



İLKÖĞRETİM ÖĞRETMEN ADAYLARININ OZON TABAKASI İLE İLGİLİ ALGILAMALARI

Ünsal UMDU TOPSAKAL^{a*} ve Sevda KARA^b

^a Sakarya üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD, Hendek, Sakarya

^b Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Eğitimi ABD, YL Öğrencisi, Hendek, Sakarya

ÖZET

Günümüzde insanlığın yüz yüze geldiği önemli çevre sorunlarından birisi ozon tabakasındaki incelleme ve bunun yarattığı olumsuz sonuçlardır. Ozon tabakasının önemi sebebiyle çalışmadaki amacımız ilköğretim öğretmen adaylarının ozon tabakası ile ilgili algılamalarını ve algılarının okudukları ana bilim dalı ile ilişkisini ortaya koymaktır. Araştırma bilgi edinmeye yönelik betimsel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği ve Okul Öncesi Öğretmenliği Ana Bilim Dallarından 286 (1. sınıf) öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler 2008 yılında toplanmış ve SPSS 14 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerde ozon tabakası ile ilgili kavram yanlışlarının ve eksik bilgilerin olduğu bulunmuştur. Önemli çevre sorunlarından birisi olan ozon tabakası konusunda öğretmen adaylarının bilinçlendirilmesinin gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çevre, Ozon Tabakası, İlköğretim Öğretmen Adayları, Kavram Yanılgısı.

THE PERCEPTIONS ABOUT OZONE ZONE OF THE ELEMENTARY PRESERVICE TEACHERS

ABSTRACT

Nowadays one of the important environmental problems is ozone depletion and the results of it. Because of the importance of ozone the aim of this research is to investigate the perceptions about ozone of the elementary preservice teachers and the relations between their perceptions and the departments they attend. The research was implemented by using descriptive scanning model for getting information. The sample of the research consists of 286 preservice teachers who attend 1st Class of Turkish Teaching, Classroom Teaching, Primary Mathematics Teaching, Science Teaching, Social Sciences Teaching and Pre-school Teaching departments of Education Faculty of Sakarya University. The data was collected in 2008 and evaluated by using SPSS 14 package programs. As a result of the research, it has been found that the students have misconceptions and imperfect knowledge with respect to the ozone zone. It has been determined that it is necessary to raise awareness preservice teachers of ozone zone which is one of the important environmental problems.

Key Words: Environment, Ozone Zone, Elementary Preservice Teachers, Misconception

* Yazar: utopsakal@sakarya.edu.tr

GİRİŞ

Çevre canlı ve cansız her şeyin birbiriyle olan ilişkisini kapsayan bir terimdir. (Çabuk ve Karacaoğlu, 2003). Canlıların kendileri, diğer canlı ve cansız çevreleri ile olan ilişkilerinde olumlu yönde bir katkı sağlıyorsa “doğal denge” sağlanmış olur. Bunun tersi bir durumda ise dünyanın doğal dengesi bozulur (Bozkurt ve Cansüğü, 2002).

Çevre sorunlarının insanlık tarihinin başlamasıyla başladığı söylenebilir. Çok eski dönemlerde insanlar doğa ile barışçıl olarak yaşadıklarından çevre sorunları günlük hayata girmemiştir. Ciddi anlamda çevre sorunları, sanayi devrimi ile başlamış ve insanın doğayı kontrolü altına alma gayretiyle devam etmiştir. Bunun sonucunda doğal denge bozulmuş ve tüm insanlığı ciddi bir şekilde tehdit eden çevre sorunları yaşanmaya başlanmıştır (Akbaş, 2007).

En etkili küresel çevre sorunları arasında sera etkisindeki artış sonucundaki küresel ısınma, ozon tabakasındaki tahribat ve sonuçları, yeryüzündeki canlılığı tehdit eden asit yağmurları sayılabilmektedir (Bozkurt ve Aydoğdu, 2004; Brown, 2000). Bu çevre sorunlarından, dünyadaki yaşama en fazla etkisi olan ozon tabakasının tahribatıdır.

Ozon tabakası, güneşten gelen ve canlılar için zararlı etkileri olabilecek ultraviyole ışınlarını süzmektedir (Keleş, 1997). Ozon tabakasının tahrip olması ile birlikte daha çok ultraviyole ışını yeryüzüne ulaşmakta, insanlığı ve biyolojik hayatı tehlike altına sokmaktadır (Cordero ve Clayton, 2001).

Bütün yaşam biçimlerine zararlı olan morötesi radyasyonu emen ve yeryüzüne ulaşan radyasyon miktarının büyük ölçüde azalmasını sağlayan ozon tabakası dünyanın 19 ile 30 kilometreleri arasında stratosferde bulunmaktadır. Kloroflorokarbonlar (CFC) adı verilen kimyasal maddeler koruyucu ozon tabakasının tahribatına neden olmaktadır. Ozon tabakasında meydana gelen tahribatların sonuçları arasında iklim değişiklikleri, insan ve hayvanların bağışıklık sistemlerinin zayıflaması ve cilt kanseri yer almaktadır (Kirsner vd. , 2005; Saraiya vd., 2004; Çınar, 2003; Diffey, 2000). Katarakt gibi görme bozukluklarına, canlıların bağışıklık sistemini zayıflatarak diğer kanser türlerine yol açmaktadır (Akin, 2008). Ayrıca ozon tabakasının tahribatının bitkiler ve hayvanlar üzerindeki olumsuz etkileri de araştırılmaktadır (Thines vd, 2008).

Daha önce yapılan çalışmalarda çeşitli yaş grubuna dahil öğrencilerin ozon tabakası ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür (Selvi, 2007; Papadimitriou, 2004; Groves ve Pugh, 2002; Khalid, 2003; Boyes vd, 1999; Meadows ve Wiesenmayer,1999). Bozkurt ve Aydoğdu (2004) çalışmalarında öğrencilerin, ozon tabakasının dünyayı yüksek sıcaklıktan koruduğunu düşünmeleri ile onların ultraviyole ışınları ile yüksek sıcaklık kavramını karıştırdıklarını ortaya koymuştur.

Avustralya’da yapılan bir çalışma da öğrencilerin ozon tabakası ile ilgili var olan yanlışlarının gazetelerdeki makalelerden kaynaklanabileceği, öğretmen ve ebeveynlerin bile ozon tabakası ile ilgili eksik veya yanlış bilgilerinin olması sebebiyle öğrencilerin kavram yanlışlığına sahip olmasının şaşırtıcı olmadığı vurgulanmıştır (Cordero ve Clayton, 2001). Bu durum çoğu öğretmenin de ozon tabakası ile ilgili kavram yanlışlığına sahip olabileceğini göstermektedir.

Çevreye karşı olumsuz bilgiye sahip bireyler çevre sorunlarına karşı duyarsız ve çevreye karşı sorun yaratmaktadır. Çevrenin korunması ve çevre kirliliğinin önlenmesi konusunda bireyleri daha bilinçli ve duyarlı hale getirebilmek gerekli çevre eğitimiyle sağlanabilmektedir. Etkili çevre eğitimi sonucunda bireylerin davranış ve bilgi düzeylerinde farklılıklar

gözlenebilmektedir (Bozkurt ve Aydoğdu, 2004; Uluçınar vd., 2008). Bu sebeple bireylerin özellikle geleceğe yön verecek olan öğretmenlerimizin ve öğretmen adaylarımızın çevre özellikle de önemli bir çevre sorunu olan ozon tabakası ile ilgili bilgi düzeyleri ve sahip oldukları kavram yanlışlarının tespiti oldukça önemlidir. Birbirine bağlı halkalar olan öğretmen öğrenci ilişkisi sebebiyle öğretmenlerimizde var olacak yanlış uzun vadede öğrencilerimizin yanlış olabilmektedir.

Gelecek nesiller arasında istenilen seviyedeki çevresel okur-yazarlık amacına erişmek istiyorsak kavram yanlışlarının varlığının tespiti açısından hem öğrencilerimizin hem de öğretmenlerimizin sahip olduğu güncel çevresel konulara ait bilgi düzeyleri belirlenmelidir (Pekel vd., 2007). Bu amaçla çalışmamızda ilköğretim öğretmen adaylarının önemli çevre sorunlarından biri olan ozon tabakası ile ilgili kavrama düzeyleri ve bu durumun okudukları ana bilim dalları ile ilişkisi tespit edilmeye çalışılmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Genel tarama modeli, “çok sayıda bireyden oluşan bir evrende, evrenle ilgili genel bir ifadeye varmak için evrenin tamamı ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir.” Tarama modeli şu anda ya da geçmişte olan bir durumu betimleme faaliyetleridir (Karasar, 2008).

Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini 2008-2009 eğitim-öğretim yılı güz yarısında Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe Öğretmenliği (n=48), Sınıf Öğretmenliği (n=49), İlköğretim Matematik Öğretmenliği (n=46), Fen Bilgisi Öğretmenliği (n=52), Sosyal Bilgiler Öğretmenliği (n=49) ve Okul Öncesi Öğretmenliği (n=41) Ana Bilim Dallarının birinci sınıflarında öğrenim gören toplam 286 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Sera etkisi ile ilgili kavramların öğrenciler tarafından algılanma düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Selvi (2007) tarafından geliştirilen likert tipi anket kullanılmıştır. Ozon tabakası ile ilgili 21 maddeden oluşan anketin güvenilirlik katsayısı $\alpha=0.65$ olarak Selvi (2007) tarafından hesaplanmıştır. Bu anket hiçbir değişiklik yapılmadan kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada, toplanan verilerin analizinde SPSS 14 paket programı kullanılmıştır. Bu araştırmada, toplanan verilerin analizinde öncelikle öğrencilerin her bir anket sorusu için verdikleri cevapların sınıflara göre yüzde ve frekans dağılımları hesaplanmıştır. Ayrıca farklı bölümlerde okuyan öğrencilerin anket maddelerinin her biri için bilgi seviyeleri arasında istatistiksel olarak farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Ki-kare (X^2) testi analizi yapılmıştır. Anlamli olmayan X^2 sonuçları gruptaki öğrencilerin bilgilerinin benzer olduğunu göstermektedir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Ozon tabakası ile ilgili ifadeler ve öğrencilerin verdikleri cevaplar ayrı ayrı tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 1. 'Ozon Tabakası, Dünyayı Sıcak Tutar' İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	10	20,4	17	34,7	9	18,4	7	14,3	6	12,2	49	100
Türkçe Öğrt	8	16,7	11	22,9	14	29,2	8	16,7	7	14,6	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	8	17,0	18	38,3	10	21,3	5	10,6	6	12,8	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	5	9,6	33	63,5	10	19,2	3	5,8	1	1,9	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	6	12,2	18	36,7	13	26,5	5	10,2	7	14,3	49	100
Okul Öncesi Öğrt	5	12,2	6	14,6	5	12,2	11	26,8	14	34,1	41	100
TOPLAM	42	14,7	10	36,0	61	21,3	39	13,6	41	14,3	286	100

$$X^2 = 50,771 \quad sd = 20 \quad p = ,000, \quad p < 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile birinci ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,000$, $p < 0,05$). Ozon tabakası, dünyayı sıcak tutar ifadesi yanlış bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 27,9'u yanlış olarak ifade ederek doğru cevabı vermişlerdir. Okul Öncesi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 60,9 ile en fazla doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007) çalışmasında, biyoloji öğretmen adaylarının % 42,7'sinin ozon tabakasının, dünyayı sıcak tuttuğunu doğru kabul ederek yanlış bir fikre sahip olduğunu, % 50,6'sının ise doğru fikri olduğunu bulmuştur. Aynı araştırmacı diğer bir çalışmasında (2000) fen öğretmen adaylarının % 69'unun ve diğer alanlardaki öğretmen adaylarının % 65'inin aynı fikre sahip olduğunu ortaya koymuştur. Khalid tarafından yapılan çalışmalardaki oranlar bu çalışmadaki oranlardan daha yüksektir. Ancak diğer benzer çalışmalarda daha düşük oranlara da rastlanmıştır (Boyes ve Chambers, 1995; Boyes vd., 1999; Pekel ve Özyay, 2005).

Tablo 2. 'Ozon Tabakası, Dünyayı Güneşten Gelen UV Işınlardan Korur' İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	42	85,7	7	14,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	49	100
Türkçe Öğrt	33	68,8	9	18,8	5	10,4	0	0,0	1	2,1	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	44	93,6	3	6,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	35	67,3	12	23,1	3	5,8	2	3,8	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	39	79,6	5	10,2	3	6,1	1	2,0	1	2,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	37	90,2	4	9,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	41	100
TOPLAM	230	80,4	40	14,0	11	3,8	3	1,0	2	0,7	286	100

$$X^2 = 32,426 \quad sd = 20 \quad p = ,039, \quad p < 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile ikinci ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür (p =,039, p<0,05). Ozon tabakası, dünyayı güneşten gelen UV ışınlarından korur ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 94,4’ü doğru olarak ifade etmişlerdir. Çalışmaya katılan Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 23,1 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Pekel ve Özay (2005) ortaöğretim öğrencilerinin %86’sının, Khalid (2000) fen öğretmen adaylarının %88’inin ve diğer alanlardaki öğretmen adaylarının % 89’unun ozon tabakasının, dünyayı UV ışınlarından koruduğunu bildiklerini rapor etmişlerdir. Selvi (2007) çalışmasında, biyoloji öğretmen adaylarının % 98,7’sinin ‘ozon tabakası, dünyayı güneşten gelen UV ışınlarından korur’ diyerek doğru fikre sahip olduğunu bulmuştur. Yine Boyes ve Chambers (1995) öğretmen adaylarının % 97’sinin, Boyes ve diğerleri (1999) ortaöğretim öğrencilerinin % 80’ninden fazlasının doğru düşündüklerini ortaya koymuştur.

Tablo 3. ‘Stratosferik Ozon Yeryüzündeki Yaşam İçin Hayati Öneme Sahiptir’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	25	51,0	11	22,4	13	26,5	0	0,0	0	0,0	49	100
Türkçe Öğrt	21	42,9	11	22,4	15	30,6	1	2,0	1	2,0	49	100
İlköğretim Matematik Öğrt	17	36,2	13	27,7	16	34,0	1	2,1	0	0,0	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	14	26,9	16	30,8	22	42,3	0	0,0	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	27	54,0	11	22,0	10	20,0	1	2,0	1	2,0	50	100
Okul Öncesi Öğrt	13	31,7	17	41,5	10	24,4	1	2,4	0	0,0	41	100
TOPLAM	117	40,6	79	27,4	86	29,9	4	1,4	2	0,7	288	100

$$X^2 = 18,927 \quad sd = 20 \quad p = ,217, p > 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile üçüncü ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür; (p = ,217, p>0,05). Stratosferik ozon yeryüzündeki yaşam için hayati öneme sahiptir ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 68’i doğru olarak ifade etmişlerdir. Çalışmaya katılan Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 76 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Yapılan diğer çalışmalarda öğrencilerin ozon tabakasının yaşam için gerekli olduğunun farkında olduklarını göstermektedir (Dove, 1996; Khalid, 2003, Khalid, 2000). Summers ve arkadaşları (2001) ve Spellman ve arkadaşları (2003) çalışmalarında bu sonuçlara paralel sonuçlar ortaya koymuşlardır. Selvi (2007) katılımcılarının % 67,3’ünün bu konuda doğru fikre sahip olduğunu, % 2,7’sinin ise yanlış fikre sahip olduğunu bulmuştur.

Tablo 4. ‘Troposferik Ozon İnsan Sağlığı Açısından Zararlıdır.’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	0	0,0	5	10,2	26	53,1	8	16,3	10	20,4	49	100
Türkçe Öğrt	1	2,1	7	14,6	29	60,4	4	8,3	7	14,6	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	1	2,1	7	14,9	35	74,5	3	6,4	1	2,1	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	1	1,9	11	21,2	36	69,2	3	5,8	1	1,9	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	6	12,2	9	18,4	24	49,0	3	6,1	7	14,3	49	100
Okul Öncesi Öğrt	0	0,0	6	14,6	22	53,7	6	14,6	7	17,1	41	100
TOPLAM	9	3,1	45	15,7	172	60,1	27	9,4	33	11,5	286	100

$$X^2 = 40,941 \quad sd = 20 \quad p = ,004, \quad p < 0,05$$

Ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile dördüncü ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,004, \quad p < 0,05$). Troposferik ozon insan sağlığı açısından zararlıdır ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 18,8’i doğru ifade etmiştir. Çalışmaya katılan Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 30,6 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının % 27’sinin ‘troposferik ozon insan sağlığı açısından zararlıdır’ diyerek doğru fikre sahip olduğunu, öğrencilerin % 13,2’sinin ise yanlış fikre sahip olduğunu bulmuştur. Summers ve diğerleri (2001) tarafından yapılan araştırmada katılımcıların troposferik ozonun miktarının arttığı ve nasıl oluştuğu konusundaki farkındalığın düşük olduğu ortaya konulmuştur. Bu sonuç bizim araştırma sonucumuzla paralellik içermektedir. Benzer şekilde Dove (1996) da öğretmen adaylarının çoğunluğunun yer seviyesindeki troposferik ozonu bilmediklerini ortaya koymuştur.

Tablo 5. ‘Ozon Tabakası Çeşitli Gazlardan Oluşur’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	43	87,8	3	6,1	3	6,1	0	0,0	0	0,0	49	100
Türkçe Öğrt	32	66,7	9	18,8	5	10,4	2	4,2	0	0,0	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	33	70,2	9	19,1	2	4,3	2	4,3	1	2,1	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	30	57,7	14	26,9	4	7,7	3	5,8	1	1,9	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	40	81,6	5	10,2	4	8,2	0	0,0	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	36	87,8	2	4,9	2	4,9	0	0,0	1	2,4	41	100
TOPLAM	214	74,8	42	14,7	20	7,0	7	2,4	3	1,0	286	100

$$X^2 = 29,101 \quad sd = 20 \quad p = ,086, \quad p > 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile beşinci ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($p = ,086$, $p>0,05$). Ozon tabakası çeşitli gazlardan oluşur ifadesi yanlış bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 89,5'i doğru olarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerin sadece % 3,4'ü bu maddenin yanlış olduğunu ifade ederek doğru cevabı vermişlerdir. Çalışmaya katılan Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 7,7 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Yapılan bir çalışmada benzer şekilde öğrencilerin ozon tabakasının çeşitli gazlardan oluştuğu şeklinde yanlış düşünceye sahip olduklarını ortaya koyulmuştur (Boyes ve Stanisstreet, 1994). Bu sonuçlara paralel olarak Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının % 65,8'nin 'ozon tabakası çeşitli gazlardan oluşur' ifadesine doğru diyerek yanlış bir fikre sahip olduğunu, öğrencilerin % 27'sinin ise doğru fikre sahip olduğunu bulmuştur.

Tablo 6. 'Ozonun İnsanlara Yararı Solumak İçin Oksijen Sağlamasıdır' İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	12	24,5	9	18,4	11	22,4	8	16,3	9	18,4	49	100
Türkçe Öğrt	10	20,8	9	18,8	15	31,3	6	12,5	8	16,7	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	4	8,5	12	25,5	7	14,9	12	25,5	12	25,5	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	7	13,5	13	25,0	14	26,9	11	21,2	7	13,5	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	13	26,5	6	12,2	13	26,5	6	12,2	11	22,4	49	100
Okul Öncesi Öğrt	5	12,2	8	19,5	4	9,8	9	22,0	15	36,6	41	100
TOPLAM	51	17,8	57	19,9	64	22,4	52	18,2	62	21,7	286	100

$$X^2 = 27,545 \quad sd = 20 \quad p = ,121 \quad , p>0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile birinci soru arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($p = ,121$, $p>0,05$). Ozonun insanlara yararı solumak için oksijen sağlamasıdır ifadesi yanlış bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 39,9'u bu maddenin yanlış olduğunu ifade ederek doğru cevabı vermişlerdir. Çalışmaya katılan Okul Öncesi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 58,6 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının % 30,9'unun 'ozon tabakası çeşitli gazlardan oluşur' ifadesine doğru diyerek yanlış bir fikre sahip olduğunu, öğrencilerin % 54,6'sının ise doğru fikre sahip olduğunu bulmuştur.

Tablo 7. ‘Ozon Tabakası, Dünyayı Asit Yağmurlarından Korur’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	26	53,1	12	24,5	7	14,3	1	2,0	3	6,1	49	100
Türkçe Öğrt	11	22,9	10	20,8	18	37,5	7	14,6	2	4,2	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	17	36,2	19	40,4	6	12,8	2	4,3	3	6,4	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	18	34,6	21	40,4	9	17,3	1	1,9	3	5,8	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	16	32,7	14	28,6	16	32,7	2	,14	1	2,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	17	41,5	12	29,3	6	14,6	4	9,8	2	4,9	41	100
TOPLAM	105	36,7	88	30,8	62	21,7	17	5,9	14	4,9	286	100

$$X^2 = 35,998 \quad sd = 20 \quad p = ,015, \quad p < 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile yedinci ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,015, p < 0,05$). Ozon tabakası, dünyayı asit yağmurlarından korur ifadesi yanlış bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 10,8’i yanlış olduğunu ifade ederek doğru cevabı vermişlerdir. Çalışmaya katılan Türkçe Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 18,8 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Yapılan diğer çalışmalarda katılımcıların benzer yanılgılara sahip oldukları görülmüştür (Boyes ve Chambers, 1995; Boyes vd, 1999; Khalid, 2000). Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının %63,82’sinin ‘ozon tabakası, dünyayı asit yağmurlarından korur’ ifadesine doğru diyerek yanlış bir fikre sahip olduğunu, öğrencilerin %19,8’inin ise doğru fikri olduğunu bulmuştur. Pekel ve Özay (2005) öğrencilerin % 67’sinin ozon tabakasının dünyayı asit yağmurlarından koruduğunu düşündüklerini rapor etmiştir.

Tablo 8. ‘CFC’ler Atmosferde Ozonun Tahribatına Sebep Olur’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	9	18,4	8	16,3	30	61,2	2	4,1	0	0,0	49	100
Türkçe Öğrt	10	20,8	11	22,9	26	54,2	1	2,1	0	0,0	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	10	21,3	14	29,8	23	48,9	0	0,0	0	0,0	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	10	19,2	22	42,3	18	34,6	2	3,8	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	8	16,3	10	20,4	31	63,3	0	0,0	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	7	17,1	10	24,4	24	58,5	0	0,0	0	0,0	41	100
TOPLAM	54	18,9	75	26,2	152	53,1	5	1,7	0	0,0	286	100

$$X^2 = 19,120 \quad sd = 20 \quad p = ,280, p>0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile sekizinci ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($p = ,051, p>0,05$). CFC'ler atmosferde ozonun tahribatına sebep olur ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 53,1'i bilmiyorlar olarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerin % 45,1 bu ifadeyi doğru olarak ifade ederek bu maddeyi doğru yapmışlardır. Çalışmaya katılan Türkçe Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 61,72 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının % 88,2'sinin 'CFC'ler atmosferde ozonun tahribatına sebep olur' diyerek doğru fikre sahip olduğunu bulmuştur. Yapılan diğer çalışmalarda katılımcıların bu konuda büyük oranda doğru fikre sahip oldukları sonucu bulunmuştur (Boyes ve Chambers; Dove 1996; Hillman vd., 1996; Boyes vd., 1999; Spellman vd., 2003; Pekel ve Özay, 2005; Pekel, 2005).Yalnız Groves ve Pugh (2002) öğretmen adaylarının %11'inin CFC'ların ozonun incelmelerinin en önemli sebeplerinden biri olduğunu bildiklerini belirtmiştir.

Tablo 9. 'Otomobillerden Kaynaklanan Emisyonlar Ozon Tabakasının Tahribatına Neden Olur' İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	39	79,6	5	10,2	5	10,2	0	0,0	0	0,0	49	100
Türkçe Öğrt	20	41,7	12	25,0	14	29,2	1	2,1	1	2,1	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	28	59,6	14	29,8	4	8,5	0	0,0	1	2,1	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	24	46,2	15	28,8	13	25,0	0	0,0	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	29	59,2	13	26,5	7	14,3	0	0,0	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	27	65,9	7	17,1	7	17,1	0	0,0	0	0,0	41	100
TOPLAM	167	58,4	66	23,1	50	17,5	1	0,3	2	0,7	286	100

$$X^2 = 32,317 \quad sd = 20 \quad p = ,040, p<0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile dokuzuncu ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,040, p<0,05$). Otomobillerden kaynaklanan emisyonlar ozon tabakasının tahribatına neden olur ifadesi yanlış bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 1'i bu maddenin yanlış olduğunu ifade ederek doğru cevabı vermişlerdir. Çalışmaya katılan Türkçe Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 4,2 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007), katılımcılarının % 96,7'sinin 'otomobillerden kaynaklanan emisyonlar ozon tabakasının tahribatına neden olur' ifadesine doğru diyerek yanlış bir fikre sahip olduğunu, % 1,3'nün ise bu ifadeye yanlış diyerek doğru fikre sahip olduğunu bulmuştur. Hillman ve diğerleri (1996) öğrencilerin hatalı bir şekilde % 70'inin buna sebep olarak karbon dioksiti, % 26'sının azot oksitleri gösterdiklerini ortaya koymuştur. Boyes ve Stanisstreet (1997) öğrencilerin büyük oranda araç emisyonlarının ozon tabakasını tahrip ettiğini düşündüklerini

göstermişlerdir. Potts ve diğerleri (1996) öğrencilerin % 29'unun, Papadimitriou (2004) ise öğretmen adaylarının % 23,3'ünün araç emisyonlarını ozon tabakasının incelenmesinden sorumlu tuttıklarını göstermişlerdir.

Tablo 10. 'Ozon Tabakasının İncelenmesinin Sebeplerinden Biri Artan Sera Etkisidir' İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%
Sınıf Öğrt	25	51,0	12	24,5	8	16,3	3	6,1	1	2,0	49	100
Türkçe Öğrt	18	37,5	18	37,5	10	20,8	2	4,2	0	0,0	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	28	59,6	19	40,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	18	34,6	22	42,3	10	19,2	0	0,0	2	3,8	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	22	44,9	15	30,6	11	22,4	1	2,0	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	13	31,7	16	39,0	11	26,8	1	2,4	0	0,0	41	100
TOPLAM	124	43,4	102	35,7	50	17,5	7	2,4	3	1,0	286	100

$$X^2 = 32,717 \quad sd = 20 \quad p = ,036, \quad p < 0,05$$

Ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile onunc ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,036, \quad p < 0,05$). Ozon tabakasının incelenmesinin sebeplerinden biri artan sera etkisidir ifadesi yanlış bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 3,4'ü yanlış olarak ifade ederek doğru cevabı vermişlerdir. Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 8,1 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Boyes ve Chambers (1995), Boyes ve diğerleri (1999) ile Pekel ve Özay (2005) çalışmalarında öğrencilerin paralel şekilde yanılgıya sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Selvi (2007), katılımcılarının % 82,3'ünün 'ozon tabakasının incelenmesinin sebeplerinden biri artan sera etkisidir' ifadesine doğru diyerek yanlış bir fikre sahip olduğunu, öğrencilerin % 9,9'unun ise bu ifadeye yanlış diyerek doğru fikri olduğunu bulmuştur.

Tablo 11. 'Evlerde Kullanılan Bazı Eşyalar Ozon Tabakasında Tahribata Sebep Olur' İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	32	65,3	8	16,3	9	18,4	0	0,0	0	0,0	49	100
Türkçe Öğrt	15	31,3	12	25,0	16	33,3	2	4,2	3	6,3	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	29	61,7	16	34,0	1	2,1	1	2,1	0	0,0	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	16	30,8	23	44,2	11	21,2	2	3,8	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	26	53,1	11	22,4	10	20,4	2	4,1	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	22	53,7	13	31,7	1	2,4	3	7,3	2	4,9	41	100
TOPLAM	140	49,0	83	29,0	48	16,8	10	3,5	5	1,7	286	100

$$X^2 = 54,584 \quad sd = 20 \quad p = ,000, \quad p < 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile 11. ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,000$, $p < 0,05$). Evlerde kullanılan bazı eşyalar ozon tabakasında tahribata sebep olur ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 78'i doğru cevabı vermişlerdir. Çalışmaya katılan İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 95,7 ile bu soruya doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının %93,4'ü 'evlerde kullanılan bazı eşyalar ozon tabakasında tahribata sebep olur diyerek' doğru fikre sahip olduğunu, öğrencilerin %3,3'ünün ise yanlış fikirde olduğunu bulmuştur. Boyes ve Chambers (1995) öğretmen adaylarının %93'ünün bazı sprey kutularında, % 87'sinin buzdolaplarında, % 77'sinin de bazı plastiklerin yapımında kullanılan gazların ozonu tahrip ettiğini bildiklerini göstermiştir.

Tablo 12. Yanardağ Faaliyetleri Ozon Tabakasının İncelmesine Neden Olur' İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	10	20,4	10	20,4	24	49,0	3	6,1	2	4,1	49	100
Türkçe Öğrt	2	4,2	15	31,3	22	45,8	4	8,3	5	10,4	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	12	25,5	10	21,3	16	34,0	8	17,0	1	2,1	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	10	19,2	20	38,5	21	40,4	1	1,9	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	6	12,2	10	20,4	27	55,1	4	8,2	2	4,1	49	100
Okul Öncesi Öğrt	8	19,5	8	19,5	15	36,6	5	12,2	5	12,2	41	100
TOPLAM	48	16,8	73	25,5	125	43,7	25	8,7	15	5,2	286	100

$$X^2 = 34,920 \quad sd = 20 \quad p = ,021, \quad p < 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile 12. ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,021$, $p < 0,05$). Yanardağ faaliyetleri ozon tabakasının incelenmesine neden olur ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 42,3'ü doğru cevabı vermişlerdir. Çalışmaya katılan İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 46,8 ile bu soruya doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının % 69,7'sinin bu konuda doğru fikre sahip olduğunu, % 6,6'sının ise yanlış fikre sahip olduğunu bulmuştur. Boyes ve Chambers (1995) öğretmen adaylarının % 16'sı, Boyes ve arkadaşları (1999) ortaöğretim öğrencilerinin % 20'si, Pekel ve Özay (2005) ise lise öğrencilerinin % 36'sı gibi düşük orandaki katılımcıların volkanik patlamaların ozon tabakasının incelenmesine neden olduğunu bildiklerini göstermişlerdir.

Tablo 13. ‘Bazı Pestisitlerin Kullanımı Ozon Tabakasının İncelmesine Neden Olur.’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesinlikle Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	7	14,3	10	20,4	29	59,2	1	2,0	2	4,1	49	100
Türkçe Öğrt	5	10,4	9	18,8	33	68,8	0	0,0	1	2,1	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	8	17,0	9	19,1	30	63,8	0	0,0	0	0,0	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	4	7,7	22	42,3	22	42,3	4	7,7	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	7	14,3	10	20,4	32	65,3	0	0,0	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	8	19,5	14	34,1	18	43,9	0	0,0	1	2,4	41	100
TOPLAM	39	13,6	74	25,9	164	57,3	5	1,7	4	1,4	286	100

$$X^2 = 36,776 \quad sd = 20 \quad p = ,012, \quad p < 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile 13. ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,012$, $p < 0,05$). Bazı pestisitlerin kullanımı ozon tabakasının incelenmesine neden olur ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 39,5’i doğru cevabı vermişlerdir. Okul Öncesi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 53,6 ile en fazla doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007) katılımcılarının % 76,3’ünün bazı pestisitlerin kullanımı ozon tabakasının incelenmesine neden olur diyerek doğru fikre sahip olduğunu ortaya koymuştur. Groves ve Pugh (2002) öğretmen adaylarının %37’sinin pestisitlerin ozonun incelenmesine neden olduğunu bildiklerini belirtmiştir. Bu çalışmada bunun doğru olduğunu düşünenlerin oranı daha fazladır (%76,3). Ancak öğrencilerin ifadelerinden de anlaşıldığı gibi bunun sebebi bilimsel bir açıklamalarının olmasından değil de genel olarak pestisitlerin bir kimyasal olması, bunlardan çeşitli gazların kaynaklanabileceği ve ozona zarar vereceği şeklinde doğrusal bir ilişki kurmalarından kaynaklanabilir. Pekel (2005) de lise öğrencilerinin % 79’u, fen öğretmen adaylarının % 84’ü gibi katılımcıların büyük bir kısmının bazı pestisitlerin ozon tabakasında tahribata neden olduğunu düşündüklerini belirtmiştir.

Tablo 14. ‘Yapay Gübrelerden Çıkan Gazlar Ozon Tabakasının İncelmesine Neden Olur.’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesinlikle Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	7	14,3	10	20,4	29	59,2	1	2,0	2	4,1	49	100
Türkçe Öğrt	5	10,4	9	18,8	33	68,8	0	0,0	1	2,1	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	8	17,0	9	19,1	30	63,8	0	0,0	0	0,0	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	4	7,7	22	42,3	22	42,3	4	7,7	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	7	14,3	10	20,4	32	65,3	0	0,0	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	8	19,5	14	34,1	18	43,9	0	0,0	1	2,4	41	100
TOPLAM	39	13,6	74	25,9	164	57,3	5	1,7	4	1,4	286	100

$$X^2 = 31,067 \quad sd = 20 \quad p = ,054, p > 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile 14. ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($p = ,054, p > 0,05$). Yapay gübrelerden çıkan gazlar ozon tabakasının incelmeye neden olur ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 57,3'ü bilmiyorum olarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerin % 39,5'i bu ifadeyi doğru olarak ifade ederek doğru yapmışlardır. Çalışmaya katılan Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 50 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Groves ve Pugh (2002) öğretmen adaylarının yalnız % 16,5'inin yapay gübrelerin ozon tabakasına zarar verdiğini düşündüklerini göstermiştir. Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının % 82,9'unun doğru fikre sahip olduğunu, % 3,3'ünün ise yanlış fikre sahip olduğunu bulmuştur. Pekel (2005) ise bu çalışmada olduğu gibi öğrencilerin daha yüksek oranlarda bunun doğru olduğunu düşündüklerini bulmuştur.

Tablo 15. 'Ozon Tabakasındaki Delikler, Güneşten Dünyaya Ulaşan Sıcaklığın Daha Fazla Olmasına Neden Olur' İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesinlikle Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%
Sınıf Öğrt	38	77,6	5	10,2	0	0,0	4	8,2	2	4,1	49	100
Türkçe Öğrt	19	39,6	17	35,4	11	22,9	0	0,0	1	2,1	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	31	66,0	8	17,0	1	2,1	6	12,8	1	2,1	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	25	48,1	17	32,7	7	13,5	2	3,8	1	1,9	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	27	55,1	9	18,4	10	20,4	2	4,1	1	2,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	25	61,0	12	29,3	3	7,3	1	2,4	0	0,0	41	100
TOPLAM	165	57,7	68	23,8	32	11,2	15	5,2	6	2,1	286	100

$$X^2 = 48,347 \quad sd = 20 \quad p = ,000, p < 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile 15. ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,000, p < 0,05$) Ozon tabakasındaki delikler, güneşten dünyaya ulaşan sıcaklığın daha fazla olmasına neden olur ifadesi yanlış bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 7,3'ü yanlış cevabı vererek doğru cevap vermişlerdir. Çalışmaya katılan Okul Öncesi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 14,9 ile bu soruya doğru cevap veren gruptur.

Summers ve arkadaşları (2001) öğretmenlerin %88'inin, öğretmen adaylarının ise % 49'unun ozon tabakasındaki deliklerin güneşten dünyaya ulaşan ısının daha fazla olmasına neden olduğunu düşündüklerini göstermiştir. Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının % 92,7'sinin yanlış bir fikre sahip olduğunu, % 7,2'sinin ise doğru fikri olduğunu bulmuştur. Koulaidis ve Christidou (1999), Potts ve diğerleri (1996), Pawlowski (1996), Boyes ve Stanisstreet (1997), Boyes ve Stanisstreet (1998) çalışmalarında katılımcıların UV ışınları,

güneş ışığının diğer formları ve ısı hakkında bu çalışmadakine benzer alternatif kavramlara sahip olduklarını göstermişlerdir.

Tablo 16. ‘Ozon Tabakasındaki İncelme Artarsa, Daha Fazla İnsan Cilt Kanseri Olmasına Sebep Olur’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	37	75,5	5	10,2	5	10,2	1	2,0	1	2,0	49	100
Türkçe Öğrt	26	54,2	13	27,1	7	14,6	2	4,2	0	0,0	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	40	85,1	7	14,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	27	51,9	14	26,9	8	15,4	2	3,8	1	1,9	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	30	61,2	14	28,6	5	10,2	0	0,0	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	34	82,9	7	17,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	41	100
TOPLAM	194	67,8	60	21,0	25	8,7	5	1,7	2	0,7	286	100

$$X^2 = 35,796 \quad sd = 20 \quad p = ,016, \quad p < 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile 16. ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,016$, $p < 0,05$) Ozon tabakasındaki incelme artarsa, daha fazla insan cilt kanseri olmasına sebep olur ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeye öğrencilerin % 88,8’i doğru cevabı vermişlerdir. Çalışmaya katılan Okul Öncesi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 100 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Benzer şekilde Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının % 98,7’sinin bu konuda doğru fikre sahip olduğunu bulmuştur. Boyes ve Chambers (1995), Boyes ve Stanisstreet (1998), Boyes ve diğerleri (1999), Spellman ve diğerleri (2003), Pekel ve Özay (2005), Pekel (2005) çalışmalarında katılımcıların bu gerçeğin farkında olduklarını göstermişlerdir.

Tablo 17. ‘Ozon Tabakasındaki İncelme Artarsa, Daha Fazla İnsan Göz Problemleri İle Karşılaşacaktır’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	28	57,1	11	22,4	7	14,3	2	4,1	1	2,0	49	100
Türkçe Öğrt	24	50,0	12	25,0	8	16,7	3	6,3	1	2,1	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	31	66,0	13	27,7	3	6,4	0	0,0	0	0,0	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	30	57,7	8	15,4	11	21,2	3	5,8	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	22	44,9	11	22,4	16	32,7	0	0,0	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	23	56,1	10	24,4	8	19,5	0	0,0	0	0,0	41	100
TOPLAM	158	55,2	65	22,7	53	18,5	8	2,8	2	0,7	286	100

$$X^2 = 25,661 \quad sd = 20 \quad p = ,177, \quad p > 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile 17. ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($p = ,177$, $p>0,05$). Ozon tabakasındaki incelve artarsa, daha fazla insan göz problemleri ile karşılaşacaktır ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 77,9'u doğru olarak ifade etmişlerdir. Çalışmaya katılan İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 93,7 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007) çalışmasında, biyoloji öğretmen adaylarının %96,7'si 'ozon tabakasındaki incelve artarsa, daha fazla insan göz problemleri ile karşılaşacaktır' diyerek doğru fikre sahip olduğunu, öğrencilerin %1,3'ünün ise yanlış fikre sahip olduğunu bulmuştur. Boyes ve Chambers (1995) öğretmen adaylarının % 46'sının, Boyes ve diğerleri (1999) ortaöğretim öğrencilerinin %70'inin, Pekel ve Özay (2005) lise öğrencilerinin % 59'unun ozonun incelvesinin katarakt gibi göz problemlerine neden olduğunu bildiklerini göstermişlerdir. Bu çalışmada ise öğrencilerin yukarıda belirtilen çalışmalardan daha büyük oranda ozonun incelvesinin neden olduğu bu etkiyi bildikleri bulunmuştur.

Tablo 18. 'Ozon Tabakasındaki İncelve Artarsa, Daha Çok İnsan Mikroorganizmalardan Hastalık Kapacaktır' İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	21	42,9	16	32,7	8	16,3	2	4,1	2	4,1	49	100
Türkçe Öğrt	15	31,3	18	37,5	11	22,9	4	8,3	0	0,0	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	22	46,8	15	31,9	9	19,1	0	0,0	1	2,1	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	23	44,2	18	34,6	8	15,4	3	5,8	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	21	42,9	17	34,7	9	18,4	2	4,1	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	17	41,5	13	31,7	11	26,8	0	0,0	0	0,0	41	100
TOPLAM	119	41,6	97	33,9	56	19,6	11	3,8	3	1,0	286	100

$$X^2 = 17,371 \text{ sd} = 20 \text{ p} = ,629 \text{ , } p>0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile 18. ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($p = ,629$, $p>0,05$). Ozon tabakasındaki incelve artarsa, daha çok insan mikroorganizmalardan hastalık kapacaktır ifadesi doğru bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 77,5'i doğru olarak ifade etmişlerdir. Çalışmaya katılan Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 78,8 ile bu soruya en fazla doğru cevap veren gruptur.

Boyes ve Chambers (1995) öğretmen adaylarının yalnız % 11'inin ozon tabakasının incelvesinin insanların mikroplardan daha fazla hastalık kapacaklarını bildiğini ortaya koymuştur. Selvi (2007), katılımcılarının % 68,4'ünün doğru fikre sahip olduğunu, % 6,6'sının ise yanlış fikre sahip olduğunu bulmuştur. Diğer çalışmalarda Boyes ve diğerleri (1999) öğrencilerin yaklaşık yarısının, Pekel ve Özay (2005) ise % 64'ünün bu etkiyi bildiklerini rapor etmişlerdir.

Tablo 19. ‘Ozon Tabakasındaki Delik Nedeniyle, Hava Atmosferden Uzaya Kaçacaktır.’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	7	14,3	13	26,5	19	38,8	3	6,1	7	14,3	49	100
Türkçe Öğrt	9	18,8	10	20,8	23	47,9	3	6,3	3	6,3	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	6	12,8	11	23,4	15	31,9	9	19,1	6	12,8	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	11	21,2	10	19,2	23	44,2	4	7,7	4	7,7	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	8	16,3	10	20,4	23	46,9	5	10,2	3	6,1	49	100
Okul Öncesi Öğrt	1	2,4	5	12,2	19	46,3	12	29,3	4	9,8	41	100
TOPLAM	42	14,7	59	20,6	122	42,7	36	12,6	27	9,4	286	100

$$X^2 = 29,088 \quad sd = 20 \quad p = ,086, p > 0,05$$

Ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile 19. ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($p = ,086, p > 0,05$). Ozon tabakasındaki delik nedeniyle, hava atmosferden uzaya kaçacaktır ifadesi yanlış bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin %42,7’si bilmiyorum olarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerin % 22’si bu maddenin yanlış olduğunu ifade ederek doğru cevabı vermişlerdir. Okul Öncesi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 39,1 ile en fazla doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007), katılımcılarının % 36,9’unun bu konuda yanlış, %34,9’unun ise doğru fikri olduğunu bulmuştur. Boyes ve Chambers (1995) öğretmen adaylarının % 24’ünün, Boyes ve diğerleri (1999) ortaöğretim öğrencilerinin % 25’inin, Pekel ve Özay (2005) lise öğrencilerinin %53’ünün ozondaki deliğin havanın kaçmasına neden olduğunu düşündüklerini ortaya koymuşlardır.

Tablo 20. ‘Ozon Tabakasındaki İncelme Artarsa, Dünyanın Buz Kütlelerinin Boyutları Küçülecektir’ İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	32	65,3	11	22,4	2	4,1	1	2,0	3	6,1	49	100
Türkçe Öğrt	22	45,8	13	27,1	11	22,9	2	4,2	0	0,0	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	36	76,6	6	12,8	5	10,6	0	0,0	0	0,0	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	23	44,2	20	38,5	6	11,5	3	5,8	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	25	51,0	8	16,3	14	28,6	2	4,1	0	0,0	49	100
Okul Öncesi Öğrt	26	63,4	10	24,4	3	7,3	2	4,9	0	0,0	41	100
TOPLAM	164	57,3	68	23,8	41	14,3	10	3,5	3	1,0	286	100

$$X^2 = 48,053 \quad sd = 20 \quad p = 000, p < 0,05$$

Değişkenler arasında yapılan ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile yirminci ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,000$, $p < 0,05$). Ozon tabakasındaki incelme artarsa, dünyanın buz kütlelerinin boyutları küçülecektir ifadesi yanlış bir ifadedir. Bu maddeyi öğrencilerin % 4,5'i yanlış ifade ederek doğru cevabı vermişlerdir. Çalışmaya katılan Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 5,8'ine yanlış diyerek en fazla doğru cevap veren gruptur.

Pekel (2005) fen öğretmen adaylarının tamamının, Groves ve Pugh (2002) ise öğretmen adaylarının çok büyük bir kısmının ozon tabakasındaki deliklerin buz kütlelerinin erimesine neden olacağını düşündüklerini göstermişlerdir.

Selvi (2007), biyoloji öğretmen adaylarının % 90,1'inin yanlış bir fikre sahip olduğunu, % 2,7'sinin ise doğru fikre sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Tablo 21. 'Ozon Tabakasındaki İncelme Artarsa, Daha Fazla Su Kirliliği Olacaktır' İfadesine Öğrencilerin Ana Bilim Dallarına Göre Verdikleri Cevapların Sıklık Dağılımı

	Kesinlikle Doğru		Doğru Olabilir		Bilmiyorum		Yanlış Olabilir		Kesin Yanlış		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Öğrt	19	38,8	14	28,6	9	18,4	3	6,1	4	8,2	49	100
Türkçe Öğrt	10	20,8	14	29,2	22	45,8	0	0,0	2	4,2	48	100
İlköğretim Matematik Öğrt	12	25,5	19	40,4	11	23,4	3	6,4	2	4,3	47	100
Fen Bilgisi Öğrt	20	38,5	16	30,8	13	25,0	3	5,8	0	0,0	52	100
Sosyal Bilgiler Öğrt	14	28,6	12	24,5	18	36,7	3	6,1	2	4,1	49	100
Okul Öncesi Öğrt	9	22,0	9	22,0	11	26,8	9	22,0	3	7,3	41	100
TOPLAM	84	29,4	84	29,4	84	29,4	21	7,3	13	4,5	286	100

$$X^2 = 37,053 \quad sd = 20 \quad p = ,012, p < 0,05$$

Ki-kare analizinin sonucunda öğrencilerin okudukları Ana Bilim Dalı ile 21. ifade arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p = ,012$, $p < 0,05$). 'Ozon tabakasındaki incelme artarsa, daha fazla su kirliliği olacaktır' ifadesi yanlış bir ifadedir. Bu maddeye öğrencilerin %11,8'i doğru cevabı vermiştir. Okul Öncesi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğrencileri % 29,3 ile bu soruya yanlış diyerek en fazla doğru cevap veren gruptur.

Selvi (2007) katılımcılarının % 68,4'ünün bu konuda yanlış bir fikre sahip olduğunu, % 9,9'unun ise doğru fikre sahip olduğunu tespit etmiştir. Pekel (2005) lise öğrencilerinin yaklaşık % 15'inin, öğretmen adaylarının ise yaklaşık % 12'sinin, Groves ve Pugh (2002) öğretmen adaylarının % 25'inin ozon tabakasının incelmesinin su kirliliğine neden olmadığını bildiklerini ortaya koymuşlardır. Bu sonuçlar öğrencilerin bu konuda büyük oranda yanlışla sahip olduğunu göstermektedir ve bizim çalışmamızdaki sonuçlarla paralellik arz etmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Önemli çevre sorunları konusunda bireylerin bilinçlendirilip çevreye karşı daha duyarlı olmalarını sağlamak için çevre eğitimi çok önemlidir. Bireylerin çevre konusunda bilinçlendirilmesi ve bireylerde çevre ile ilgili mevcut kavram yanlışlarının tespit edilmesi gereklidir. Bireylerdeki kavram yanlışlarının tespit edilip düzeltilmesi çevre eğitiminin daha

etkili olmasını sağlamaktadır. (Bozkurt ve Cansüğü, 2002). Bu amaç doğrultusunda yaptığımız araştırma sonucunda çalışmaya katılan ilköğretim öğretmen adaylarında ozon tabakası ile ilgili bazı konularda kavram yanlışları olduğu görülmüştür. Katılımcıların kendilerine yöneltilen ozon tabakası ile ilgili 21 ifadeden 14'ünü yanlış bildikleri veya konu ile ilgili bilgilerinin olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmamıza katılan öğretmen adaylarının % 53,1'i CFC'ları bilmiyorum olarak ifade etmiştir.

Çeşitli dillerde ozon eğitimi program paketleri hazırlanmıştır. Bu eğitim paketleriyle öğrencilere ozon tabakası ile ilgili genel bilgiler edinmelerinin yanı sıra ozon tabakasını koruma ve güneşten sağlıklı faydalanma yolları öğretilmektedir (Anonim, 2006). Eğitimde bu paketlerin kullanımı yaygın hale getirilerek ilköğretimden itibaren öğrenciler bu konuda bilinçlendirilmelidir..

Ozon tabakası disiplinler arası bir fen konusudur ve biyoloji, kimya, meteoroloji ve fizik konuları içinde de yer almaktadır. Ek olarak ozon tabakasına politika, sosyo-kültür ve ekonomi çerçevesine de yer verilebilir (Hobson, 1993). Ozon tabakasının disiplinler arası bir konu olması sebebiyle farklı derslerde yer verilmelidir. Son yıllarda önemli çevre sorunlarından biri haline gelen ozon tabakası ile ilgili yanlış ve eksik bilgilerin giderilmesiyle çevreye daha duyarlı ve bilinçli bireylerin yetiştirilmesi sağlanacaktır. Özellikle uygulama yaptığımız öğrencilerin öğretmen adayları olması bu konu üzerinde önemle durulması gerektiğini göstermektedir.

'Ozon tabakasındaki incelmeye artarsa, daha fazla insan cilt kanseri olmasına sebep olur' ifadesine çalışmamıza katılan öğretmen adaylarının % 88,8'i doğru cevabı vermiştir. Katılımcıların daha önce yapılan çalışmalarda olduğu gibi (Selvi, 2007; Pekel ve Özey, 2005; Spellman vd., 2003; Boyes vd.,1999; Boyes ve Stanisstreet, 1998; Boyes ve Chambers,1995) bu konuda yüksek oranda doğru fikre sahip olmalarının son yıllarda artan cilt kanseri olaylarına bağladıkları düşünülebilir.

Ayrıca bireylerin birçok çevre konusunda olduğu gibi ozon tabakası ile ilgili bilgilerinin daha çok gazete, televizyon ve radyo gibi kitle iletişim araçları ile oluşması yanlışlarının artmasına sebebiyet vermektedir (Cordero and Clayton, 2001). Bu sebeple öğrencilerin kitle iletişim araçlarından temin ettikleri bilgilerini doğru kaynaklarla teyit ettirmeleri gerektiğini vurgulamalıyız.

Çalışmamıza katılan öğretmen adaylarının okudukları ana bilim dalı ile verdikleri cevaplar arasında 13 ifadede anlamlı bir ilişki çıkmıştır. Okul öncesi öğretmenliği ana bilim dalında okuyan öğrenciler 7 ifadede en fazla doğru cevap veren grup olmuştur. Bunu fen bilgisi öğretmenliği ana bilim dalında okuyan öğrenciler 5 ifade ile izlemektedir. Bu sonuçların çıkmasında katılımcılarımızın birinci sınıf olmaları sebebiyle aldıkları lise eğitimi ve ilgi alanları sorgulanmalıdır. Benzer çalışmaların daha üst sınıf öğretmen adayları ile ve farklı üniversitelerde yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

AKIN, S. (2008). **Anız Yangınları, Ozon Tabakasındaki İncelme ve Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Çevre Sorunlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İle Öğretimi**, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- AKBAŞ, T. (2007). **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Çevre Olgusunun Araştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- ANONİM (2006). Reducing The Health Risks for Children From Ozone Layer Depletion: New Ozone Education Pack Targets Primary Schools, *Indian Journal of Medical Sciences*, 60 (10): 438-439.
- BOYES, E. and CHAMBERS, W. (1995). Trainee Primary Teachers' Ideas About the Ozone Layer. **Environmental Education Research**, 1 (2): 133-145.
- BOYES, E., STANNISSTREET, M. and PAPANTONIOU, V.S. (1999). The Ideas of Greek High School Students about the "Ozone Layer". **Science Education**, (83): 724-737.
- BOYES, E. and STANNISSTREET, M. (1994). The Ideas of Secondary School Children Concerning Ozone Layer Damage. **Global Environmental Change**, (4): 317-330.
- BOYES, E. and STANNISSTREET, M. (1997a). Children's Models of Understanding of Two Major Global Environmental Issues (Ozone Layer and Greenhouse Effect). **Research in Science and Technological Education**, 15 (1): 19-28.
- BOYES, E. and STANNISSTREET, M. (1997b). The Environmental Impact of Cars: Children's Ideas and Reasoning. **Environmental Education Research**, 3 (3): 269-283.
- BOYES, E. and STANNISSTREET, M. (1998). High School Students' Perceptions of How Major Global Environmental Effects Might Cause Skin Cancer. **The Journal of Environmental Education**, 29 (2): 31-36.
- BOZKURT, O. ve AYDOĞDU, M. (2004). İlköğretim 6.,7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin "Ozon Tabakası Ve Görevleri" Hakkındaki Kavram Yanılgıları ve Oluşturma Şekilleri. **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 12 (2):369-376.
- BOZKURT, O. ve CANSÜNGÜ, Ö. (2002). İlk Öğretim Öğrencilerinin Çevre Eğitiminde Sera Etkisi İle İlgili Kavram Yanılgıları. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 23: 67-73.
- BROWN, L. R. (2000). "Yüzyılın Sorunları", **Dünyanın Durumu**, Çeviri Ayşegül ve Zeynep Yelçe, TEMA Vakfı Yayınları No 32, İstanbul.
- ÇABUK, B. ve KARACAOĞLU, C. (2003). Üniversite Öğrencilerinin Çevre Duyarlılıklarının İncelenmesi. **Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi**, 36 (1): 189-198.
- ÇINAR, M. (2003). **Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre**. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- CORDERO, E.C. and CLAYTON, V.(2001). Misconceptions in Australian Students' Understanding of Ozone Depletion, **Melbourne Studies in Education**, 41, 85-97.
- DIFFEY, BL. (2000). Sunlight, skin cancer and ozone depletion. In:Hester RE, Harrison RM, eds. Causes and Environmental Implications of Increased W-B Radiation. Issues in Environmental Science and Technology, London: Royal Society of Chemistry, 14:107-19.
- DOVE, J. (1996). Student Teacher Understanding of the Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion and Acid Rain, **Environmental Education Research**, 2 (1): 89-100.
- GROVES, F. H. and PUGH, A. F. (2002). Cognitive Illusions as Hindrances to Learning Complex Environmental Issues. **Journal of Science Education and Technology**, 11 (4): 381-390.
- HILLMAN, M., STANNISSTREET, M. and BOYES, E. (1996). Enhancing Understanding in Student Teachers: The Case of Auto-pollution. **Journal of Education for Teaching**, 22 (3): 311-325.
- HOBSON, A., (1993). Ozone and interdisciplinary science teaching – learning to address the things that count most. **Journal of College Science Teaching**, 23(1): 33-37.
- KARASAR, N. (2008). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**, Nobel Yayınları, Ankara.
- KELEŞ, Ruşen. (1997). **İnsan Çevre Toplum**. Ankara: İmge Kitabevi. 9-12. (2. Baskı).

- KHALID, T. (2000). Pre-service Elementary Teachers' Misconceptions with Respect to Three Environmental Issues, Ph. D. Thesis, Indiana University.
- KHALID, T. (2003). Pre-service High School Teachers' Perceptions of Three Environmental Phenomena, **Environmental Education Research**, 9 (1): 35-50.
- KIRSNER, R.S., PARKER, D.F., BRATWAITE, N., THOMAS, A., TEJADA, F., TRAPIDO, E.J.(2005). Sun Protection Policies In Miami-Dade County Public Schools: Opportunities For Skin Cancer Prevention, **Pediatr Dermatol.**, 22 (6): 513-519.
- KOULADIS, V. and CHRISTIDOU, V. (1999). Models of Students' Thinking Concerning the Greenhouse Effect and Teaching Implications. **Science Education**, 83: 559-576.
- MEADOWS, G. and WIESENMAYER, R. (1999). Identifying and addressing students' alternative conceptions of the causes of global warming: The need for cognitive conflict, **Journal of Science Education and Technology**, 8: 235-239.
- 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.
- PAWLOWSKI, A. (1996). Perception of Environmental Problems by Young People in Poland. **Environmental Education Research**, 2 (3): 279-285.
- PEKEL, F. O., KAYA, E., DEMİR, Y. (2007). Farklı lise Öğrencilerinin Ozon Tabakasına İlişkin Düşüncelerinin Karşılaştırılması, **Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi**, 15(1), 169-174.
- PEKEL, F. O. (2005). High School Students' and Trainee Science Teachers' Perceptions of Ozone Layer Depletion. **Journal of Baltic Science Education**, 1 (7): 12-21.
- PEKEL, F. O. and ÖZAY, E. (2005). Turkish High School Students' Perceptions of Ozone Layer Depletion. **Applied Environmental Education and Communication**, (4): 115-123.
- POTTS, A., STANNISSTREET, M. and BOYES, E. (1996). Children's Ideas About The Ozone Layer and Opportunities for Physics Teachings. **School Science Review**, (78): 57-62.
- SARAIYA, M, GLANZ, K., BRISS, P.A., NICHOLS, P., WHITE, C., DAS, D., SMITH, S.,J., TANNOR, B., HUTCHINSON, A.B., WILSON, K.M., GANDHI, N., LEE, N.C., RIMER, B., COATES, R.C., KERNER, J.F., HIATT, R.A., BUFLER, P., ROCHESTER, P. (2004). Interventions To Prevent Skin Cancer By Reducing Exposure To Ultraviolet Radiation: A systematic Review, **Am. J. Prev. Med.**, 27 (5):422-466.
- SELVİ, M. (2007). **Biyoloji Öğretmeni Adaylarının Çevre Kavramları İle İlgili Algılamalarının Değerlendirilmesi**. Doktora Tezi Gazi Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- SPELLMAN, G., FIELD, K. and SINCLAIR, J. (2003). An Investigation into UK Higher Education Students' Knowledge of Global Climatic Change, **International Research in Geographical and Environmental Education**, 12 (1): 6-17.
- SUMMERS, M., KRUGER, C., CHILDS, A. and MANT, J. (2001). Understanding the Science of Environmental Issues: Development of a Subject Knowledge Guide for Primary Teacher Education, **International Journal of Science Education**, 23 (1): 33-53.
- THINES, N. J. , SHIPLEY, L.A., BASBMAN, J. H., SLUSSER, J.R., GAO, W. (2008). UV-B effects on the nutritional chemistry of plants and the responses of a mammalian herbivore. **Oecologia**, 156:125-135.
- ULUÇINAR SAĞIR, Ş., ASLAN, O., CANSARAN, A. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Bilgisi ve Çevre Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi, **İlköğretim Online**, 7(2), 496-511.