zihinsel modelleri yeterli düzeye çıkarılması, var olan sorunlar ve olası senaryoların doğru bir şekilde ortaya konulması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu tür çalışmaların daha büyük bir çalışma grubuna genellenebilmesi için farklı sınıflarda, farklı branşlarda ve katılımcı sayısının fazla olduğu çalışmalar yapılabilir.
7. Fen bilgisi öğretmen adaylarının zihinsel modelleri araştırılabilir.

## **5. KAYNAKÇA**

- Alerby, E. (2000). A way of visualizing children's and young people's thoughts about the environment: a study of drawings. *Environmental Education Research*, 6(3), 205-222.
- Anderson, S., & Moss, B. (1993). How wetland habitats are perceived by children: consequences for children's education and wetland conservation. *International Journal of Science Education*, 15(5), 473-485.

- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. ( 2007). Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 679-700.
- Aydın, G. (2011). Öğrencilerin "hücre bölünmesi ve kalıtım" konularındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve zihinsel modelleri üzerinde yapılandırmacı yaklaşımın etkisi. (Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir).
- Ayvacı, H. Ş., ve Şenel-Çoruhlu, T. (2009). Öğrencilerin küresel çevre sorunlarına bakışları ve kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik gelişimsel bir araştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 11-25.
- Barraza, L. (1999). Children's drawings about the environment. *Environmental Education Research*, 5(1), 49-67.
- Bonnett, M., & Williams, J. (1998). Environmental education and primary children's attitudes towards nature and the environment. *Cambridge Journal of Education*, 28(2), 159-174.
- Bozdoğan, A. E. ve Yanar, O. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmanın gelecek yüzyıldaki etkilerine ilişkin görüşleri. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 48-60.
- Bozkurt, O. ve Cansüğü Ö. (2002). İlköğretim öğrencilerinin çevre eğitiminde Sera etkisi ile ilgili kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 67-73.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (3. bs.). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çepel, N. (2008). *Ekolojik sorunlar ve çözümleri*. Ankara: TÜBİTAK.
- Harris, I. (2002). Majorities continue to believe in global warming and support Kyoto Treaty Harris Interactive. Retrieved March 03, 2014, from <http://www.harrisinteractive.com/vault/Harris-Interactive-PollResearch-Majorities-Continue-to-Believe-in-Global-Warming-andSupport-Kyoto-Treaty-2002-10.pdf>.
- İyibil, Ü. ve Sağlam-Arslan, A. (2010). Fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(4), 25-46.
- Kahraman, S., Yalçın, M., Özkan, E., ve Aggöl, F. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki farkındalıkları ve bilgi düzeyleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 249-263.
- Karaman, İ., Dilber, R., Kaya, S., Doğan, O., Ertuğrul, M. ve Şimşek, O. (2003). Model drawing in physics. *Balkan Physics Letters (BPL)*, 11(1), 27-33.
- Kaya, S., Dilber, R., Karaman, İ. ve Şimşek, O. (2003). Models draw by students related to solid objects. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 23-34.

- Leiserowitz, A. (2003). American opinions on global warming, Retrieved May 26, 2014, from [http://environment.yale.edu/leiserowitz/climatechange/US\\_assets/DRPolicyReport.pdf](http://environment.yale.edu/leiserowitz/climatechange/US_assets/DRPolicyReport.pdf)
- Lorenzoni, I., & Nicholson. C. (2007). Barrier speredived to engaging with climate change among the UK public and their policy implication. *Global Enviromental Change*, 7, 445-459.
- Miles, M. B. & Huberman, A. C. (1994). *Qualitative data analysis* (2<sup>nd</sup> ed.). London: Sage
- Nakiboğlu, C., Karakoç, Ö., ve Benlikaya, R. (2002). *Kimya öğretmen adaylarının atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri*. XVI. Ulusal Kimya Kongresi.
- Neill, B. C. & Oppenheimer, M. (2002). Dangerous climate impacts and the Kyoto Protocol. *Science*, 296, 1971-1972.
- Orbay, K., Cansaran, A. ve Kalkan, M. (2009). Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya bakış açısı. *Ahmet Keleşoğlu Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 85 -97.
- Öncül, H. (2010). *Kırsal bölge ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişiklikleriyle ilgili algıları*, (Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa).
- Payne, P. (1998). Children's conceptions of nature. *Australian Journal of Environmental Education*, 14(1), 19-26.
- Saban, A. (2009). Öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin sahip olduğu zihinsel imgeler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 281-326.
- Samur, H. (2005). *Küresel iklim değişimi ve beklenen küresel felaketi önleme stratejileri*, (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya).
- Shepardson, D. P., Choi, S., Niyogi, D., & Charusombat, U. (2011). Seventh grade students' mental models of the green house effect. *Environmental Education Research*, 7(1), 1-17.
- Simmons, D. A. (1994). Urban children's preferences for nature: lessons for environmental education. *Children's Environments*, 11(3), 194-203.
- Sungurtekin, S. (2001). Uygulamalı çevre eğitimi projesi kapsamında ana ve ilköğretim okullarında "Müzik yoluyla çevre eğitimi". *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 167-178.
- Yardımcı, E. ve Bağcı-Kılıç, G. (2010). Children's views of environment and environmental problems. *Elementary Education Online*, 9(3), 1122-1136.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.