

## INVESTIGATION OF KNOWLEDGE LEVELS ABOUT GLOBAL WARMING AND GREENHOUSE EFFECT OF PRESERVICE TEACHERS

**Şafak ULUÇINAR SAĞIR**

*Doç. Dr., Amasya Üniversitesi, safakulucinar@hotmail.com  
ORCID Numarası: 0000-0003-3383-5330*

**Kayhan BOZGÜN**

*Arş. Gör., Amasya Üniversitesi, kayhanbozgun@gmail.com  
ORCID Numarası: 0000-0001-9239-2547*

*Received: 23.09.2017*

*Accepted: 28.11.2017*

### ABSTRACT

This research was conducted to determine how change of preservice teachers' knowledge levels related to global warming and greenhouse effect. The survey method was used in the study. 383 preservice teachers constitute the sample. In the collection of data, the Environmental Education Research Questionnaire was used. The change of conceptual knowledge levels of greenhouse effect and global warming according to branch, gender, class level, taking course related the environment was investigated. Analysis of quantitative data using SPSS; whereas the analysis of qualitative data has been analyzed descriptively. In the evaluation of qualitative data, frequency and percentage were used. On the findings of the study, preservice teachers have indicated the over consumption of natural resources firstly and global warming as the secondly most important environmental problem in the world. The level of knowledge about global warming does not differ according to variables of gender, class and environment lesson; but it was found that there is a significant difference between global warming and department variable in favor of preservice teachers in the 4th grade mathematics branch. There is a significant difference between greenhouse effect and the mathematics section as the branch variable. However, there is no significant difference in the level of knowledge about greenhouse effect according to the variables of the classroom variables and the environment lesson. In the findings of qualitative data, definition rates were examined and 8,1% of teacher candidates were able to express the definition of global warming and 5,2% of greenhouse effect. As a result, the knowledge levels of preservice teachers on global warming and greenhouse effect are not in sufficient level. It is recommended that future research should be prepared to address environmental education issues.

**Keywords:** Global warming, greenhouse effect, preservice teachers, environment.

## ÖĞRETMEN ADAYLARININ KÜRESEL ISINMA VE SERA ETKİSİ İLE İLGİLİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ<sup>1</sup>

### ÖZ

Bu araştırma, öğretmen adaylarının küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili bilgi düzeylerinin nasıl değiştiğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. 383 öğretmen adayı çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında, Çevre Eğitimi Araştırma Anketi kullanılmıştır. Bölüm, cinsiyet, sınıf düzeyi, çevre ile ilgili ders alma durumuna göre sera etkisi ve küresel ısınma hakkındaki kavramsal bilgi düzeylerinin değişimi incelenmiştir. Nicel verilerin analizi SPSS kullanılarak; nitel verilerin analizi ise betimsel olarak analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularında öğretmen adayları dünyadaki en önemli çevre sorunu olarak ilk sırada doğal kaynakların aşırı tüketimini ve ikinci sırada küresel ısınmayı belirtmişlerdir. Küresel ısınma ile ilgili bilgi düzeylerinin cinsiyet, sınıf ve çevre dersi alma değişkenlerine göre farklılaşmadığı; ancak küresel ısınma ile bölüm değişkeni arasında 4. sınıf matematik öğretmen adaylarının lehine anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Sera etkisi ile ilgili bilgi düzeylerinin bölüm değişkeninin matematik bölümü öğretmen adaylarının lehine anlamlı olarak farklılaştığı, çevre dersi alma durumu ve sınıf değişkenlerine göre anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür. Nitel verilerin bulgularında ise tanım yapma oranlarına bakılmış ve öğretmen adaylarının %8,1'i küresel ısınmanın ve %5,2'si sera etkisinin tanımını tam doğru ifade edebilmiştir. Sonuç olarak küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin yeterli seviyede olmadığı söylenebilir. Gelecekte yapılacak araştırmaların çevre eğitimi konusundaki sorunların giderilmesine yönelik olarak hazırlanması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel ısınma, sera etkisi, öğretmen adayları, çevre.

<sup>1</sup> Bu çalışmanın bir kısmı, 18-21 Mayıs'ta Kuşadası/Aydın'da düzenlenen Uluslararası Matematik ve Fen Teknoloji Eğitim Konferansında (ICEMST 2017) sunulmuştur.

**EXTENDED SUMMARY****Introduction**

Today, environmental problems are paid more attention. The destruction of forests, the unconscious use of resources, rapid industrialization and habits of excessive consumption negatively affect the whole world. At the first place of these negative effects, there are global warming and greenhouse effect. Learning these two environmental problems that are distinct from each other but which are related to each other correctly by the society can contribute to the continuity of the world. The concept of global warming is a situation that is confronted with writing or visually day by day. The greenhouse effect keeps some of the gases that accumulate in the atmosphere, allowing the sun's rays to reflect on the earth and preventing overheating. Teacher candidates are obliged to transfer their knowledge to their students when they start their career when they are thought to be potential teachers. For this reason, it is necessary to question the level of knowledge of the global warming and global warming, which is a major problem of the society and the world, as well as the levels of greenhouse effect which can both increase and prevent the global warming. It is important for the candidates of the teachers to find out and fix the misconceptions in order to develop themselves in the professional life or in the professional life so that the students do not have the misconceptions about the issues related to the world problems such as greenhouse effect and global warming. The aim of this research is to determine the prevalence of prospective teachers' views on increasing environmental problems from day to day and their level of knowledge on global warming and greenhouse effect.

**Method**

This research was carried out with a survey of descriptive research approaches that examined prospective teachers' perceptions of environmental problems, global warming and greenhouse effect levels. The sample of the research consists of 383 teacher candidates in first and fourth grades who are studying in the Departments of Science Education, Mathematics Education, Social Studies Education and Primary Education. A simple random sample selection method is chosen from unselected sample types that allow data collection by randomly selecting from a group or community with the sample determined. The data were collected from students in five different departments in primary education. The reason for choosing 1st and 4th grades is to determine how the environmental knowledge of teacher candidates changes from 1 to 4. In this study, the data were collected by questionnaire. The "Environmental Education Research Survey" was prepared by researchers using similar data collection tools in the literature. The questionnaire consists of three parts. In the first part, a demographic information form consisting of variables such as gender, class, department, taking environment courses and membership to the environmental organization; In the second part, there is a question asked of the most important environmental problem in the world and a question asked of the most important environmental problem in Turkey; the open-ended question form in which the conceptual definition of global warming and greenhouse effect is requested is used in the last part. Coding consistency for the reliability of the survey was calculated and found to be 0.72.

### Findings (Results)

As the most important environmental problem in the world, prospective teachers are, respectively, over consumption of natural resources; global warming; forests were destroyed. In addition, the ozone layer is punctured; air pollution; they have also drawn attention to environmental problems related to global warming and greenhouse effect such as climate change. 31 of the prospective teachers (8.1%) are correct in global warming; 86 (22.5%) were partially correct; 144 (37,6). 122 prospective teachers (31,9%) left the definition of global warming concept unresponsive. 20% (5,2%) of the teacher candidates had the correct sera effect; 59% (15.4%) were partially correct; (26.6%) of them are wrongly identified. 202 prospective teachers (52.7%) left the substance related to the definition of greenhouse effect concept unanswered.

There is a significant difference in favor of the teacher candidates in the department of mathematics education between the sections where the prospective teachers have studied and the level of knowledge about global warming and greenhouse effect. There is no significant difference between the level of knowledge about global warming of prospective teachers and their gender, despite the fact that the favorable average of women is higher. It seems that whether or not you have taken an environmental course seems to have no effect on the global warming and greenhouse effect which are important environmental issues.

### Conclusion and Discussion

Although the environmental courses are included in the programs of the prospective teachers who participate in the research, the low level of knowledge suggests that they are lacking in the effectiveness of the courses. It is also indicated in the findings of different researches that university students have taken environmental lessons and that the achievements are low in this respect. Teacher candidates came to realize that they are aware of the damage of global warming and see it as an important environmental problem, but they do not include greenhouse effect among environmental problems. The fact that global warming is only referred to as an environmental problem can be explained by the frequent mention of this in written or visual media. The fact that the concept of greenhouse effect is rarely used in the textbooks of the Ministry of National Education is one of the factors affecting this result.

Teacher candidates have very low rates of defining greenhouse effect. The fact that the greenhouse effect can be harmful when it comes together with other human or natural factors together with its usefulness may have led to the misguided lives of the teacher candidates. Looking at the sample definitions of teacher candidates, a teacher candidate who responded wrongly to global warming incorrectly answered the greenhouse effect; it was also found that those who correctly answered global warming correctly or partially responded to the greenhouse effect. These results show that teacher candidates have similar misconceptions in both concepts. When considering the rates of defining with global warming, the percentage of those who can make a correct definition with similar results is less than 10%.

The following sub-problems, in which the knowledge levels of global warming and greenhouse effect were examined according to the sections of the prospective teachers, showed that math and social studies education among the departments at the level of knowledge about global warming and greenhouse effect have more average than the other teacher candidates and there is a significant difference between the departments . It is unexpected that prospective science teachers and classroom teachers who take environment-related courses, such as environmental education, environmental science, and today's world problems, are able to make a less well-defined and knowledgeable level of global warming and greenhouse effect. This can be explained by differences in the entry scores and readiness levels of the prospective teachers. In other words, it can be said that the mathematics education department has higher information scores in these subjects because the entrance candidates who are qualified to receive education in universities are higher. Furthermore, in social studies education departments, such as the environment and today's world problems, may have achieved higher average scores. It was concluded that there was no significant difference in the level of knowledge about the greenhouse effect and global warming of the prospective teachers regarding the variables of class, gender and environment lesson taking. The fact that having an environmental lesson has no effect on the level of knowledge on global warming and greenhouse effect shows that these two concepts can result from learning misconceptions about learning.

In conclusion, this study examines the knowledge levels of global warming and related greenhouse effect which are one of the current problems of teacher candidates and the variables that predict this level. Teacher candidates' knowledge levels on global warming and greenhouse effect are not enough and there is no effect of variables such as class, gender and environment lesson; but only as a consequence of the fact that the chapters they read have an effect on the two concepts of meaning. Moreover, the fact that some of the prospective teachers think that the concept of greenhouse effect is merely a blessing and that others think it is merely useful, suggests that they have a misconception.

The degree to which global warming and greenhouse effect are included in undergraduate education courses can be discussed. The courses related to the environment in the department of primary education which form the department of education are either optional or compulsory. However, as a result of the research, even students who took this course have found that they have inadequate learning in the specified concepts. Environmental lessons can be taught theoretically and applications and students' problems can be learned on the field. In addition, studies can be prepared about solutions that will help teacher candidates who take lessons in today's world problems, environmental education, environmental science, and science education to better understand these issues. It may be advisable to carry out studies to identify and eliminate misconceptions about greenhouse effect.

## GİRİŞ

Günümüzde çevre sorunlarına daha çok dikkat çekilmektedir. Ormanların yok edilmesi, kaynakların bilinçsiz kullanımı, hızlı sanayileşme ve aşırı tüketim alışkanlığı gibi durumlar tüm dünyayı olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuz etkilerin başında küresel ısınma ve sera etkisi gelmektedir. Birbirinden ayrı görünen ama bir o kadar da ilişkili olan bu iki çevre sorununun toplum tarafından doğru bir şekilde öğrenilmesi dünyanın devamlılığına katkı sağlayabilecektir.

Küresel ısınma kavramı yazılı ya da görsel olarak karşımıza çıkan bir durumdur. Bir çevre sorunu olan bu kavram hakkında insanlar sadece havaların ısınmasını algılayabilmekte ya da kavram yanılgılarına sahip olabilmektedir (Ünlü, Sever ve Akpınar, 2011). En genel tanımıyla küresel ısınma, küresel iklim değişikliğine bağlı olarak ısınma safhalarını değişimi ve ortalama dünya sıcaklığının doğal olarak ya da insanların sebep olabileceği faktörler yoluyla artması olarak tanımlanmaktadır (Aksay, Ketenoğlu ve Kurt, 2005; Bell, Matkins & Gansneder, 2011).

CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>3</sub> ve CFC gibi gazlar güneşin verdiği ısının belli bir düzeyde kalmasını sağlayarak yeryüzünün çok fazla ısınmasını önler. Atmosferin ısınma ve ısıyı tutma özelliğine sera etkisi denilmektedir. Ancak insan aktiviteleri ve sanayileşmenin sonucunda CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O gibi gazlar sera etkisi oluşturarak atmosfere çok miktarda bırakılır ve yeryüzünde sıcaklığın artarak devam etmesine de neden olur. Ortaya çıkan bu durum küresel ısınmayı tetikleyen bir olumsuzluk yaratır (Akin, 2006; Bozkurt ve Cansüngü-Koray, 2002). Sera etkisinin belli bir noktaya kadar tutabildiği karbondioksit ve kloroflorokarbon gazlarının normal değerlerin üzerine çıkması sonucu küresel ısınma oluşmaya başlamaktadır (Ünlü, Sever ve Akpınar, 2011).

Öğretmen adaylarının potansiyel birer öğretmen oldukları düşünüldüğünde, mesleğe başladıklarında bilgi birikimlerini öğrencilerine aktarmakla yükümlüdürler. Bu nedenle, toplumun ve dünyanın büyük bir sorunu olan küresel ısınma ve küresel ısınmayı hem engelleyen hem de etkisini artırabilen sera etkisi konularındaki bilgi düzeylerinin sorgulanması gerekmektedir. Öğrencilerin sera etkisi ve küresel ısınma gibi dünya sorunlarını ilgilendiren konularda kavram yanılgılarının oluşmaması için öğretmen adaylarının da eğitim aldıklarında ya da meslek hayatlarında kendilerini geliştirmek amacıyla kavram yanılgılarının tespit edilip giderilmesi önem taşımaktadır (Erdoğan ve Cerrah-Özsevgeç, 2012; Khalid, 2003). Bu yolla, öğretmen adayları ya da öğretmenler hem kendileri hem de öğrencileri için doğru kazanımlar elde etme fırsatı bulabileceklerdir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında öğretmen adaylarının küresel ısınma ve sera etkisi ile kavram yanılgılarına sahip oldukları gözlenmektedir (Arsal, 2010; Arslan, Çiğdemoğlu & Moseley, 2012; Bozkurt ve Cansüngü-Koray, 2002; Erdoğan ve Cerrah-Özsevgeç, 2012; Groves and Pugh, 1999; Khalid, 2003; Ocal, Kisoğlu, Alas ve Gürbüz, 2011; Selvi ve Yıldız, 2009; Ünlü, Sever ve Akpınar, 2011). Bu çalışmalar ışığında, öğretmen adaylarının bu iki kavram ile ilgili bilgi düzeyinin tespitinin incelenmesi bu çalışmanın gerekçesini oluşturmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının Türkiye ve Dünyada önemli gördükleri çevre sorunları ile, bu sorunların içinde yer alan küresel ısınma ve sera etkisi konularındaki bilgi düzeylerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Öğretmen adaylarına göre dünyadaki ve ülkemizdeki en önemli çevre sorunu nedir?
2. Öğretmen adaylarının küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili kavramsal bilgi düzeyleri nedir?
3. Küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili bilgi düzeyi öğretmen adaylarının bölümlerine göre farklılık göstermekte midir?
4. Küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili bilgi düzeyi öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?
5. Küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili bilgi düzeyi öğretmen adaylarının cinsiyetine göre farklılık göstermekte midir?
6. Küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili bilgi düzeyi öğretmen adayının çevre dersi almış olup olmamasına göre farklılık göstermekte midir?

## YÖNTEM

### Araştırma Deseni

Bu araştırma, öğretmen adaylarının çevre sorunlarına bakışının, küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili bilgi düzeylerinin incelendiği betimsel araştırma yaklaşımlarından olan tarama deseni (survey) ile gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma deseni, geniş bir örneklem üzerinde belli bir konuda genelleme yapmada durum, düşünce ve puanları belirlemek için anket, ölçek vb. veri toplama araçlarını kullanarak bir tanımlama yapmak amacıyla kullanılmaktadır (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

### Araştırma Grubu

Araştırmanın evrenini 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Amasya Üniversitesi İlköğretim bölümü 1. ve 4. sınıflarındaki öğrenciler oluşturmaktadır. 1. sınıf ve 4. sınıfların seçilme nedeni, öğretmen adaylarının çevre sorunları olan sera etkisi ve küresel ısınma ile ilgili bilgi düzeylerinin 1'den 4'e nasıl değişim gösterdiğini belirlemektir. Araştırma örneklemini, 2015-2016 öğretim yılında Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi Eğitimi, Matematik Eğitimi, Okul Öncesi Eğitimi, Sosyal Bilgiler Eğitimi ve Sınıf Eğitimi bölümlerinde öğrenim gören 1. sınıf ve 4. sınıflardaki 383 öğretmen adayından oluşmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde bir grup veya topluluktan gelişigüzel yolla seçim yaparak veri toplanmasını sağlayan seçkisiz örneklem türlerinden basit rastgele örneklem seçim yöntemi tercih edilmiştir (Akarsu, 2014). Bu yöntem ile eğitim fakültesindeki 10 farklı bölümden oluşan içinden 5 bölüm ve sosyal bilgiler, sınıf eğitimi bölümlerindeki her iki şubeden biri örnekleme alınmıştır. Tablo 1'de araştırmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyet, bölüm, sınıf düzeyi, çevre dersi alma ve bir çevre kuruluşuna üyeliği bulunma durumlarını belirten demografik özellikleri sunulmuştur.

**Tablo 1.** Araştırma Örnekleminin Demografik Özellikleri

Değişkenler	Alt Kategoriler	f	%
Cinsiyet	Kadın	279	76,0
	Erkek	104	24,0
	Toplam	383	100
Bölüm	Fen Bilgisi Eğitimi	68	17,8
	Sınıf Eğitimi	114	29,8
	Okul Öncesi Eğitimi	56	14,6
	Matematik Eğitimi	67	17,5
	Sosyal Bilgiler Eğitimi	78	20,3
	Toplam	383	100
Sınıf	1.Sınıf	250	60,0
	4.Sınıf	153	40,0
	Toplam	383	100
Çevre dersi alma	Evet	109	28,5
	Hayır	274	71,5
	Toplam	383	100,0
Çevre kuruluşu üyeliği	Evet	21	5,5
	Hayır	362	94,5
	Toplam	383	100,0

Tablo 1’den 104 erkek, 279 kadın öğretmen adayının 109’unun (%28,5) çevre ile ilgili bir ders aldıkları; 274 öğretmen adayının ise herhangi bir çevre dersi almadığı görülmektedir. Ayrıca 21 öğretmen adayının (%5,5) bir çevre kuruluşuna üye olduğu; 362 öğretmen adayının (%94,5) herhangi bir çevre kulübüne üye olmadığı belirlenmiştir. 14 öğrenci TEMA, 2 öğrenci AKAB, 2 öğrenci Green Peace üyesi olduğunu belirtmiştir. Öğretmen adaylarının hangi çevre derslerini aldıklarına dair bulgular aşağıda Tablo 2’de verilmiştir:

**Tablo 2.** Öğretmen Adaylarının Aldıkları Çevre Konuları İçerikli Dersler

Alınan Çevre Konu İçerikli Dersler	n	%
Çevre Eğitimi	55	50
Çevre Bilgisi/Bilimi	29	27
Günümüz dünya sorunları	4	4
Ekoloji	2	2
Çevre ve Toplum	2	2
Enerji kaynakları	1	1
Ders adı belirtmeyenler	16	14

Tablo 2’de çevre konuları içerikli dersleri almış olan 109 öğretmen adayının aldıkları çevre dersleri Çevre Eğitimi n=55 (%50); Çevre Bilgisi/Bilimi n=29 (%27); Günümüz Dünya Sorunları n=4 (%4); Ekoloji n=2 (%2); Çevre ve Toplum n=2 (%2); Enerji Kaynakları n=1 (%1) olarak sıralanmıştır. 16 öğretmen adayı (%14) bir çevre dersi aldığını işaretlemiş ancak herhangi bir ders içeriğini anket formunda belirtmemiştir.

#### Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veriler anket yardımıyla toplanmıştır. “Çevre Sorunları Araştırma Anketi”, literatürdeki benzer veri toplama araçlarından yararlanılarak araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Anket üç kısımdan oluşmaktadır.



İlk kısımda öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf, bölüm, çevre ile ilgili ders alma durumu, çevre kuruluşuna üyeliği gibi değişkenlerden oluşan demografik bilgi formu; ikinci kısımda dünyadaki en önemli çevre sorununu seçmeleri istendiği bir soru ve Türkiye'deki en önemli çevre sorununun sorulduğu bir soru bulunmaktadır; son kısımda küresel ısınma ve sera etkisinin kavramsal tanımının istendiği açık uçlu soru formu kullanılmıştır. Veri toplama aracı hazırlandıktan sonra kapsam geçerliği için uzman görüşü alınmıştır. Anketin güvenilirliği için kodlayıcı tutarlığı hesaplanmış ve 0,72 olarak bulunmuştur. Yıldırım ve Şimşek'e göre (2013) kodlayıcılar arası görüş birliği en az %70 olmalıdır. Bu sonuç araştırma için güvenilir kabul edilebilir.

### Verilerin Analizi

Bu araştırmadaki veriler bir istatistik programında analiz edilmiştir. SPSS 20,0 programından faydalanılarak betimsel istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma bulunmuştur. Açık uçlu sorularda kodlamalar boş, yanlış, kısmen doğru ve tam doğru olarak yapılmıştır. Toplam puanın normal dağılım gösterip göstermediği kontrol edilerek non-parametrik (parametrik olmayan) testlerde ikili grupların karşılaştırılmasında kullanılan Mann-Whitney U testi ile birlikte Kruskal-Wallis testleri kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2013). Çoklu gruplar arası farkın kaynağını bulmak için ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Analiz sonuçları p=0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

### BULGULAR

Araştırmanın ilk alt probleminde yer alan "öğretmen adaylarına göre dünyadaki en önemli çevre sorunu nedir?" sorusuna verilen cevapların betimsel analizleri Tablo 3'te yer almaktadır.

**Tablo 3.** Öğretmen Adaylarına Göre Dünyadaki En Önemli Çevre Sorunları

	n	%
Doğal kaynakların aşırı tüketimi	108	28,2
Küresel ısınma	102	26,6
Ormanların yok edilmesi	64	16,7
Radyoaktif kirlilik	50	13,1
Ozon tabakasının delinmesi	45	11,7
Hava kirliliği	44	11,5
İklim değişikliği	42	11,0
Su kirliliği	42	11,0
Kentleşme	35	9,1
Nüfus artışı	30	7,8
Toprak kirliliği	26	6,8
Aşırı zirai ilaç kullanımı	20	5,2
Enerji sorunu	14	3,7
Hayvan türlerinin yok olması	11	2,9
Diğer	2	0,5

Tablo 3'e göre, dünyadaki en önemli çevre sorunu olarak öğretmen adayları sırasıyla doğal kaynakların aşırı tüketimini (n=108; %28,2); küresel ısınmayı (n=102; %26,6); ormanların yok edilmesini (n=64; %16,7) örnek vermişlerdir. Bunlara ek olarak, ozon tabakasının delinmesi (n=45; %11,7); hava kirliliği (n=44; %11,5); iklim değişikliği (n=42; %11,0) gibi küresel ısınma ve sera etkisi ile bağlantılı çevre sorunlarına da dikkat çekmişlerdir.

**Tablo 4.** Öğretmen Adaylarına Göre Ülkemizdeki En Önemli Çevre Sorunları

Belirtilen sorun	n	%
Aşırı/çarpık kentleşme	92	24,0
Boş	55	14,4
Ağaçların/ormanların yok edilmesi	52	13,6
Hava kirliliği	46	12,0
Doğal kaynakların aşırı tüketimi	34	8,9
Çevre kirliliği	23	6,0
Su kirliliği	19	5,0
Toprak kirliliği	16	4,2
Bilinçsiz tüketim / israf	16	4,2
Küresel ısınma	14	3,7
İnsanlar /bilinçsizlik	11	2,9
Enerji sorunu	10	2,6
Atıklar	10	2,6
Nüfus artışı	7	1,8
İklim değişikliği	7	1,8
Radyoaktif atık/kirlilik	5	1,3
Erozyon	3	0,8
Ozon tabakasının delinmesi	3	0,8
Çevreye duyarlılık	2	0,5
Aşırı zirai ilaç kullanımı	2	0,5
Hayvan türlerinin yok edilmesi	2	0,5
Sanayileşme/sanayi atıkları	2	0,5
Altyapı sorunu	1	0,3
Çevre eğitiminin yetersizliği	1	0,3
Orman yangınları	1	0,3
Tarım alanlarının yok edilmesi	1	0,3

Ülkemizdeki önemli çevre sorunu olarak öğretmen adaylarının belirttiği yanıtlar Tablo 4'te yer almaktadır. Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarından 92'si (%24) aşırı/çarpık kentleşmeyi; 52'si (%13,6) ağaçların/ormanların yok edilmesini; 46'sı (%12) hava kirliliğini; 34'ü (%8,9) doğal kaynakların aşırı tüketimini ve 14'ü ise küresel ısınmayı Türkiye'deki en önemli çevre sorunları arasında görmekte-dirler. 55 öğretmen adayı (%14,4) ise ilgili maddeyi yanıt-sız bırakmışlardır.

Araştırmanın ikinci alt probleminde öğretmen adaylarının küresel ısınma ve sera etkisine verdikleri tanımlardan yola çıkılarak bu iki kavram hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Tablo 5.** Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Kavramsal Bilgi Düzeyleri

	n	%
boş	122	31,9
yanlış	144	37,6
kısmen doğru	86	22,5
tam doğru	31	8,1
Toplam	383	100,0

Tablo 5'te de görüldüğü gibi öğretmen adaylarından 31'i (%8,1) küresel ısınmayı tam doğru; 86'sı (%22,5) kısmen doğru; 144'ü (37,6) yanlış tanımlamışlardır. 122 öğretmen adayı (%31,9) ise küresel ısınma kavramının tanımını ilgili maddeyi yanıt-sız bırakmışlardır. Verilen yanıtlardan bazı örnekler aşağıdaki gibidir:

Ö259: *Atmosferin kirliliği, sıcaklıklardaki artış, mevsim değişiklikleri vs. ile anormalleşme.* (Yanlış cevap)

Ö255: Hava kirliliği ve benzeri sebeplerden dolayı dünyaya gelen güneş ışınlarının tekrar dışarıya yansımaması sonucu dünyadaki sıcaklık değerlerinin artması. (Kısmen doğru cevap)

Ö258: Dünya üzerinde kara, hava ve denizde ölçülen ortalama sıcaklıktaki artışlara denilmektedir. Sera etkisi neden olur. (Doğru cevap)

**Tablo 6.** Öğretmen Adaylarının Sera Etkisi Kavramsal Bilgi Düzeyleri

	n	%
boş	202	52,7
yanlış	102	26,6
kısmen doğru	59	15,4
tam doğru	20	5,2
Toplam	383	100,0

Tablo 6'da öğretmen adaylarının 20'si (%5,2) sera etkisini tam doğru; 59'u (%15,4) kısmen doğru; 102'si (%26,6) yanlış tanımladıkları görülmektedir. 202 öğretmen adayı (%52,7) ise sera etkisi kavramının tanımı ile ilgili maddeyi yanıtızsız bırakmışlardır. Verilen yanıtlardan bazı örnekler aşağıdaki gibidir:

Ö259: Atmosferin ısıtma ve yalıtma etkisidir. (Yanlış cevap)

Ö258: Işınların gazlar tarafından tutulmasıdır. (Kısmen doğru cevap)

Ö251: Dünya üzerine gelen ışınlar gazlar tarafından (karbondioksit, metan) tutulur. Tutulan gazlar ısınmaya sebep olur. Fazla tutulan gaz fazla ısınma yapar. Bu duruma sera etkisi denir. (Doğru cevap)

Araştırmanın üçüncü alt problemde öğretmen adaylarının çalışmanın bağımlı değişkenlerinden olan küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili bilgi düzeylerinin bölümlerine göre değişimini belirleyen analiz sonuçlarına ait veriler aşağıda Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7.** Küresel Isınma ve Sera Etkisi İle İlgili Bilgi Düzeylerinin Bölümlere Göre Değişimi

	Bölüm	n	Sıra Ort.	sd	X <sup>2</sup>	p
Küresel Isınma	FEN	68	170,17	4	12,299	0,015*
	MAT	67	208,69			
	OKÖ	56	159,35			
	SINIF	114	202,57			
	SOS	78	204,68			
Sera Etkisi	FEN	68	174,59	4	34,126	0,00**
	MAT	67	242,19			
	OKÖ	56	150,24			
	SINIF	114	178,18			
	SOS	78	214,24			

\*\*p<0,01;\*p<0,05 (FEN:Fen Bilgisi Eğitimi; MAT:Matematik Eğitimi; OKÖ:Okul Öncesi Eğitimi; SINIF:Sınıf Eğitimi; SOS:Sosyal Bilgiler Eğitimi)

Tablo 7'de, Kruskal Wallis sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümler ile küresel ısınma [ $X^2(sd=4, n=383)= 12,299; p<0,05$ ] ve sera etkisi [ $X^2(sd=4, n=383)= 34,126; p<0,01$ ] hakkındaki bilgi düzeyleri arasında matematik eğitimi bölümündeki öğretmen adaylarının lehine anlamlı farklılık görülmektedir. ortaya çıkan bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için parametrik olmayan testlerde ikili

karşılaştırmalar için kullanılan Mann Whitney U testi sonuçlarına ilişkin sonuçlara aşağıda Tablo 8’de yer verilmiştir:

**Tablo 8.** Bölümler Arası Farklılığın Kaynağını İnceleyen Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Bölüm	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U Testi	
					U	p
Küresel Isınma	FEN	68	61,35	4172,00	1826,00	0,035*
	MAT	67	74,75	5008,00		
	FEN	68	81,22	5523,00	3177,00	0,031*
	SINIF	114	97,63	11130,00		
	FEN	68	66,09	4494,00	2148,00	0,036*
	SOSYAL	78	79,96	6237,00		
	MAT	67	68,74	4605,50	1424,50	0,016*
	OKÖ	56	53,94	3020,50		
	OKÖ	56	72,83	4078,50	2482,50	0,013*
	SINIF	114	91,72	10456,50		
OKÖ	56	58,63	3283,00	1687,00	0,018*	
SOSYAL	78	73,87	5762,00			
Sera Etkisi	FEN	68	56,09	3814,00	1468,00	0,00**
	MAT	67	80,09	5366,00		
	FEN	68	64,69	4399,00	2053,00	0,011*
	SOSYAL	78	81,18	6332,00		
	MAT	67	74,04	4960,50	1069,50	0,00**
	OKÖ	56	47,60	2665,50		
	MAT	67	109,82	7358,00	2558,00	0,00**
	SINIF	114	79,94	9113,00		
	MAT	67	80,25	5376,50	2127,50	0,43*
	SOSYAL	78	66,78	5208,50		
OKÖ	56	54,25	3038,00	1442,00	0,00**	
SOSYAL	78	77,01	6007,00			
SINIF	114	88,79	10122,00	3567,00	0,11*	
SOSYAL	78	107,77	8406,00			

\*\*p<0,01; \*p<0,05

Tablo 8’e göre bölümler arasındaki anlamlı farkın kaynağı grupların sıra ortalamalarına göre incelendiğinde küresel ısınma için matematik ile fen bilgisi eğitimi ( $\bar{X} = 61,35$ ) ve okul öncesi eğitimi ( $\bar{X} = 68,74$ ) bölümleri arasında matematik bölümü lehine ( $\bar{X} = 74,75$ ); sınıf eğitimi ile fen bilgisi ( $\bar{X} = 81,22$ ) ve okul öncesi eğitimi ( $\bar{X} = 72,83$ ) bölümleri arasında sınıf eğitimi bölümü lehine ( $\bar{X} = 97,63$ ); sosyal bilgiler eğitimi ile fen bilgisi ( $\bar{X} = 66,09$ ) ve okul öncesi eğitimi ( $\bar{X} = 58,63$ ) bölümleri arasında sosyal bilgiler eğitimi bölümü lehine ( $\bar{X} = 79,93$ ) olduğu görülmektedir. Sera etkisine yönelik anlamlı farkın kaynağı ise matematik bölümü ile fen bilgisi eğitimi ( $\bar{X} = 56,09$ ), okul öncesi eğitimi ( $\bar{X} = 47,60$ ), sınıf eğitimi ( $\bar{X} = 79,94$ ) ve sosyal bilgiler eğitimi ( $\bar{X} = 66,78$ ) bölümleri arasında matematik bölümü lehine ( $\bar{X} = 109,82$ ); sosyal bilgiler eğitimi ile fen bilgisi eğitimi ( $\bar{X} = 64,69$ ), okul öncesi eğitimi ( $\bar{X} = 54,25$ ) ve sınıf eğitimi ( $\bar{X} = 88,79$ ) bölümleri arasında sosyal bilgiler eğitimi bölümü ( $\bar{X} = 107,77$ ) lehine olduğu bulunmuştur. Fen bilgisi eğitimi ve sosyal bilgiler eğitimi bölümü programlarında çevre eğitimi ile ilişkili derslerin sayısı diğer bölümlere göre sayıca fazladır. Bu araştırmada sosyal bilgiler eğitimi için elde edilen sonuçlar yüksek iken fen bilgisi eğitiminde aynı durum geçerli değildir. Matematik eğitimi bölümünün diğer bölümlere göre daha yüksek ortalamaya sahip olması ise, bu

bölümde öğrenim gören öğretmen adaylarının daha analitik düşünceleri ve üniversiteye girişte bu bölümün giriş puanlarının daha yüksek olması ile açıklanabilir.

**Tablo 9.** Küresel Isınma ve Sera Etkisi ile İlgili Bilgi Düzeyinin Sınıflara Göre Değişimi

	Sınıf	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U Testi	
					U	p
Küresel Isınma	1	230	195,04	44859,00	16896,00	0,488
	4	153	187,43	28677,00		
Sera Etkisi	1	230	190,82	43888,00	17323,00	0,779
	4	153	193,78	29648,00		

Araştırmanın dördüncü alt probleminin ele alındığı Tablo 9'daki Mann Whitney U testi ile yapılan analiz sonuçları, öğretmen adaylarının sınıf düzeyinin sera etkisi ( $U=17323,00$ ;  $p>0,05$ ) ve küresel ısınma ( $U=16896,00$ ;  $p>0,05$ ) ile ilgili bilgi seviyeleri üzerinde bir etkisi olmadığını göstermektedir. Sınıf düzeyi sıra ortalamaları incelendiğinde ise 1. sınıf öğretmen adaylarının küresel ısınma ile ilgili bilgi düzeylerinin ( $\bar{X}=195,04$ ), 4. sınıftaki öğretmen adaylarına göre ( $\bar{X}=187,43$ ) daha yüksek olduğu; sera etkisinde ise 4. sınıf öğretmen adaylarının ( $\bar{X}=193,78$ ), 1. sınıflara göre ( $\bar{X}=190,82$ ) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre öğretmen adaylarının 1. sınıftan 4. sınıfa doğru küresel ısınma ve sera etkisi konularında bilgi düzeylerinin değişmediği çıkarımı yapılabilir.

**Tablo 10.** Küresel Isınma ve Sera Etkisi ile İlgili Bilgi Düzeyinin Cinsiyete Göre Değişimi

	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U Testi	
					U	p
Küresel Isınma	Kadın	279	193,26	53918,50	14157,50	0,702
	Erkek	104	188,63	19617,50		
Sera Etkisi	Kadın	279	190,12	53043,50	13983,50	0,550
	Erkek	104	197,04	20492,50		

Cinsiyet değişkeni ile öğretmen adaylarının küresel ısınma ve sera etkisi konularındaki bilgi düzeyine etkisinin Mann Whitney U testi ile incelendiği Tablo 10'daki verilere göre, öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyi ile cinsiyetleri arasında kadınların lehine sıra ortalamalarının daha yüksek olmasına rağmen anlamlı farklılık olmadığı ( $U=14157,50$ ;  $p>0,05$ ); sera etkisine yönelik bilgi düzeyleri ile cinsiyetleri arasında erkeklerin lehine sıra ortalamalarının yüksek olmasına rağmen anlamlı farklılığın olmadığı ( $U=13983,50$ ;  $p>0,05$ ) anlaşılmaktadır. Bu bulgulardan, öğretmen adaylarının küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili kavramsal bilgi düzeylerinin cinsiyetlerine göre değişmediği çıkarılabilir. Birinci ve dördüncü sınıflar kendi içinde bakıldığında da sıra ortalamalarında cinsiyet bakımından anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 11.** Küresel Isınma ve Sera Etkisi ile İlgili Bilgi Düzeyinin Çevre Dersi Alma Durumuna Göre Değişimi

	Çevre Dersi Alma	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U Testi	
					U	p
Küresel Isınma	Evet	109	194,90	21244,00	14617,00	0,734
	Hayır	274	190,85	52292,00		
Sera Etkisi	Kadın	279	191,78	20904,00	14909,00	0,979
	Erkek	104	192,09	52632,00		

Araştırmanın son alt problemine göre, öğretmen adaylarının küresel ısınma ve sera hakkındaki bilgi düzeylerinin çevre dersi alıp almamalarına göre değişiminin Mann Whitney U testi ile incelendiği Tablo 11'deki verilere göre, çevre dersi almış olmanın ya da almış olmamanın çevre ile ilgili önemli konulardan olan küresel ısınma ( $U=14617,00$ ;  $p>0,05$ ) ve sera etkisine ( $U=14909,00$ ;  $p>0,05$ ) yönelik bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, günümüz çevre sorunlarından olan küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Tarama deseni ile yürütülen bu çalışmada öğretmen adaylarının çevre konusunda bilgi düzeyleri tespit edilerek öğretmen olduklarında bu konuların önemine dikkat çekmeleri sağlanacaktır.

Elde edilen bulgulara göre çevre dersi alan ve herhangi bir çevre kuruluşuna üye olan öğretmen adaylarının sayısının az olduğu belirlenmiştir. En çok çevre eğitimi dersinin görüldüğü ifade edilmiştir. Çevre ile ilgili derslerin, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının okudukları bölümlerin programlarında yer almasına karşın bilgi seviyelerinin düşük olması, derslerin etkililiği konusunda eksikler olduğunu düşündürmektedir. Üniversite öğrencilerinin çevre dersleri aldığı halde bu konuda başarılarının düşük olduğu farklı araştırmaların bulgularında da belirtilmektedir (Yıldırım, Bacanak ve Özsoy, 2012).

Öğretmen adayları dünyadaki en önemli çevre sorunu olarak doğal kaynakların aşırı tüketimini ve küresel ısınmayı (Tablo 3); Türkiye'deki en önemli çevre sorunları olarak da aşırı/çarpık kentleşmeyi, ağaç ve ormanların yok edilmesini, hava kirliliğini, doğal kaynakların aşırı tüketilmesini ve küresel ısınmayı örnek olarak vermişlerdir (Tablo 4). Elde edilen bu bulgulara göre, öğretmen adaylarının çevre sorunlarına karşı duyarlıklarının ve farkındalıklarının olduğu söylenebilir. Ancak bu bulgunun aksine öğretmen adaylarının küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili tanım yapabilme oranları düşük seviyelerdedir (Tablo 5 ve Tablo 6). Öğretmen adaylarının sera etkisi ile ilgili tanım yapabilme oranları çok düşüktür. Sera etkisinin faydaları olmakla birlikte insan veya doğa kaynaklı başka faktörlerle bir araya geldiğinde zararlarının da olabilmesi öğretmen adaylarının kavram yanılgıları yaşamalarına yol açmış olabilir. Sera etkisi kavramının Milli Eğitim Bakanlığının ders kitaplarında çok nadir kullanılması da bu sonucu etkileyen faktörler arasındadır (Bozkurt ve Cansüğü-Koray, 2002). Öğretmen adaylarının örnek tanımlarına bakıldığında, küresel ısınmayı yanlış cevaplayan bir öğretmen adayının sera etkisini de yanlış cevapladığı; küresel ısınmayı doğru cevaplayanların sera etkisini de doğru veya kısmen doğru cevapladıkları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının her iki kavramda da benzer kavram yanılgıları taşıdığını göstermektedir. Küresel ısınma ile tanım yapabilme oranlarına bakıldığında da benzer sonuçlarla tam doğru tanım yapabilenlerin oranı yüzde 10'un altında kalmıştır. Bu iki kavram hakkındaki öğrencilerin bilgi düzeyinin yeterli olmadığını belirleyen çalışmalar da mevcuttur (Arslan, Çiğdemoğlu ve Moseley, 2012; Dawson, 2015; Erdoğan ve Cerrah-Özsevgeç, 2012; Papadimitriou, 2004; Selvi ve Yıldız, 2009).

Matematik ve sosyal bilgiler eğitimi bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının fen bilgisi eğitimi, sınıf eğitimi ve okul öncesi eğitimi bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adaylarına göre küresel ısınma ve sera

etkisi konularındaki bilgi düzeylerinin daha fazla olduğu ve bu sonucun anlamlı olduğu gözlenmiştir. Çevre eğitimi, çevre bilimi ve günümüz dünya sorunları gibi çevre ile ilgili dersleri alan fen bilgisi eğitimi ve sınıf eğitimi öğretmen adaylarının küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili daha az oranda bir tanım yapabilme ve bilgi düzeyine sahip olmaları beklenmeyen bir durumdur. Benzer bir sonucu, Yıldırım ve diğerleri (2012), yaptıkları çalışmada ifade etmişlerdir. Bu durum, öğretmen adaylarının üniversiteye giriş puanları ve hazırbulunuşluk düzeylerindeki farklılıkla açıklanabilir. Yani, matematik eğitimi bölümü öğretmen adaylarının üniversitelerde eğitim almaya hak kazandıkları giriş puanlarının daha yüksek olduğu için bu konulardaki bilgi seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, sosyal bilgiler eğitimi bölümlerinde de çevre ve günümüz dünya sorunları gibi derslerin olması daha yüksek ortalama puanlarını sağlamış olabilir. Ocal, Kisoğlu, Alas ve Gürbüz (2011) ve Özgen (2012) sosyal bilgiler bölümü öğretmen adaylarının fen ve sınıf öğretmenliği bölümlerine göre daha yüksek çevresel bilgi düzeyine sahip olduğunu saptamışlardır. Khalid'in (2003) yaptığı çalışmada da sınıf öğretmenlerinin sera etkisi konularında bilgi düzeyinin düşük olduğu gözlenmiştir. Çabuk ve Karacaoğlu (2003) ise sosyal bilgiler öğretmenliği programlarında okuyan öğrencilerin çevresel duyarlılıklarının daha düşük olduğunu belirtmektedir.

Öğretmen adaylarının sera etkisi ve küresel ısınma ile ilgili bilgi düzeylerinde sınıf, cinsiyet ve çevre dersi alma değişkenleri bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır. Cinsiyete göre çevre bilgi düzeylerinde anlamlı farkın olmadığı çalışmalar literatürde mevcuttur (Akçay ve Pekel, 2017; Demircioğlu, Demircioğlu ve Yadigaroglu, 2015; Yıldırım vd., 2012). Ocal, Kisoğlu, Alas ve Gürbüz (2011) çalışmalarında cinsiyetin küresel ısınma konusundaki bilgi düzeyine etkisi olduğunu belirterek bu çalışmaya zıt yönde sonuçlara ulaşmışlardır. Bu çalışma ile benzer şekilde, Özgen'in (2012) çalışmasında küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili bilgilerinin sınıf düzeyine göre farklılaşmadığı görülmüştür. Oysa ki; Çabuk ve Karacaoğlu (2003); Yıldırım ve diğerleri (2012) 4.sınıflardaki öğretmen adaylarının çevre sorunlarına karşı daha duyarlı olduklarını tespit etmişlerdir. Çevre dersi almış olmanın küresel ısınma ve sera etkisi konularındaki bilgi düzeyine etkisinin olmaması bu iki kavramın öğrencilerce yanlış öğrenilmesinden kaynaklanabileceğini göstermektedir. Öztürk (2010) çevresel duyarlılığın çevre dersi alıp almama durumuna göre değişmediğini ifade ederek bu çalışmadaki bulgulara benzer sonuçlara ulaşmıştır. Selvi ve Yıldız (2009) yaptıkları çalışmada, çevre dersi almış olan ve almayan öğretmen adaylarının sera etkisi ile ilgili tanım yapmaları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğunu ancak ortalamaların birbirine yakın olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile öğretmen adaylarının güncel sorunlardan biri olan küresel ısınma ve buna bağlı sera etkisi konularındaki bilgi düzeyleri ve bu düzeyi yordayan değişkenler incelenmiştir. Öğretmen adaylarının küresel ısınma ve sera etkisi konularındaki bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı ve sınıf, cinsiyet ve çevre dersi almış olması gibi değişkenlerin bir etkisinin olmadığı; ancak okudukları bölümlerin iki kavramı anlamaları üzerinde etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının bir kısmının sera etkisi kavramının sadece zararı olduğunu bazılarının da sadece faydası olduğunu düşünmeleri kavram yanlışlığına sahip olduklarına işaret etmektedir. Yapılan benzer çalışmalarda da küresel ısınma ve sera etkisi konularında kavram yanlışlığı ve eksik bilgi olduğu belirtilmiştir (Khalid, 2003; Selvi ve Yıldız, 2009; Ünlü, Sever ve Akpınar, 2011).

Erdoğan ve Cerrah-Özsevgeç'in (2012) yaptıkları çalışmada da öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermenin yolunun öğretmen adaylarının kavram yanlışlarının tespit edilmesi olduğunu belirtmişlerdir.

## ÖNERİLER

Lisans eğitimi derslerinde küresel ısınma ve sera etkisi konularına ne derece yer verildiği tartışılabilir bir durumdur. İlköğretim bölümünü oluşturan anabilim dallarında çevre ile ilgili dersler seçmeli veya zorunlu ders olarak bulunmaktadır. Fakat araştırma sonucunda bu dersi alan öğrencilerin bile belirtilen kavramlarda yetersiz öğrenmelere sahip olduğu görülmüştür. Çevre derslerinin teorik olarak öğretimi yanında uygulamalar ile öğrencilerin sorunları sahada öğrenmeleri sağlanabilir. Ayrıca, günümüz dünya sorunları, çevre eğitimi, çevre bilimi, fen eğitimi gibi dersleri alan öğretmen adaylarının bu konuları daha iyi kavramalarına yardımcı olacak çözümler ile ilgili çalışmalar hazırlanabilir. Sera etkisi ile ilgili kavram yanlışlarını tespit ve gidermeye yönelik çalışmaların yürütülmesi önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Akarsu, B. (2014). Hipotezlerin, Değişkenlerin ve Örneklemenin Belirlenmesi. Mustafa Metin (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri içinde* (s.22-43). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Akçay, S., & Pekel, F. O. (2017). "Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci Ve Çevresel Duyarlılıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi". *İlköğretim Online*, 16(3), 1174-1184.
- Akın, G. (2006). Küresel Isınma, Nedenleri ve Sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 46(2), 29-43.
- Aksay, C. S., Ketenoglu, O., & Kurt, L. (2005). "Küresel Isınma ve İklim Değişikliği". *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 1(25), 29-42.
- Arsal, Z. (2010). "The Greenhouse Effect Misconceptions Of The Elementary School Teacher Candidates". *Elementary Education Online*, 9(1), 229-240.
- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2012). "A Three-Tier Diagnostic Test To Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions About Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, And Acid Rain". *International Journal Of Science Education*, 34(11), 1667-1686.
- Bell, R. L., Matkins, J. J., & Gansneder, B. M. (2011). "Impacts Of Contextual And Explicit Instruction On Preservice Elementary Teachers' Understandings Of The Nature Of Science". *Journal of Research in Science Teaching*, 48(4), 414-436.
- Bozkurt, O., & Cansüngü-Koray, Ö. (2002). "İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Eğitiminde Sera Etkisi İle İlgili Kavram Yanlışları". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 63-73.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods In Education (6th edition)*. Routledge.
- Çabuk, B., & Karacaoğlu, C. (2003). "Üniversite Öğrencilerinin Çevre Duyarlılıklarının İncelenmesi". *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 36(1-2), 189-198.



- Dawson, V. (2015). "Western Australian High School Students' Understandings About The Socioscientific Issue Of Climate Change". *International Journal of Science Education*, 37(7), 1024-1043.
- Demircioğlu, G., Demircioğlu, H., & Yadigaroğlu, M. (2015). "Fizik, Kimya Ve Biyoloji Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinç Düzeylerinin Değerlendirilmesi". *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(19), 167-193.
- Erdoğan, A., & Cerrah-Özgeç, L. (2012). "Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi: Sera Etkisi Ve Küresel Isınma Örneği". *Turkish Journal of Education*, 1(2), 1-13.
- Groves, F. H., & Pugh, A. F. (1999). "Elementary Pre-Service Teacher Perceptions Of The Greenhouse Effect". *Journal of Science Education and Technology*, 8(1), 75-81.
- Khalid, T. (2003). "Pre-Service Teachers' Misconceptions Regarding Three Environmental Issues". *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 9(1), 35-50.
- Ocal, A., Kisoglu, M., Alas, A., & Gurbuz, H. (2011). "Turkish Prospective Teachers' Understanding And Misunderstanding On Global Warming". *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20(3), 215-226.
- Özgen, N. (2012). "Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları: Türkiye Örneği". *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(2), 403-422.
- Öztürk, Z. (2010). *Sosyo-Ekonomik Ve Demografik Faktörlerin Çevresel Sorunların Algılanması Ve Çevre Duyarlılığı Üzerine Etkileri (ss. 48)*. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, İsparta.
- Papadimitriou, V. (2004). "Prospective Primary Teachers' Understanding Of Climate Change, Greenhouse Effect, And Ozone Layer Depletion". *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 299-307.
- Selvi, M., & Yıldız, K. (2009). "Biyoloji Öğretmeni Adaylarının Sera Etkisi İle İlgili Algılamaları". *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(4), 813-852.
- Ünlü, İ., Sever, R., & Akpınar, E. (2011). "Türkiye'de Çevre Eğitimi Alanında Yapılmış Küresel Isınma ve Sera Etkisi Konulu Akademik Araştırmaların Sonuçlarının İncelenmesi". *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 39-54.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C., Bacanak, A., & Özsoy, S. (2012). "Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Karşı Duyarlılıkları". *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 121-134.