



Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi

<http://kutuphane.uludag.edu.tr/Univder/uufader.htm>

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi¹

Barış EROĞLU¹, Mustafa AYDOĞDU²

¹*Yrd. Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, AKSARAY, bariserogl@gmail.com*

²*Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, ANKARA, musayd@gazi.edu.tr*

ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı; Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesidir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma evrenini bir devlet üniversitesinin ilköğretim bölümü fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma süresince veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen kapalı uçlu likert tipi anket ile elde edilmiştir. Araştırmada küme örnekleme yöntemi ile iki örneklem oluşturulmuştur. 328 Fen Bilgisi öğretmen adayından oluşan ilk örneklem ile anketin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ardından 271 Fen Bilgisi öğretmen adayından oluşan ikinci örneklem ile anketin uygulaması gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Fen Bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınmaya ilişkin bilgi düzeylerinin ortalamasının üzerinde olmasına rağmen bazı konularda bilgilerinin eksik olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: Küresel Isınma, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı, Bilgi Düzeyi, Likert Tipi Anket.

¹ Bu çalışma daha önce II. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde Sözlü Bildiri olarak sunulmuştur.

Determination of Pre-Service Science Teachers' Knowledge Level About Global Warming

ABSTRACT

The main purpose of this research is to determine of pre-service science teachers' knowledge level about global warming. Survey method one of the quantitative research methods was used in this research. Population of this research consist of undergraduate students, who have been studying in a public university, department of elementary school teaching, science teaching program. During research, data was gathered via closed-form likert type questionnaire developed by the researcher. In this research two samples have been built up via cluster sampling method. Questionnaire's validity and reliability studies were carried out with the first sample, which consist of 328 pre-service science teachers. Then the application of the questionnaire was carried out with the second sample, which consists of 271 pre-service science teachers. According to the results pre-service science teachers' knowledge level about global warming is above average but they have lack of knowledge about some issues.

Key Words: Global Warming, Pre-Service Science Teacher, Knowledge Level, Likert Type Questionnaire.

GİRİŞ

Meydana gelen dünya savaşları ve ardından yaşanan soğuk savaş dönemi ile birlikte yükselen sanayileşme sonucunda yeryüzünün sahip olduğu kaynaklar bilinçsizce tüketilmeye ve doğal çevre hızla tahrip edilmeye başlanmıştır (Yapıcı, 2003). Fosil yakıt tüketimindeki artış, nüfus artışı, doğal kaynakların bilinçsiz ve aşırı kullanımı ve beraberinde getirdiği çevre problemleri, insanoğlunun yaşamını tehdit eden en önemli sorunlar haline gelmiştir. Özellikle üçüncü dünya ölkelerinde çevresel problemler daha açık bir şekilde gözlenebilir durumdadır. Çevrede meydana gelen bu tahribatta ise insanoğlunun önemli bir paya sahip olduğunu söylemek mümkündür (Yeşiltaş, 2009). Bu sebeple meydana getirdiğimiz bu tahribatta en önemli görevler bizlere düşmektedir (Alım, 2006). Amaç yeryüzü kaynaklarının dengeli kullanımı ve sanayi anlamında büyümenin devam edebilmesi olmalıdır. Bu düşüncenin yerleşebilmesi için doğa ile etkileşim içinde olan insanoğluna etkili bir çevre eğitiminin verilmesi gerekmektedir (Arslan, 2008).

Bilim insanları özellikle biyologlar, kimyacılar ve çevre mühendisleri çevre kavramı ile ilgili tanımları kendi disiplinleri açısından yapmaktadır. Zamanla çevre problemlerinin de artmasıyla çevre kavramının

tanımları farklı bilim dallarında farklı Őekiller alarak artmayı s¼rd¼rmektedir. Literat¼rde yer alan evre kavramı ile ilgili bazı tanımlar Şu Őekildedir:

“evre, bir canlı ya da canlı grubunu çevreleyen durum ya da koŐullardır” (Cunningham, Cunningham ve Saigo, 2005). “evre, insan faaliyetleri ve canlı varlıklar üzerinde, hemen ya da zaman içerisinde dolaylı ya da dolaysız bir etkide bulunabilecek; fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal etkenlerin belli bir zamandaki toplamıdır” (Yel, Baĥçeci ve Yılmaz, 2004; s.270). “evre bir birey ya da toplumu etkileyen sosyal ya da k¼lt¼rel koŐullar kompleksidir” (Cunningham ve diğ., 2005; s.16). “Bireyin ve toplumun fiziksel, biyolojik, sosyal psikolojik, sosyal ekonomik ve k¼lt¼rel yaşamını etkileyen t¼m etmenleri evre olarak tanımlamak m¼mk¼nd¼r” (Özmen, etinkaya ve Nehir, 2005; s.331).

İnsanoğlunun t¼m çabası karŐılaŐtıđı bu problemlerle m¼cadele ederek yaşamını daha kolay ve kaliteli bir hale getirmektir (Avinç, 1998). Bilim ve teknolojiye meydana gelen bu denli hızlı geliŐimler yaşam standartlarımızın artmasını sağlarken, aynı zamanda etkileŐim içerisinde bulunduğumuz çevrede pek çok Őeyin yok olmasına ve farklılaŐmaların meydana gelmesine sebep olmaktadır (Yılmaz, Morgil, Aktuğ ve G¼bekli, 2002). İlk bakıŐta yerel gibi g¼r¼nen evre sorunlarının birçoğunun k¼resel sonuçlar doğurduğu g¼r¼lmektedir. İnsan ve evre s¼rekli bir etkileŐim içerisinde bulunmuŐ ve bu etkileŐim sanayi devrimine kadar kısmi bir uyum içerisinde devam etmiŐtir. Ancak sanayi devrimi ile insanların doğaya h¼kim olma, m¼dahale edebilme imk¼n ve Őartları hazırlanmıŐ, ekolojik dengenin tahribiyle evre sorunlarının canlılar için hayati tehlike oluşturma olasılıkları artmıŐtır (G¼rmez, 2007).

İnsanoğlunun g¼n¼m¼zde karşı karşıya kaldığı en önemli evre sorunlarından birisi de k¼resel ısınmadır. İnsanların çeŐitli aktiviteleri sonucunda atmosferde bulunan ve “sera gazları” olarak nitelenen bazı gazların artması sonucunda, atmosferin yery¼z¼ne yakın kısımlarında ve yerk¼renin katı kısmının sıcaklığının yapay olarak artması s¼recine k¼resel ısınma denilmektedir. K¼resel ısınma, sera etkisi olarak ifade edilen durumun artması sonucunda meydana gelmektedir. (epel, 2008; McKinney ve Schoch, 2003). Yapılan iklim ¼l¼mleri doğrultusunda yery¼z¼ doğal iklim deđiŐimleri yaŐamıŐtır. Ancak fosil yakıt kullanımı, orman yangınları ve alternatif enerji kaynaklarına yeterli y¼nelimin gerçekleŐememesi gibi ¼rneklerden dolayı ortaya çıkan k¼resel ısınma ile birlikte bu doğal deđiŐim çok kısa s¼relerde gerçekleŐmekte ve “k¼resel iklim deđiŐiklikleri” ismini almaktadır (epel, 2008). K¼resel ısınma ile birlikte yaŐamımızın daha da zorlaŐması ve ciddi sağlık sorunları ile karşı karşıya kalmamız olasıdır.

İklimlerde meydana gelebilecek olan kısa süreli değişimlere ayak uyduramayan canlı türleri ise yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacak ve bu durum ise ekosistemi olumsuz yönde etkileyecektir (Aksay, Ketenoğlu ve Kurt, 2005).

Yukarıda da bahsedildiği gibi küresel boyutta bir çevre problemine insanların tutum ve davranışları sebep olduğundan dolayı temelde bu durum bir eğitim sorunudur. Eğitimden, çevre sorunları açısından bireyleri bilinçlendirme aracı olarak yararlanılabilir. Çevre problemlerine karşı birey ve devletin önlem alması ve gerekli bilinç ile çevreye yönelik olumlu tutum ve davranışların kazanılmasında ise çevre eğitimi önemli rol oynamaktadır (Yılmaz ve diğ., 2002). Verilecek olan çevre eğitiminin niteliği, çevre sorunlarına karşı oluşturulabilecek çözümlerin çeşitliliğiyle orantılıdır. Sağlanan çevre eğitimiyle bireylerde olumlu tutum ve davranışlar oluşturulabiliyorsa eğitimin başarısından söz edilebilir (Uzun ve Sağlam, 2006).

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde farklı yaş gruplarında yer alan öğrenciler (Bahar ve Aydın, 2002; Boyes ve Stanisstreet, 1997, 1998; Daniel, Stanisstreet ve Boyes, 2004; Jeffries, Stanisstreet ve Boyes, 2001; Kılınç, Stanisstreet ve Boyes, 2008; Mason ve Santi, 1998; Pekel ve Özay, 2005; Rye, Rubba ve Wiesenmayer, 1997), öğretmen adayları (Khalid, 2003; Groves, and Pugh, 1999; ve toplumun farklı kesimleri ile (Fortner, Lee, Corney, Jeffrey, Romanello, Bonnel, ve diğ., 2000) yapılmış çalışmalara rastlanılmaktadır. Çalışmalarda dikkat çeken noktalardan biri de çalışmaya katılan bireylerin küresel ısınma ve ozon tabakasındaki inceleme olayları hakkında kavram yanlışlarına sahip olmalarıdır (Gautier, Deutsch ve Rebich, 2006). Çalışmalara katılan öğrenciler cilt kanserindeki artış ile küresel ısınmadaki artış arasında bağlantı kurdukları gözlenmiştir. Öğrenciler küresel ısınmanın sebepleri arasında ozon tabakasındaki incelmeyi belirttikleri gibi ozon tabakasındaki incelmeyin de küresel ısınmaya sebep olduğunu ve birbirlerini tetikleyen bu süreçler sonunda ise cilt kanseri vakalarında artış olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir (Boyes ve Stanisstreet, 1998; Jeffries ve diğ., 2001; Kılınç ve diğ., 2008). Lisans öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmalarda (Boyes ve Stanisstreet, 1992; Jeffries ve diğ., 2001; Khalid 2003) genellikle öğrencilerin sera etkisi ve ozon tabakasındaki incelme olaylarını birbirleri ile karıştırdıkları, sebep ve sonuç ilişkileri kurarken ciddi kavram yanlışlarına sahip oldukları gözlenmiştir. Radyoaktivite ve nükleer enerji kullanımı gibi konuları öğrenciler küresel ısınma süreci ile ilişkilendirerek farklı kavram yanlışları ortaya koydukları ortaya çıkmıştır (Daniel ve diğ., 2004; Kılınç ve diğ., 2008).

Özellikle ulusal literatür incelendiğinde çeşitli çevre sorunları ve “sera etkisi” kavramı üzerinde öğrencilerin kavram yanılgılarının araştırıldığı çalışmalara rastlamak mümkündür. Şahin, Cerrah, Saka ve Şahin (2004) tarafından biyoloji ve sınıf öğretmenliği lisans öğrencileri ile ortaya konulan çalışmada “çevre eğitimi” dersi kapsamında öğrencilerin yaratıcı becerileri ortaya koymaya yönelik eğitim uygulamaları gerçekleştirilirken “sera etkisi” konusundan bir ders materyali olarak yararlanılmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada özellikle uygulama grubunda yer alan lisans öğrencilerinin yaratıcı becerileri ortaya koymayı amaçlayan etkinlikler sayesinde sera etkisi, hava kirliliği, ozon tabakası ve asit yağmurları gibi konuları anlamlı bir şekilde öğrendikleri ortaya çıkmıştır. Bahar (2000) tarafından ortaya konulan çalışmada ise yine lisans öğrencilerinin ozon tabakasındaki delinme ve sera etkisi gibi konularda bilgi sahibi olmadıkları ya da yanlış bilgilere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Şahin, Cerrah, Saka ve Şahin (2004) ile Demirbaş ve Pektaş (2009) tarafından ortaya konulan çalışmaların çarpıcı bir benzer noktası ise araştırmaya katılan lisans ve ilköğretim öğrencilerinin benzer bir şekilde sera etkisi kavramı ile seracılık kavramlarını karıştırmaları olmuştur. Bozkurt ve Cansüğü Koray (2002) tarafından ortaya konulan çalışma 6. ve 7. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olup öğrencilerin sera etkisi konusunda yaygın bir şekilde kavram yanılgısına sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Uluçınar Sağır, Aslan ve Cansaran (2008) tarafından 525 7. ve 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada ise öğrencilerin çevreye yönelik tutumları ve çevre konusundaki bilgileri incelenmiştir. Sınıf seviyelerine göre çevreye yönelik bilgilerinde anlamlı farklılık bulunurken cinsiyete göre anlamlı bir farklılığa rastlanılmamıştır.

Talim ve Terbiye Kurulu (TTKB, 2005)’nin hazırladığı programda da belirtildiği üzere ilk ve ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programlarının amaçları içerisinde çevreye karşı hassasiyet duygusu, sürdürülebilir kalkınma bilinci ve çevre sorunlarının çözümüne yönelik bilimsel bakış açısı ön planda olmaktadır.

Gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı ise fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınmanın mekanizması, sebepleri, sonuçları ve alınabilecek önlemleri hakkındaki bilgi düzeylerinin ne olduğunun ortaya çıkarılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda aşığıda yer alan araştırma problemlerine de yanıt aranmıştır;

- Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri sınıf seviyelerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

- Cinsiyet açısından Fen bilgisi oğretmen adaylarının kúresel ısınma hakkındaki bilgi dúzeylerinde anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın modeli

Fen bilgisi oğretmen adaylarının kúresel ısınma hakkındaki bilgi dúzeylerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır (Karasar, 2007). Araştırmanın alışma evrenini bir devlet üniversitesinin ilköğretim bölümü fen bilgisi oğretmenliği anabilim dalı'nda oğrenim gören normal ve ikinci oğretim lisans oğrencileri oluşturmaktadır.

Araştırmada olasılıklı örnekleme yöntemlerinden küme örnekleme kullanılmıştır. Küme örnekleme (Cluster sampling ya da Cluster random selection) ile bireyler değil gruplar örneklendirilir. Örnekleme olarak seçilen üniteler gruplardır. Küme örnekleme zamandan kazanç ve kolaylık sağlar (Lodico, Spaulding ve Voegtle, 2006; Green ve Browne, 2005). Araştırmada iki örnekleme ihtiyaç duyulmuştur. Bunlardan biri araştırmada kullanılmış olan anketin geliştirilme aşamasında yani geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarında yararlanılan örnekleme, bir diğeri ise geliştirilen anketin uygulandığı diğer örneklemdir. Her iki örnekleme de yer alan oğrenciler birbirinden farklı oğrencilerdir. Araştırmada oluşturulan pilot çalışma örnekleme ve uygulama örnekleme oğrenci sayıları sırası ile Tablo 1. ve Tablo 2.de verilmiştir.

Tablo 1. Pilot alışma Örnekleme Oğrenci Sayıları ve Yüzdeleri

Sınıf	Oğrenci Sayısı	%
1	85	25,90
2	66	20,12
3	70	21,34
4	107	32,45
Toplam	328	100

Tablo 1'de belirtildiği üzere çalışmanın pilot uygulama aşamasında 328 fen bilgisi oğretmen adayı çalışmada yer almıştır. Bu oğrencilerin 85'i (% 25,90) 1. sınıfta, 66'sı (%20,12) 2. sınıfta, 70'i (%21,34) 3. sınıfta, 107'si (% 32,45) ise 4. sınıfta oğrenim görmektedir.

Tablo 2. Uygulama Örneklemi Öğrenci Sayıları ve Yüzdeleri

Cinsiyet	Sınıf								Toplam	%
	1	%	2	%	3	%	4	%		
Kız	62	29,54	50	84,74	41	59,42	37	67,27	190	70,11
Erkek	26	70,46	9	15,26	28	40,58	18	32,73	81	29,89
Toplam	88		59		69		55		271	100

Tablo 2.'de belirtildiği üzere uygulamanın yapıldığı örneklem 271 öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrencilerin 190'ı (% 70,11) kız, 81'i (% 29,89) ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır. 1. sınıfta öğrenim gören toplam 88 öğrencinin 62'si (% 29,54) kız, 26'sı (% 70,46) erkek öğrencilerden oluşmaktadır. 2. sınıfta öğrenim gören toplam 59 öğrencinin 50'si (% 84,74) kız, 9'u (% 15,26) erkek öğrencilerden oluşmaktadır. 3. sınıfta öğrenim gören 69 öğrencinin 41'i (%59,42) kız, 28'i (% 40,58) erkek öğrencilerden oluşmaktadır. 4. sınıfta öğrenim gören 55 öğrenciden ise 37'si (% 67,27) kız, 18'i (% 32,73) erkek öğrencilerden oluşmaktadır.

Verilerin Toplanması

Veri toplama Aracının Geliştirilmesi

Araştırmacılar tarafından geliştirilen anket yardımıyla Fen Bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda daha önce de literatürde yer alan çalışmalarda (Kılınç ve diğ., 2008; Pekel, Kaya, Demir, 2007; Daniel ve diğ., 2004; Jeffries ve diğ., 2001; Boyes ve Stanisstreet, 1997; Boyes ve Stanisstreet, 1992) kullanıldığı gibi kapalı uçlu bir anket (a closed-form questionnaire) geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Geliştirilen ankette ayrıca beşli bir likert tipi ölçek kullanılmıştır.

Veri toplama aracı olarak kullanılan anketin geliştirilmesi esnasında şu aşamalar takip edilmiştir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

- Problemi Tanımlama (Amaç ve Soru Belirleme)
- Madde Yazma (Taslak Form Oluşturma)
- Uzman Görüşü Alma
- Ön Uygulama ve Ankete Son Şekli Verme

Problemi Tanımlama

Araştırmada ele alınan konu güncel bir çevre problemi olan küresel ısınmadır. Araştırmanın amacı ise Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bu konu hakkında sahip oldukları bilgilerin ne düzeyde olduğunu ortaya koymaktır.

Ayrıca araştırmada Fen Bilgisi oğretmen adaylarının kúresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin cinsiyete ve sınıf düzeylerine gúre anlamlı bir farklılık gústerip gústermediđinin ortaya konulması da amaçlanmıştır.

Madde Yazma

Anket geliştirme sürecinin bu basamağında konu ile ilgili literatúrin taranması ile çeşitli çalışmalar (Kılınç ve diđ., 2008; Daniel ve diđ., 2004; Jeffries ve diđ., 2001; Boyes ve Stanisstreet, 1997; Boyes ve Stanisstreet, 1992), ve kitaplardan (Cunningham ve diđ., 2005; Çepel, 2008) yararlanılarak, alanında uzman akademisyenlerin de yardımı aracılığıyla konu ile ilgili bir kavramsal çerçeve oluşturulmuştur. Oluşturulan kavramsal çerçevede kúresel ısınmanın ve sera etkisinin ne olduğuna, kúresel ısınmanın sebep ve sonuçlarına ve kúresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemlere yer verilmiştir. Bu kavramsal çerçeve kapsamında araştırmacı tarafından oluşturulan bir kavram haritası ise Őekil 1’de sunulmuştur. Yapılan literatúre çalışmaları ile kapalı uçlu likert tipi ankete uygun olan, “kúresel ısınma” ile ilgili olan bir ifade havuzu oluşturulmuştur. Bu ifade havuzunda ayrıca araştırmacı tarafından oluşturulan ifadelere de yer verilmiştir.

Uzman Görüşü Alma

Ardından araştırmacı tarafından 45 maddelik bir taslak anket oluşturulmuştur. Oluşturulan bu taslak anketteki ifadelerin kapsam geçerliğine uygunluğu ve ifadelerin doğruluğu için iki fen bilgisi eğitimi alan uzmanı, iki kimya eğitimi alan uzmanı ve bir biyoloji eğitimi alan uzmanı oğretim elemanından yardım alınmıştır. Kapsam geçerliğini test etmede kullanılan yöntemlerden biri de uzman görüşüne başvurmaktır (Büyüköztürk, 2007).

Elde edilen dönütler ışığında taslak ankette yer alan ifadelerde gerekli düzenlemeler yapılarak taslak ankette 45 ifadeye yer verilmiştir. Taslak anket bu hali ile Fen Bilgisi oğretmen adaylarına uygulanmak üzere hazır duruma gelmiştir.

Ön Uygulama ve Ankete Son Őeklini Verme

Hazırlanan 45 maddelik taslak anket 2008-2009 yılında bir devlet ünivesitesinin ilköğretim bölümü fen bilgisi oğretmenliği anabilim dalı’nda oğrenim görmekte olan 328 lisans oğrencisine uygulanmıştır.

Uygulamanın ardından veriler ile SPSS paket programında gerekli istatistiksel işlemler yapılarak elde edilen sonuçlar doğrultusunda, taslak anket üzerinde geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları tekrar yukarıda belirtilen alan uzmanı oğretim üyelerinin görüşleri alınarak ankete son hali verilmiştir.

Anketin geliştirilmesi esnasında geçerlik, kapsam geğerliği ile; g¼venirlik ise cronbach alfa (α) g¼venirliđi ve madde-toplam puan korelasyonu ile sağlanmıştır.

Geçerlik alışmaları

Anketin geğerliği kapsam geğerliği ile sağlanmıştır. Kapsam geğerliği testi oluşturan maddelerin, l¼lmek istenen davranışı (zelliği) lmede nicelik ve nitelik olarak yeterli olup olmadığının göstergesidir (B¼y¼kzt¼rk, 2007). Anketin kapsam geğerliği ise uzman gr¼řleri ve oluşturulan kavram haritası ile sağlanmıştır. Kapsam geğerliği için ayrıca İlköğretim Fen ve Teknoloji ğretim Programı'nda yer alan Fen-Teknoloji-Toplu-evre (FTTÇ) kazanımları da göz n¼nde bulundurulmuştur. Konu ile ilgili m¼fredatta yer alan FTTÇ kazanımlarına örnek verecek olursak;

- Modern teknolojik sistemlerle k¼resel evre problemleri arasındaki bağlantılarını belirler ve evre problemlerini zlemek için önerilerde bulunur.
- Yerel, ulusal ve k¼resel evre sorunlarını bilir ve olası z¼m yollarını ve sonuçlarını tartışır.
- Çevreyi ve yabani hayatı koruma yollarını bilir ve tartışır.
- evre ve yabani hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir.
- Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerektiğini bilir.
- İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir.
- evre koruma ile ilgili faaliyetlerin öneminin bilincine varır ve bu faaliyetlere katılır.
- Fen ve teknoloji uygulamalarının birey, toplum ve evre üzerinde olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar.
- Geçmişten g¼n¼m¼ze geliştirilen teknolojilerin insanların bireysel ve toplumsal yaşam ve çalışma tarzlarını ve çevreyle etkileşimlerini nasıl değiştirdiğini örneklerle açıklar.
- Teknolojinin kendi başına ne iyi ne kt¼ olduğunu ancak ¼r¼nlerin ve sistemlerin kullanımı hakkındaki kararların istendik veya istenmedik sonuçlara yol açabileceğini fark eder ve örneklerle açıklar (TTKB, 2005, s.76) şeklinde dir.

Hazırlanan 45 maddelik anketin FTTÇ kazanımları açısından uygunluğu ve konu ile ilgili hazırlanan kavram haritasının içeriğine uygunluğu, alanında uzman ğretim elemanları tarafından incelenmiş ve maddelerin uygun olduklarına karar verilmiştir.

Güvenirlik Çalışmaları

Anketin güvenirliği Cronbach alfa (α) güvenirliği ve madde-toplam puan korelâsyonu ile sağlanmıştır. Madde-toplam korelâsyonu yorumlamada bazı sınır değerler ölçüt olarak alınmaktadır. Genel olarak madde toplam korelâsyonu .30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, .20-.30 arasında kalan maddelerin zorunlu görölmesi durumunda teste alınabileceği söylenebilir (Büyüköztürk, 2007).

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi üzerine yapılan bu çalışmada madde toplam korelâsyonu sınır değeri 0.20 olarak alınmıştır. Yani 0.20 nin altındaki pozitif ne negatif değerler anketten çıkarılmıştır. Ankette yer alan 26 maddenin toplam korelasyon değerleri .215 ve .568 arasında yer almaktadır. Yapılan işlemlerin ardından anket 26 maddeden oluşmuştur. Yapılan çalışmada elde edilen 26 maddelik anketin cronbach alfa (α) güvenirlik katsayısı ise .85 olarak bulunmuştur. Güvenirlik ve geçerlik uygulamaları tamamlanan anket ilgili üniversitenin 2009 yılı bahar döneminde uygulanmıştır.

BULGULAR ve YORUM

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilgi Düzeylerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan 271 Fen Bilgisi öğretmen adayının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesinde öğretmen adaylarının ifadelere verdikleri cevapların frekansları incelenmiştir. Öğretmen adaylarının ankete verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Anket Cevaplarına İlişkin Frekans Tablosu

İfade No	K.D.		D.		F.Y.		Y.		K.Y.	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	102	37,6	98	36,2	44	16,2	22	8,1	5	1,8
2	148	54,6	108	39,9	7	2,6	8	3,0	-	-
3	92	33,9	135	49,8	38	14,0	6	2,2	-	-
4	63	23,2	100	36,9	95	35,1	9	3,3	4	1,5
5	90	33,2	130	48,0	29	10,7	19	7,0	3	1,1
6	107	39,5	134	49,4	23	8,5	5	1,8	2	0,7
7	99	36,5	126	46,5	36	13,3	7	2,6	3	1,1
8	54	19,9	94	34,7	113	41,7	8	3,0	2	0,7
9	93	34,3	163	60,1	9	3,3	5	1,8	1	0,4
10	48	17,7	82	30,3	131	48,3	9	3,3	1	0,4
11	26	9,6	100	36,9	114	42,1	27	10,0	4	1,5
12	109	40,2	139	51,3	16	5,9	6	2,2	1	0,4
13	86	31,7	131	48,3	51	18,8	2	0,7	1	0,4
14	142	52,4	114	42,1	13	4,8	2	0,7	-	-
15	112	41,3	125	46,1	32	11,8	2	0,7	-	-
16	153	56,5	109	40,2	4	1,5	3	1,1	2	0,7
17	68	25,1	142	52,4	52	19,2	9	3,3	-	-
18	116	42,8	139	51,3	13	4,8	2	0,7	1	0,4
19	72	26,6	108	39,9	86	31,7	4	1,5	1	0,4
20	165	60,9	97	35,8	6	2,2	3	1,1	-	-
21	88	32,5	100	36,9	62	22,9	19	7,0	2	0,7
22	87	32,1	101	37,3	75	27,7	8	3,0	-	-
23	109	40,2	118	43,5	32	11,8	12	4,4	-	-
24	70	25,8	82	30,3	98	36,2	19	7,0	2	0,7
25	97	35,8	133	49,1	38	14,0	3	1,1	-	-
26	138	50,9	112	41,3	15	5,5	5	1,8	1	0,4

K.D.: Kesinlikle Doğru, **D.:** Doğru, **F.Y.:** Fikrim Yok, **Y.:** Yanlış, **K.Y.:** Kesinlikle Yanlış

Tablo 3’de yer alan değerler incelendiğinde Fen Bilgisi öğretmen adaylarının 1 no’lu ifadeye (karbondioksit (CO₂) gazı bir sera gazıdır) verdikleri cevaplar incelendiğinde büyük bir kısmının (%73,8) CO₂’i bir sera gazı olarak düşündükleri ortaya çıkmıştır.

Öğretmen adaylarının 2 no’lu ifadeye (karbondioksit gazı, yaşam için atmosferde bulunması gereken bir gazdır) verdikleri cevaplar incelendiğinde ise yarısından çoğunun (%54) kesinlikle doğru, %39,9’unun ise “doğru” seçeneğini tercih ettikleri gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının 3 no’lu ifadeye (sera gazlarının salınımında sağlanabilecek düşüş ile küresel ısınmanın etkileri azaltılabilir) “kesinlikle doğru” ve “doğru” seçeneklerine verilen cevapların yüzdeleri sırası ile %33,9 ve %49,8’dir.

Öğretmen adaylarının sera etkisinin mekanizmasını açıklayan 4 no’lu ifadeye (yeryüzünden yansıyan kızılötesi ışınların bir kısmı sera gazları tarafından emilir ve bu emilim sera etkisine neden olur) verdikleri cevaplar incelendiğinde “doğru” ve “fikrim yok” seçeneklerini sırası ile öğrencilerin %36,9’u ve %35,1’inin tercih ettiği gözlenmiştir. “Orman yangınları ve küresel ısınma arasında bir ilişki yoktur” şeklindeki 5 no’lu ifadeye verilen cevaplarda ise göze çarpan değerler “kesinlikle doğru” ve “doğru” seçeneklerindeki cevap yüzdeleridir. Bu yüzdeler sırası ile %33,2 ve %48,0’dır.

6 numaralı ifade olan “Atmosferde biriken sera gazlarının miktarındaki artış, yeryüzünde daha fazla ısının hapsolmasına neden olacaktır” cümlesine verilen cevaplarda göze çarpan yüzde değerleri “kesinlikle doğru” (39,5) ve “doğru” (49,4) seçeneklerine aittir. “Atmosferde daha fazla karbondioksit gazı birikmesi ile küresel ısınma daha da artacaktır” şeklindeki 7. ifadeye verilen cevaplarda doğru düşünceleri (kesinlikle doğru ve doğru seçenekleri) tercih eden öğrenci sayısı oldukça fazladır. “Kesinlikle doğru” ve “doğru” seçeneklerinin cevaplanma yüzdeleri sırası ile %36,5 ve %46,5’tir.

Ankette yer alan 8. ifadeye (kloroflorokarbonlar ozon tabakasına (stratosferik ozon) zarar vermektedir) ait seçeneklerin dağılımında “fikrim yok” seçeneğinin yüzdesi (%41,7) göze çarpmaktadır. Öğrencilerin yaklaşık yarısının bu seçeneği tercih ettiği gözlenmiştir.

9. ifade olan “küresel ısınmaya insan kaynaklı faktörler sebep olmaktadır” ifadesine verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin neredeyse tamamının bu önermenin doğru olduğu yönünde düşünceye sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bu ifadeye verdikleri cevapların yüzdece göze arpanları “kesinlikle doğru” ve “doğru” cevaplarının sırası ile %34,3 ve %60,1 şeklindeki yüzdeleridir.

Sera etkisinde rol oynayan gazların sıralandığı 10. ifadeye (Metan (CH₄), Azotoksitler (NO_x) ve Kloroflorokarbonlar (CFC_s) sera gazlarıdır) öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerin “fikrim yok” seçeneğinde sahip oldukları yüzde (%48,3), öğrencilerin yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Ayrıca bu ifade de öğrencilerin “doğru” seçeneğinde sahip oldukları yüzde de (30,3) göze çarpmaktadır. Ankette yer alan 11. ifadenin (gübrelerden çıkan gazlar küresel ısınmayı artırmaktadır) seçeneklerinin yüzdece dağılımları incelendiğinde “fikrim yok” seçeneğinin en yüksek yüzdeye (%42,1), “doğru” seçeneğinin ise %36,9’luk bir yüzdeye sahip olduğu gözlenmiştir.

Ağaçlandırma ve kúresel ısınma arasında ilişkinin kurulduğu 12. ifadenin (yeryüzünün daha fazla ağaçlandırılması ile kúresel ısınmanın etkileri azaltılabilir) seçenekleri incelendiğinde öğrencilerin yarısından fazlasının (%51,3) “doğru” seğeneğini işaretledikleri görúlmektedir. Ayrıca %40,2 kadar öğrencinin ise “kesinlikle doğru” seğeneğini tercih ettikleri de tespit edilmiştir.

13. ifadeye (kúresel ısınma kullanılabilir tatlı su miktarında azalmaya neden olmaktadır) ait seçeneklerin yüzdeleri incelendiğinde “kesinlikle doğru” ve “doğru” seçeneklerinin yüzdeleri sırası ile %31,7 ve %48,3’tür.

Ankette yer alan 14. ifade (sanayi devrimi kúresel ısınmayı tetiklemitir) incelendiğinde ise öğrencilerin yarısından fazlasının (%52,4) “kesinlikle doğru” seğeneğini, büyük bir kısmının ise (%42,1) “doğru” seğeneğini tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Yine insan ve kúresel ısınma arasındaki ilişkinin konu olduğu 15. ifadenin (fosil yakıt (petrol, doğal gaz, kömür) tüketimi atmosferdeki sera gazları miktarında artışa sebep olmaktadır) seçenekleri incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun ifadeyi doğru olarak düşündükleri ortaya çıkmıştır. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının %41,3’ü “kesinlikle doğru” seğeneğini işaretlerken, %46,1’inin “doğru” seğeneğini işaretledikleri ortaya çıkmıştır.

Anketin 16. ifadesinin (kúresel ısınmadan dolayı iklim değişiklikleri meydana gelmektedir) cevap yüzdeleri incelendiğinde öğretmen adaylarının önemli bir kısmının (%56,5) bu ifadeyi “kesinlikle doğru” buldukları ortaya çıkmıştır. Ayrıca yine öğretmen adaylarının %40,2’sinin bu ifadede “doğru” seğeneğini işaretledikleri ortaya çıkmıştır.

Kúresel ısınmaya karşı alınabilecek bir önlemin yer aldığı 17. ifadenin (fosil yakıt tüketiminden kaçınılması kúresel ısınmayı azaltıcı yönde etkiler) cevaplanma yüzdeleri incelendiğinde “doğru” seğeneğinin cevaplanma yüzdesinin (%52,4) fark edilebilir bir yüzde olarak ortaya çıktığı görúlmektedir. Kúresel ısınmanın canlılar üzerindeki etkilerini konu alan 18. ifadenin (kúresel ısınma canlıların yaşam alışkanlıklarını ve yaşam alanlarını değiştirmelerine sebep olmaktadır) seçeneklerinin yüzde dağılımında öğrencilerin çoğunun bu ifadeyi doğru olarak nitelendirdikleri sonucu ortaya çıkmıştır. %42,8 öğrenci “kesinlikle doğru” seğeneğini işaretlerken, %51,3 öğrenci ise “doğru” cevabını tercih etmiştir.

Ankette yer alan “atmosferde daha fazla kloroflorokarbon gazı birikmesi ile kúresel ısınma daha da artacaktır” şeklindeki 19. ifadeye öğretmen adayları tarafından verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen

adaylarının %39,9'u “doğru” ve %31,7'inin “fikrim yok” seçeneklerini tercih ettikleri ortaya çıkmıştır.

“Küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği, insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir” şeklindeki 20. ifadenin cevap yüzdeleri incelendiğinde öğretmen adaylarının %60,9'unun “kesinlikle doğru” seeneğini tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının %35,8'inin ise bu ifadeyi “doğru” olarak düşündükleri saptanmıştır. Ankette yer alan bir diğer ifade olan 21. ifadeye (elektriğin boşa harcanmaması küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemler arasındadır) verilen cevap yüzdeleri incelendiğinde öğretmen adaylarının %32,5'inin “kesinlikle doğru”, %36,9'unun “doğru”, %22,9'unun ise “fikrim yok” seeneğini işaretledikleri görölmektedir.

Öğretmen adaylarının 22. ifadeye (küresel ısınma ile birlikte hastalık taşıyıcı organizmalar daha geniş alanlara yayılacaktır) verdikleri cevaplar incelendiğinde %32,1'inin bu ifadenin “kesinlikle doğru” olduğunu, %37,3'ünün bu ifadenin sadece “doğru” olduğunu düşündüğü, %27,7'sinin ise bu ifade hakkında bir “fikri olmadığı” ortaya çıkmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve küresel ısınma arasında ilişki kurulan 23. ifadeye (yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgâr, güneş, dalga, vs.) kullanımı ile küresel ısınmanın etkileri azaltılabilir) öğretmen adayları tarafından verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının %40,2'sinin “kesinlikle doğru”, %43,5'inin ise “doğru” seeneğini tercih ettikleri ortaya çıkmıştır

Hava olayları ve küresel ısınma arasında ilişki kuran 24. ifadeye (küresel ısınma ile birlikte yeryüzünde daha sert rüzgârlar ve fırtınalar meydana gelecektir) öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının %36,2'sinin bu konu hakkında bir fikrinin olmadığı, %30,3'ünün ise bu ifadeyi “doğru” olarak bulduğu saptanmıştır.

“Geri dönüşümlü kâğit kullanımı ile küresel ısınmanın etkileri azaltılabilir” şeklindeki 25. ifadeye öğretmen adaylarının %35,8'inin “kesinlikle doğru”, %49,1'inin ise “doğru” seeneğini tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Anketin son ifadesi olan 26. ifadeye (kişisel taşıtlar yerine mümkün olduğunca toplu taşıma araçlarının kullanımı, küresel ısınmanın etkilerini azaltılabilir) öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının (%50,9) “kesinlikle doğru” cevabını tercih ettikleri, yine yaklaşık olarak yarısının (%49,1)'inin “doğru” cevabını tercih ettikleri ortaya çıkmıştır.

Sınıf Seviyelerine Göre Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeylerine İlişkin Bulgular

Ankette yer alan likert tipi ölçeğe göre ğretmen adaylarının aldıkları puanlar şu şekilde sıralanmıştır;

- Kesinlikle yanlış: 1 puan
- Yanlış: 2 puan
- Fikrim yok: 3 puan
- Doğru: 4 puan
- Kesinlikle Doğru: 5 puan. (Ankette yer alan negatif ifadeler için SPSS programında “recode” işlemi uygulanmıştır.)

Çalışmanın güvenirliği açısından kullanılacak teste karar vermek için sınıf seviyelerine göre ankettten elde edilen puanların normal bir dağılıma sahip olup olmadığının belirlenmesi amacıyla normallik testi uygulanmıştır. Sınıf seviyelerine göre ankettten elde edilen puanların normallik incelemeleri sonucundaki Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilks sonuçları Tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4. Sınıf Seviyelerine Göre Normallik Testi Sonuçları

Sınıf	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p.
1	0,056	88	0,200	0,989	88	0,681
2	0,081	59	0,200	0,984	59	0,606
3	0,101	69	0,075	0,984	69	0,522
4	0,098	55	0,200	0,905	55	0,000

Örneklem büyüklüğü göz önünde bulundurularak (N=271>50) normallik testi sonuçlarından Kolmogorov-Smirnov dikkate alınmalıdır. Tablo 4.de yer alan Kolmogorov-Smirnov sonuçlarına göre dört sınıf seviyesine göre de öğrencilerin aldıkları anket puan sonuçları normal bir dağılım göstermektedir (1. sınıf için $p=.200>.05$; 2. sınıf için $p=.200>.05$; 3. sınıf için $p=0.75>.05$ ve 4. sınıf için $p=.200>.05$).

Bu durumda fen bilgisi ğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri arasında anlamlı fark olup olmadığının belirlemek amacıyla parametrik bir test kullanılabilir. Fen bilgisi ğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri arasında sınıf seviyelerine göre

anlamalı bir farkın olup olmadığını belirlemek için parametrik bir test olan ilişkisiz rnklemler için tek faktörlü varyans analizi (One-Way Anova) kullanılmıştır. Bulgular Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Anket Puanlarının Sınıf Seviyelerine Göre One-Way ANOVA Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	557,044	3	185,681	2,246	0,083
Gruplar içi	22070,654	267	82,662		
Toplam	22627,697	270			

Tablo 5 sonuçlarına göre 1., 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim görmekte olan Fen Bilgisi ğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri arasında anlamalı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir ($F_{(3,267)}=2.246$; $p>.05$). Varyansların homojenliği testi (Test of Homogeneity of Variance) sonuçları anlamalı bir farklılık ortaya koyduğundan ($p=.002<.05$) varyansların eşit varsayılmadığı karşılaştırma testlerinden Tamhane kullanılmıştır. Tamhane testi de sınıflar arasında gerçekleştirdiği ikili karşılaştırmalar sonucunda sınıf düzeyleri arasında küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri açısından anlamalı bir farklılık olmadığını ortaya koymaktadır.

Cinsiyetlere Göre Küresel ısınma Hakkındaki Bilgi Düzeylerine İlişkin Bulgular

Fen Bilgisi ğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında sahip oldukları bilgi düzeylerinin cinsiyetlerine göre (erkek ya da kız) anlamalı farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Ancak öncelikle parametrik ya da parametrik olmayan bir testin kullanılabilmesi için cinsiyetlere göre anket puanlarının normal dağılıma sahip olup olmadıkları incelenmiştir. Normallik ile ilgili sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Cinsiyetlere Göre Normallik Testi Sonuçları

Cinsiyet	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Kız	0,072	190	0,019	0,963	190	0,000
Erkek	0,073	81	0,200	0,988	81	0,648

Örneklemdaki öğrenci sayısı göz önünde bulundurulduğunda (271 öğrenci) Kolmogorov-Smirnov değerlerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Örneklemdaki öğrenci sayısının evrendeki öğrenci sayısına göre yeterince büyük olması normallik için gerekli ve yeterli şartlardan biri olmasına rağmen Kolmogorov-Smirnov değerleri incelendiğinde kız öğrencilerin puanlarında normal bir dağılım göstermediği ortaya çıkmıştır ($p=.019<.05$). Bu durumda çalışma sonuçlarının güvenilirliği açısından hem bir parametrik test olan ilişkisiz (bağımsız) örneklemler T-Testi (Independent Samples T-Test), hem de parametrik olmayan bir test olan ilişkisiz ölçümler için Mann Whitney U-Testi (Mann-Whitney U-Test for Independent Samples) uygulanmıştır.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında sahip oldukları bilgi düzeylerinin cinsiyetler açısından anlamlı bir farklılığa sahip olup olmadığını belirlemek üzere bağımsız örneklemler t-testi sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Anket Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	SS	Sd	t	p
Kız	190	104,68	9.281	269	0,081	0,935
Erkek	81	104,58	8.906			

Tablo 7 sonuçları incelendiğinde Fen Bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri cinsiyetlere göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t_{(269)}=.081$; $p=.935>.05$). Tablo 7’den de görüleceği gibi erkek ve kız öğrencilerin anketten elde ettikleri puanlar arasında çok küçük bir fark bulunmaktadır. Bu fark da istatistiksel olarak bir anlam ifade etmemektedir.

Çalışmanın güvenilirliği açısından Fen Bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının ortaya konulması amacıyla bağımsız örneklemler t-testine ek olarak bu testin parametrik olmayan karşılığı olan ilişkisiz ölçümler için Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Testin sonuçları tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Anket Puanlarının Cinsiyete Göre Mann-Whitney U-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kız	190	135,85	25812,00	7667,000	0,962
Erkek	81	136,35	11044,00		

Tablo 8 değerleri incelendiğinde cinsiyete göre Fen Bilgisi ğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında sahip oldukları bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($U=7667,000$; $p=.962>.05$). Mann-Whitney U-Testi sonuçları da bağımsız örneklem t-testi sonuçlarını desteklemektedir. Cinsiyete göre Fen Bilgisi ğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin doğru olduğunu düşündükleri bir ifade için genellikle “doğru” ve yanlış olduğunu düşündükleri bir ifade için ise genellikle “yanlış” seeneğini tercih ettikleri gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının “kesinlikle doğru” ya da “kesinlikle yanlış” seçeneklerini bazı ifadelerde daha az tercih edilme sebepleri arasında, öğrencilerin farklı kaynaklardan (televizyon, internet, radyo vb.) elde edilen bilgiye karşı bir güvensizlik ya da iklim konularının karmaşık yapısının yattığı düşünülebilir. Kılınç ve diğ. (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada lise öğrencileri küresel ısınma ile ilgili bilgilerin yaklaşık %60 ’na okul dışındaki kaynaklardan (%24 Televizyon, %17 Gazete, %14 internet ve %3 radyo) ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Fen Bilgisi ğretmen adaylarının küresel ısınma konusunda göz önünde belki de en çok bulunan gaz olan CO₂’nin bir sera gazı olduğu hakkında bilgi sahibi oldukları ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan önemli bir sonuç ise ğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun CO₂’nin yaşam için gerekli bir gaz olduğunu bildiği gibi, bu gazın atmosferdeki oranında gerçekleşebilecek artış ile küresel ısınmanın da artacağını düşündüklerinin ortaya çıkmasıdır. Kılınç ve diğ. (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada lise ğrencilerinin büyük bir kısmının (%82) CO₂’nin sera gazı olduğunu düşündükleri, ancak karbondioksitin ozon tabakasına zarar verdiği yönünde kavram yanılđılarına sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Boyes and Stanisstreet

(1992) tarafından gerçekleştirilen çalışmada lisans oğrencilerinin büyük bir kısmının CO₂'yi sera gazı olarak düşündükleri ortaya çıkmıştır. Yine Boyes ve Stanisstreet (1997) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ortaokul oğrencilerinin yaklaşık yarısı kadarının CO₂'yi sera gazı olarak düşündükleri ortaya çıkmıştır. Rye ve diğ. (1997) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise oğrencilerin karbondioksit ile ilgili kavram yanılığlarının olduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin oğrencilerin karbondioksinin ozon tabakasına zarar verdiği bu sebepten dolayı da küresel ısınmanın artığını düşündükleri ortaya çıkmıştır.

Küresel ısınma ve stratosferik ozon tabakasındaki incelemede rolü bulunan CFC'lerin yer aldığı ifadelere verilen cevaplarda oğretmen adaylarının büyük bir kısmının "fikrim yok" seeneğini tercih ettikleri göze çarpmaktadır. Oğretmen adaylarının CFC'ler hakkındaki bilgi düzeylerinin düşük olduğu elde edilen bulgularca saptanmıştır. Özellikle CFC'lerin atmosferdeki stratosferik ozon tabakasında meydana getirdikleri inceleme hakkında oğretmen adaylarının yaklaşık yarısının bu konu hakkında bir bilgiye sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Oğretmen adaylarının yaklaşık %30'unun CFC'lerin atmosferdeki miktarında meydana gelebilecek artışın, küresel ısınmaya olan artırıcı etkisine dair bir bilgiye sahip olmadıkları açığa çıkmıştır. Demirbaş ve Pektaş (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da benzer bir şekilde ilköğretim oğrencilerinin ozon tabakasındaki inceleme ve küresel ısınma arasında sebep sonuç ilişkisi kurdukları ve bu konuda bilgi eksikliklerinin bulunduğu saptanmıştır. Boyes ve Stanisstreet (1992) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise lisans oğrencilerinin çoğunun CFC'lerin küresel ısınmaya katkısı olduğu hakkında bilgi sahibi oldukları ortaya çıkmıştır. Kılınç ve diğ. (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada oğrencilerin %82'sinin küresel ısınmada CFC'lerin payı olduğunu düşündükleri ortaya çıkmıştır. Yine Erten (2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise okulöncesi oğretmen adaylarının ozon tabakasına zarar veren ve küresel ısınmaya neden olan gazlar hakkında bilgilerinin eksik olduğu ortaya çıkmıştır.

Gerçekleştirilen çalışmada fen bilgisi oğretmen adaylarının büyük bir kısmı uygulanan ankette yer alan ifadelerde "fikrim yok" seeneğini tercih ettiği ortaya çıkmıştır. Yani sadece CFC'ler için değil, anketin geneli itibari ile "fikrim yok" seçeneği oğretmen adayları tarafından tercih edilmiştir. Pedagojik olarak ciddi bir seviye farkı olsa da Bozkurt ve Cansüngü Koray (2002) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da 6. ve 7. Sınıf oğrencilerinin de sera etkisi ile ilgili ciddi kavram yanılığlarının olduğu ve ankette yer alan "bilmiyorum" seeneğini oldukça fazla tercih ettikleri

ortaya çıkmıştır. Bu durum genel anlamda “sera etkisi” ve “kúresel ısınma” hakkında bilgi eksikliğinin olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Fen Bilgisi óđretmen adaylarının bir kısmının (%35,1) sera etkisinin mekanizması ile ilgili herhangi bir dúřunçeye sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Fen Bilgisi óđretmen adaylarının kúresel ısınmanın sebepleri hakkında bilgi sahibi oldukları ortaya çıkmıştır. Óđretmen adaylarının kúresel ısınmanın sebepleri arasında yer alan atmosferdeki sera gazı miktarının artışı, insan kaynaklı faktórlar, sanayi devrimi ve fosil yakıt tüketimi hakkında bilgi sahibi oldukları gözlenmiştir. Ancak gübrelerden çıkan gazların kúresel ısınmayı artırıcı etkisi hakkında óđretmen adaylarının yaklaşık yarısının (%42) bilgiye sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Kılınç ve diđ. (2008) tarafından gerçekteştirilen çalışmada ise lise óđrencilerinin yarıdan çoğunun yapay gübrelerin kúresel ısınmayı hızlandırdığını dúřündükleri ve yine yarıdan fazla yetişkin Türk nüfusunun, insan aktivitelerinin kúresel ısınmaya katkısı olduğunu dúřündükleri ortaya çıkmıştır.

Kúresel ısınmanın sonuçları ile ilgili Fen Bilgisi óđretmen adaylarının bilgi düzeyleri ise oldukça yüksektir. Óđretmen adaylarının neredeyse tamamı kúresel ısınma ile birlikte kullanılabilir tatlı su miktarında azalmalar meydana geleceğini, iklim değişiklikleri meydana geleceğini, canlıların yaşamlarının olumsuz etkilendiğini, insan sağlığının olumsuz etkilendiğini, hastalık taşıyıcı organizmaların daha geniş alanlara yayılacağını dúřündükleri ortaya çıkmıştır. Ancak bazı Fen Bilgisi óđretmen adaylarının kúresel ısınma sonucunda yeryüzünde meydana gelebilecek olan sert rüzgár ve fırtınalar hakkında bilgi sahibi olmadıkları, bir kısmının ise bu konuda yanlış bilgiye sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Boyes ve Stanisstreet (1992) tarafından gerçekteştirilen çalışmada lisans óđrencilerinin neredeyse tamamının sera etkisinde gerçekteşecek artış ile sellerde artış meydana geleceğini dúřündükleri, óđrencilerin küçük bir kısmının ise kúresel ısınma ile birlikte zararlı böcek sayısında artış olacağını dúřündükleri ortaya çıkmıştır. Kılınç ve diđ. (2008) tarafından gerçekteştirilen çalışmada ise óđrencilerin yarısına yakın bir kısmını ekinlere zararlı böceklerin daha geniş alanlara yayılacağını dúřündükleri ve büyük bir kısmının sera etkisindeki artış ile daha fazla sel baskını olacağının farkında oldukları ortaya çıkmıştır.

Kúresel ısınmaya karşı yapılabilecekler ve alınabilecek önlemlerin yer aldığı ifadelere verilen cevaplar incelendiğinde óđrencilerin bu konular hakkında bilgi düzeylerinin oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Óđretmen adaylarının neredeyse tamamı kúresel ısınmanın etkilerinin azaltılabilmesi

için ağaç dikiminin artırılması ve fosil yakıt tüketiminden kaçınılması gerektiğini, elektriğin boşa harcanmaması, yenilenebilir enerji kaynakları, geri dönüşümlü kâğıt ve mümkün olduğunca toplu taşıma araçlarının kullanılması gerektiğini düşündükleri ortaya çıkmıştır. Boyes ve Stanisstreet (1992) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin çoğunun ağaç dikmeyi ve geri dönüşümlü kâğıt kullanımını sera etkisindeki artışı azaltabilecek faktörler olarak düşündükleri ortaya çıkmıştır. Yine aynı çalışmada öğrencilerin çoğunun araçların az kullanımı ve yenilenebilir enerji ile elektrik üretiminin sera etkisinde bir azalma meydana geleceğini düşündükleri ortaya çıkmıştır. Kılınç ve diğ. (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin büyük bir kısmının ağaç dikiminin, geri dönüşümlü kâğıt kullanımının ve araç kullanımındaki azalmanın küresel ısınmayı azaltacağını düşündükleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin büyük bir kısmının küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemler arasında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının olduğunu düşündükleri ortaya çıkmıştır. Çalışmada öğrencilerin sadece %20'sinin sağlanabilecek elektrik tasarrufu ile küresel ısınmanın azalacağını düşündükleri ortaya çıkmıştır.

Gerçekleştirilen çalışma ile elde edilen bir başka sonuç ise öğretmen adaylarının büyük bir kısmının orman yangınları ve küresel ısınma arasında bir ilişkinin bulunmadığını düşünmesidir. Oysaki devasa karbon depoları ağaçların yanması sonucunda atmosfere büyük miktarlarda CO₂ salınmaktadır. Yani orman yangınları küresel ısınmayı tetikleyici bir rol oynamaktadır. Ancak araştırma sonucunda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının büyük bir kısmının bu şekilde bir düşünceye sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır.

Ayrıca araştırma sonuçlarına göre Fen Bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinde cinsiyet (erkek ve kız) ve sınıf düzeylerine (1., 2., 3., ve 4. Sınıf) göre bir farklılık gözlenmemiştir. Öğretmen adaylarının hem cinsiyetlerine göre hem de sınıf düzeylerine göre anketten elde ettikleri puanlar birbirine çok yakındır. Boyes ve Stanisstreet (1992) tarafından gerçekleştirilen çalışmada kız öğrencilerin küresel ısınmanın mekanizması ve sonuçları hakkında erkek öğrencilerden daha az bilgili oldukları ortaya çıkmıştır. Araştırmacılara göre bu durumun sebebi tam olarak net değildir. Araştırmacılara göre bu durumun sebebi şu olabilir. Küresel ısınma halen programlarda yer almayan informal bir şekilde hakkında bilgi edinilen bir konudur. Yazılı ve görsel medyanın özellikle televizyonun bu bilgilerin edinilmesinde payı büyüktür. Araştırmacılar, televizyonda izlenecek programın tercihi kişilere ait olduğundan belki de

erkeklerin daha fazla bu konuya yönelik programları tercih ettiklerini düşünmekteler.

neriler

Çalışmanın sonuçları genel bir çerçevede değerlendirildiğinde ğretmen adaylarının “sera etkisi” ve “küresel ısınma” konusu hakkında ciddi bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir. Bu durum ulusal literatür ile uyuşmaktadır. şahin, Cerrah, Saka ve şahin (2004) tarafından biyoloji ve sınıf ğretmen adayları ile gerçekleştirilen çalışmada da lisans ğrencilerinin sera etkisi ve hava kirliliği gibi konularda bilgi eksikliğine sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bahar (2002) tarafından gerçekleştirilen çalışmada niversite ğrencilerinin sera etkisi hakkında ya bilgi sahibi olmadıkları ya da yanlış bilgilere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Uluçınar Sağır, Aslan ve Cansaran (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da sadece bir 8. sınıf öğrencisinin “yaşadığınız yerdeki çevresel sorunlar nelerdir?” sorusuna “küresel ısınma” olarak cevap verdiği ortaya çıkmıştır. Bu durumun önüne geçebilmek için özellikle ğretim programlarında ilgili derslerin içeriklerinde “sera etkisi” ve “küresel ısınma” konuları hakkında alan bilgisi ve etkili eğitim metodları (probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme vb.) ya da yaklaşımlardan (sosyobilimsel konular, argümantasyon vb.) yararlanılabılır.

İlköğretim birinci ve ikinci kademedeki Fen ve Teknoloji ders programında sera gazları ya da küresel ısınma hakkında yeterli bilginin bulunmadığı göze çarpmaktadır. İlköğretim birinci kademe Fen ve Teknoloji ders kitapları incelendiğinde sadece bir ya da iki cümle ile doğrudan küresel ısınma ya da sera etkisine değinilmeden sadece belirli evre koşullarının Dünya'nın sıcaklığını etkileyeceğinden bahsedilmektedir. İlköğretim ikinci kademede ise 7. ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitaplarında sera etkisi ve küresel ısınmadan yeterince bahsedilmemekte ve birkaç cümle ile konuya yer verilmektedir. Fen Bilgisi ğretmenliği Lisans Programı'nda ise sera etkisine ve küresel ısınmaya V. yarıyıda yer alan “Kimyada zel Konular” ve VI. yarıyıl “evre Bilimi” derslerinde kısaca yer verilmektedir. Araştırmaya konu olan küresel ısınmanın potansiyel önemi açısından ilköğretim ve niversite Fen Bilgisi programlarında yeteri kadar yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Öğretmen adaylarına sağlanabilecek sağlıklı bir eğitim sonucunda hatalı kavramların ilköğretim ğrencilerinin zihinlerinde oluşmasının önüne geçilebilir.

evre eğitiminin disiplinler arası yapısından dolayı da üniversitelerin tüm ğretmen yetiştirme programlarında konuya, gereği kadar yer verilmesi gerekmektedir. Ayrıca küresel ısınma konusuna örgün

eğitim ve yaygın eğitimde oğrencilerin seviyelerine uygun bir Şekilde yer verilmelidir. Bu Şekilde oğrencilerde farklı kaynaklardan edindikleri bilgiler sebebiyle meydana gelebilecek kavram yanılgılarının önüne geçilebilir.

Bu çalışmada sadece Fen Bilgisi oğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Benzer veri toplama araçlarından yararlanılarak bu tip araştırmalar farklı disiplinlerde oğrenim görmekte olan oğrenciler ile gerçekleştirilebilir. Ayrıca farklı disiplinlerdeki oğrenciler küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri açasından karşılaştırılabilir ve ortaya çıkacak sonuçlar tartışılabilir.

Örgün eğitimde yeterince yer verilmeyen küresel ısınma konusuna oğrenciler genellikle farklı kaynaklardan ulaşmaktadırlar. Kılınç ve diğ. (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada lise oğrencilerinin %60 kadarının küresel ısınma ile ilgili bilgilere televizyon, gazete, internet ve radyodan ulaştıkları ortaya çıkmıştır. Öğrenciler çevre eğitimi açasından televizyona büyük bir eğilim göstermektedirler (Boyes ve Stanisstreet, 1992). Bu sebeple küresel ısınma, sera gazları ya da sera etkisi hakkında medyada yer verilen yayınlara özen gösterilmelidir. Konu ile ilgili verilecek olan sağlıksız ve yanlış bilgiler oğrencilerde kavram yanılgılarına sebep olabilmektedir.

Fen Bilgisi oğretmen adayları ile bu çalışma farklı veri toplama araçları ile (gözlem, görüşme, doküman analizi vb.) derinleştirilebilir. Bu Şekilde oğretmen adaylarının veri toplama aracı olarak kullanılan ankette yer alan ifadelere verdikleri cevapların sebepleri araştırılabilir. Örneğin ankette yer alan elektrik tasarrufu, geri dönüşümlü kâğıt kullanımı ya da toplu taşıma araçlarının kullanımı hakkındaki ifadelere verilen cevaplarda oğretmen adaylarının küresel ısınmayı mı yoksa maddi durumlarını mı göz önünde bulundurdıkları ortaya çıkarılabilir.

KAYNAKLAR

- Aksay, C., Ketenođlu, O. ve Kurt, L. (2005). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakóltesi Fen Dergisi*, 25, 29-41.
- Alım, M. (2006). Avrupa birliği üyelik sürecinde Türkiye’de çevre ve ilköğretimde çevre eğitimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 599-616
- Arslan, M. (2008). Çevre Bilincindeki Değişimler ve Çevre Eğitimi. <http://e-kutuphane.egitimsen.org.tr/pdf/108.pdf> adresinden 20 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

- Avinç, A. (1998). Değişik Enerji Kaynakları ve Çevreye Etkileri. *Ekoloji Dergisi*, 7, (27), 19-23.
- Bahar, M. (2000). *Üniversite Öğrencilerinin Çevre Eğitimi Konularındaki Ön Bilgi Düzeyi, Kavram Yanılgıları*. V. Uluslararası Ekoloji Ve Çevre Sorunları Sempozyumunda Poster Çalışması, TÜBİTAK, Ankara.
- Bahar, M., Aydın, F. (2002). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin sera gazları ve global ısınma ile ilgili anlama düzeyleri ve hatalı kavramlar. V. *Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 22-25 Eylül. ODTÜ, Ankara
- Boyes, E. and Stanisstreet, M. (1992). Students' perceptions of global warming. *International Journal of Environmental Studies*, 42, pp. 287-300.
- Boyes, E., and Stanisstreet, M. (1997). Children's models of two major global environmental issues (ozone layer and greenhouse effect). *Research in Science & Technological Education*, 15,(1), 19-29.
- Boyes, E. and Stanisstreet, M. (1998). High school students' perceptions of how major global environmental effects might cause skin cancer. *Journal of Environmental Education*, 29,(2), 31-36
- Bozkurt, O. ve Cansüngü Koray Ö. (2002). İlköğretim öğrencilerinin çevre eğitiminde sera etkisi ile ilgili kavram yanılgıları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi, 23, 67-73.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2008) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegem Yayıncılık
- Cunningham W. P., Cunningham M., and Saigo, B. (2005). *Environmental Science Global Concern. McGrawHill Higher Education* (8th. Edition) New York: McGraw Hill Education.
- Çepel, N. (2008). *Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Daniel, B., Stanisstreet, M. and Boyes, E. (2004). How can we best reduce global warming? school students' ideas and misconceptions. *International Journal of Environmental Studies*. 61,(2), 211-222.
- Demirbaş, M. ve Pektaş, H. M. (2009). İlköğretim öğrencilerinin çevre sorunu ile ilişkili temel kavramları gerçekleştirme düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakóltesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 195-211.
- Erten, S. (2005). Okul öncesi öğretmen adaylarında çevre dostu davranışların araştırılması. Hacettepe Eğitim Fakóltesi Dergisi, 28, 91-100.

- Fortner, R. W., Lee, J., Corney, J. R., Jeffrey, R., Romanello, S., Bonnel, J., Luthy, B., Figuerido, C., and Ntsiko, N. (2000). Public understanding of climate change: certainty and willingness to act. *Environmental Education Research*, 6, (2), 127-41.
- Gautier, C., Deutsch, K. and Rebich S. (2006). Misconceptions about greenhouse effect. *Journal of Geoscience Education*. 54,(3), 386-395.
- Görmez, K. (2007). *Çevre Sorunları*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Green, J. and Browne, J. (2005). *Principles of social research*. J. Green and J. Browne (Editors). New York: McGraw-Hill Education.
- Groves, F.H. and Pugh, A.F. (1999). Elementary pre-service teacher perceptions of the greenhouse effect. *Journal of Science Education and Technology*, 8(1), 75-81.
- Jeffries, H., Stanisstreet M., and Boyes, E. (2001). Knowledge about the “greenhouse effect”: Have college students improved?. *Research in Science & Technology Education*, 19, (2), 205-221.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Khalid, T. (2003). Pre-service high school teachers’ perceptions of three environmental phenomena. *Environmental Education Research*. 9, (1), 35-50.
- Kılınç, A., Stanisstreet, M. and Boyes, E. (2008). Turkish Students’ Ideas About Global Warming. *International Journal of Environmental & Science Education*. 3,(2), 89-98.
- Lodico, M. G., Spaulding, D. T. and Voegtler, K. H., (2006). *Methods in educational research from theory to practice*. San Francisco: Jossey-Bass AWiley Imprint.
- Mason, L., and Santi, M. (1998). Discussing the greenhouse effect: children’s collaborative discourse reasoning and conceptual change. *Environmental Education Research*. 4,(1), 67-85.
- Özmen, D., Çetinkaya, A. ve Nehir, S. (2005). Üniversite Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 4 (6), 330-344.
- Pekel, F. O., Kaya, E. ve Demir, Y. (2007). Farklı lise öğrencilerinin ozon tabakasına ilişkin düşüncelerinin karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15, (1), 169-174.
- Pekel, F. O. and Özyay, E. (2005). Turkish high school students’ perceptions of ozone depletion. *Applied Environmental Education and Communication*, 4, s.115-123.

- Rye, J. A., Rubba P.A., and Wiesenmayer, R. A. (1997). An investigation of middle school students' alternative conceptions about global warming. *International Journal Of Science Education*, 19,(5), 527-551.
- Şahin, Cerrah, Saka ve Şahin (2004). Yüksek öğretimde öğrenci merkezli çevre eğitimi dersine yönelik bir uygulama. *Gazi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 24,(3), 113-128.
- TTKB (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı). (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programları ve kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Uluçınar Sağır, Ş., Aslan O. ve Cansaran, A. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevre bilgisi ve çevre tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 7,(2), 496-511.
- Uzun, N. ve Sağlam, N. (2006). Orta öğretim öğrencileri için çevresel tutum ölçeği geliştirme ve geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 30.
- Yapıcı, M. (2003). Sürdürülebilir kalkınma ve eğitim. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, V,(1).
- Yel, M., Bahçeci, Z. ve Yılmaz, M. (2004). *Canlılar Bilimi (Biyolojiye Giriş)*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık
- Yeşiltaş, N. K. (2009). *I. ve II. Dünya Savaşları Arasında Dünya'da Bilim, Teknoloji ve Sosyal Değişme (1914-1945)*. Bilim Teknoloji ve Sosyal Değişme. Ata, B. (Ed.) Ankara: Pegem Akademi.
- Yılmaz, A., Morgil, İ., Aktuđ, P. ve Göbekli, İ. (2002). Ortaöđretim ve üniversite öğrencilerinin çevre, çevre kavramları ve sorunları konusundaki bilgileri ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 22, 156-162

EXTENDED ABSTRACT

It is really important that educate society about the potential importance of global warming which is an environmental problem on a global scale (Boyes and Stanisstreet, 1992). It is actually an educational problem because peoples' attitudes and behaviours are responsible for this scale of the environmental problem. Education can be useful for the raising the awareness about environmental problems. Environmental education plays an important role to take precautions for the environmental problems and to earn necessary consciousness and positive attitudes and behaviours towards the environment. According to the literature, it can be an encounter with studies that focused on the misconceptions of the students are studying at the different levels (eg. middle school, high school) especially about global warming and ozone layer depletion. Studies showed that both public and students have lots of misconceptions about the greenhouse effect and ozone layer depletion (Gautier, Deutsch, and Rebich, 2006).

According to the Turkish Education Board's (TTKB, 2005) reports it is indicated that sensitiveness feeling to the environment, consciousness of the sustainable development and scientific aspect to the solutions for the environmental problems are at the forefront for the purposes of the primary and middle school science curriculum.

The purpose of this research is to reveal the knowledge levels of preservice science teachers about the mechanism, reasons, results and precautions of the global warming. Towards this purpose answers are sought for the research questions below;

- Are there any significant differences among the undergraduate levels of the pre-service science teachers' knowledge level about global warming?
- Are there any significant differences between genders of the pre-service science teachers' knowledge level about global warming?

Survey method (Karasar, 2007) was used for this research. The population of this research consist of undergraduate students who are studying faculty of education science teacher education programme in a state university. Cluster sampling one of the probability sampling method was used in this study. In this research two sample groups needed. First one is needed for the development of the questionnaire (during the reliability and the validity process of the questionnaire) and the second one is needed for the applications of the questionnaire.

Closed form likert type questionnaire was developed by the researcher to reveal the knowledge levels and the thoughts of the pre-service science teachers about global warming. The outcomes of the Science-Technology-Society-Environment approach in the national science curriculum was put account for the content validity.

The reliability of the questionnaire was ensured with Cronbach alpha (α) (.85) and item-total correlation. After the reliability analysis, the questionnaire is consist of 26 items.

One Way ANOVA is used to find out that if there are any significant differences among the undergraduate levels of pre-service science teachers in terms of knowledge levels about global warming. The results are shown in Table 5.

Table 5. One-Way ANOVA results related to mean scores of questionnaires among undergraduate levels

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Between groups	557,044	3	185,681	2,246	0,083
Within groups	22070,654	267	82,662		
Total	22627,697	270			

According to the results are shown in table 5. There are no significant differences among undergraduate levels of pre-service science teachers in terms of knowledge levels about global warming ($F(3,267)=2.246$; $p>.05$). Because of the test of homogeneity of variance revealed a significant difference Tamhane test was used and it revealed again no significantly difference among undergraduate levels in terms of knowledge levels about global warming.

Independent sample T-test is used to find out that if there is any significantly differences between the genders of pre-service science teachers in terms of knowledge levels about global warming. The results are shown in Table 7.

Table 7. Independent Sample T-test results of the mean score of questionnaires related to genders

Gender	N	X	Sd	df	t	p
Female	190	104,68	9,281	269	0,081	0,935
Male	81	104,58	8,906			

As the results of Table 7 analyzed it can be seen that there are no any significant differences between genders of pre-service science teachers in terms of knowledge levels about global warming ($t(269) = .081$; $p = .935 > .05$). There is a little percentage difference between mean scores of the genders and it is statistically meaningless.

Mann-Whitney U-Test was applied for strengthening the reliability of the results related to the mean scores of pre-service science teachers obtained from questionnaires. This test is the nonparametric equivalent of the independent sample T-test which is a parametric test.

The results are shown in Table 8.

Table 8. Mann-Whitney U Results related to mean scores of genders

Gender	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	p
Female	190	135,85	25812,00	7667,000	0,962
Male	81	136,35	11044,00		

According to the results in table 8 that there is no significant difference between genders mean scores related to knowledge levels about global warming. So the results of Mann-Whitney U test verify and supports the results of the independent sample T-test according to genders.

In the light of the results of this study pre-service science teachers are aware of CO₂ is a greenhouse gas and they agree that if the amount of CO₂ in the atmosphere rises global warming will rise too. Kilinc et al. (2008) found that relatively bigger proportion of the high school students (%82) think that CO₂ is a greenhouse gas but also they have a misconception that they think CO₂ damages the ozone layer in the atmosphere. Similarly, Boyes and Stanisstreet (1992) found that according to undergraduate students CO₂ is a greenhouse gas.

Because of the potential importance of the global warming, it must adequately find a place in science education programme at primary and college education level. With an effective science education, misconceptions in students' minds can be a hinder.

Students are obligated to reach the knowledge about global warming from different sources rather than formal education. Therefore, media must have more sensitiveness on the news about global warming, greenhouse gases or the greenhouse effect. Wrong and erroneous news about these issues can be the reason for the misconceptions.

Başvuru: 01.05.2016

Yayına Kabul: 11.07.2016