

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN KÜRESEL ISINMA KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ

Ömer Faruk Divarçı
Erciyes Üniversitesi
omerfarukdivarci@gmail.com

Prof. Dr. Hasan Kaya
Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi
hasankaya@erciyes.edu.tr

Özet

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin "Küresel Isınma" konusuna yönelik görüşlerinin ortaya konulmasıdır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden olgubilim (fenomenoloji) kullanılmıştır. Çalışma grubu ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırma, 2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde 3 fen bilimleri öğretmen ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacılar tarafından hazırlandıktan sonra, fen bilimleri eğitimi alanından bir öğretim üyesi ve iki fen bilimleri öğretmenin görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir. Görüşmeler sonucu elde edilen verilerin içerik analizi yapılarak sunulmuştur. Çalışmada, geçerlik ve güvenilirliği artıracak çeşitli stratejilerden yararlanılmıştır. İçerik analiziyle belirlenen "Çevre sorunları", "Sera etkisi", "Küresel ısınma" ve "Farkındalık oluşturma" temaları altında 12 kategori ve 46 kod oluşturulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmenler, başlıca sera gazlarını karbon dioksit ve su buharı olduğunu ve ayrıca, sera etkisi ile küresel ısınma arasında neden-sonuç ilişkisi bulunduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre toplumdaki bireylerin eğitim, kampanya ve etkinliklerle bilinçlendirilmesi önerilmiştir. Ayrıca fosil yakıtların kullanımını azaltmaya yönelik önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Sözcükler: fenomenoloji, küresel ısınma, nitel araştırma, öğretmen görüşleri.

SCIENCE TEACHERS' VIEWS ON GLOBAL WARMING

Abstract

The aim of this study is to reveal the teachers' views on global warming. In this study, phenomenology, one of the qualitative research patterns was used. The study group was determined by using criterion sampling method. The research was carried out with 3 science teachers in the spring semester of 2017-2018 academic year. The semi-structured interview form which was used as a data collection tool in this study, was prepared by the researchers and then was rearranged in accordance with the views of an expert in science education, and two science teachers. The data obtained from interviews were analyzed using by content analysis. In the study, different strategies were used to increase validity and reliability. A total of 12 categories and 46 codes have been determined under the themes of "Environmental problems", "Greenhouse effect", "Global warming" and "Awareness raising" by content analysis. Teachers participated in this research stated that mainly greenhouse gases are carbon dioxide and water vapor. Teachers participated in this study stated that mainly greenhouse gases are carbon dioxide and water vapor, and also there is a cause-effect relationship between greenhouse effect and global warming. According to the results, it has been suggested to raise the awareness of the individuals in the society through education, campaigns and activities. In addition, suggestions for reducing the use of fossil fuels have been included.

Keywords: Global warming, phenomenology, qualitative research, teacher views.

GİRİŞ

Kırsal bölgelerden kent merkezlerine doğru göçlerdeki hızlı artış kentlerin nüfus yoğunluğunun olağan dışı bir şekilde artışına neden olmakta ve değişiklik gösteren yaşam standartları sebebiyle sanayi üretiminde artış meydana gelmektedir (Aksan ve Çelikler, 2013). Hızlı bir şekilde artış gösteren kent merkezlerinin nüfusu ve sanayileşme sonucu ortaya çıkan çarpık kentleşme, yeryüzü kaynaklarının bilinçsiz bir şekilde tüketilmesi, doğal çevrenin hızla tahribata uğraması, enerji üretiminde fosil yakıtların tercihi gibi durumlardan ötürü dünyanın ekolojik dengesi bozulmakta ve bununla birlikte çevresel problemlerde hızlı bir artış meydana gelmektedir. Zamanla birlikte bu çevresel problemler, insanoğlunun yaşamına ciddi tehdit oluşturan sorunlar haline gelmiştir.

Bahsedilen bu çevresel problemlerin başında küresel ısınma gelmektedir (Aksan ve Çelikler, 2013; Darçın, Bozkurt ve Hamalosmanoğlu, 2006). İklimi oluşturan doğal faktörler incelendiğinde, iklimin en önemli faktörünün sera etkisi olduğu ortaya çıkmaktadır. Gezegenin sıcaklık dengesini sağlamakla görevli doğal sera etkisi, canlıların hayatı için olmazsa olmaz bir faktördür. Doğal sera etkisi, atmosferde bulunan gazların dünyaya gelen güneş ışınlarını geçirmesi, ancak dünyadan uzaya geri salınan ışınımına karşı çok daha az geçirgen özellikte olması nedeniyle, dünyanın sıcaklığının gereken düzeyde artmasını sağlayan ve ısı dengesini ayarlayan ve dünyada canlılığın olabilmesi için vazgeçilmez özellikte doğal bir süreçtir (Türkeş, 2006). Dünyanın canlı yaşamına ev sahipliği yapabilmesi açısından sera gazlarının çok büyük önemi bulunmaktadır. Sera gazları olarak bilinen karbondioksit, ozon, metan, azot oksitler, kloroflorokarbon gazları ve su buharı oluşturdıkları doğal sera etkisi sayesinde dünya sıcaklığının dengede kalmasını sağlamakta ve bu durum da dünyayı yaşanılabilir bir gezegen kılmaktadır (Aksay, Ketenoğlu ve Kurt, 2005).

Küresel ısınma, son dönemde dünya genelinde tartışılan ve uluslararası platformlarda çözümünün arandığı bir çevre problemidir. Küresel ısınma, sanayi devriminden itibaren, özellikle fosil yakıtların kullanılması ile atmosfere salınımı yapılan sera gazlarının atmosferdeki birikimindeki hızlı artışa bağlı olarak doğal sera etkisinin artış göstermesiyle, yeryüzünde ve atmosferin alt katmanlarında meydana gelen sıcaklık artışıdır (Türkeş, 2006). Dünyayı tehdit eden küresel ısınmanın önüne geçilememesi durumunda gelecekte telafisi olmayan sonuçlar ortaya çıkacaktır. Bu problemin ortadan kaldırılabilmesi için sorunu oluşturan kaynaklara yönelik çözümler üretilmelidir. Fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, yeşil alanların miktarının artırılması, geri dönüşümü mümkün çevre dostu malzemelerin kullanımının teşvik edilmesi, atık yönetiminin etkili bir şekilde yürütülmesi ve çarpık kentleşmenin önüne geçilmesi küresel ısınma problemine ciddi manada çözüm üretecektir (Eroğlu, 2009).

Küresel boyuttaki böyle bir problemi ortadan kaldırmanın tek yolu bilinçli ve sorumluluğunu bilen bireylerden oluşan toplumlardır. Bu özellikteki toplumların oluşmasında ise eğitimin rolü yadsınamaz. Gün geçtikçe artan ve dünyaya tehdit oluşturan çevre problemlerinin kaynağının insanların tutum ve davranışları olduğu düşünüldüğünde, bireylerin çevreyi korumaya yönelik olumlu yönde tutum ve davranış kazanmalarının dünyamız ve canlılar için önem arz ettiği görülmektedir. Bireylerin çevreyi korumaya yönelik olumlu davranış ve tutum kazanması ise etkili bir çevre eğitimi ile sağlanabilir. Verilecek etkili bir çevre eğitimi sayesinde çevreye karşı duyarlı, bilinçli ve sorumluluklarının farkında olan bireylerin yetişmesi çevre problemlerinin çözümüne ciddi anlamda katkı sunacaktır.

Alanyazın incelendiğinde çevre eğitimiyle alakalı yürütülmüş çok sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir (Devine-Wright ve Fleming, 2004; Khalid, 2003; Lester, Ma, Lee ve Lambert, 2006; Papadimitriou, 2004; Saltan ve Divarçı, 2017; Selvi ve Yıldız, 2009; Spellman, Field ve Sinclair, 2003). Alanyazındaki küresel ısınma ve sera etkisi konularında yürütülmüş çalışmalar incelendiğinde ise nicel araştırma yöntemi kullanılarak yürütülen çalışmalara rahatlıkla rastlanılmaktadır (Ayvacı ve Şenel Çoruhlu, 2009; Bozkurt ve Aydoğdu, 2004; Eroğlu ve Aydoğdu, 2016; Eroğlu, 2009; Selvi ve Yıldız, 2009). Küresel ısınma ve sera etkisi konularında yürütülen nitel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırmaların ise nicel yönteminin kullanıldığı araştırmalardan daha az sayıda olduğu görülmektedir (Bahar ve Aydın, 2002; Orbay, Cansaran ve Kalkan, 2009). Öte yandan öğrencilerin küresel ısınma ve

sera etkisi konularında çok sayıda kavram yanılgısına sahip olduğu literatür taraması sonucunda ortaya çıkan bir başka sonuçtur (Bahar ve Aydın, 2002; Bozkurt ve Cansüngü Koray, 2002). Ayrıca küresel ısınma ve sera etkisi konularında yürütülen çalışmaların daha ziyade öğrenciler veya öğretmen adayları ile yürütüldüğü (Atasoy, 2005; Bahar ve Aydın, 2002; Boyes ve Stanisstreet, 1997; Demirbaş ve Pektaş, 2009), öğretmenler ile yürütülen (Temelli, Kurt ve Keçeci Kurt, 2011) çalışma sayısının ise sınırlı olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin eğitiminden sorumlu başlıca kişiler arasında yer alan öğretmenlerin, etkili bir çevre eğitimi ile etkisi ciddi anlamda azaltılabilecek bir problem olan "Küresel Isınma" hakkındaki görüşleri önem arz etmektedir. Bu açıdan öğretmen görüşlerinin incelendiği çalışmaların sınırlı olması literatürde yer alan bir boşluk olarak görülebilir. Ayrıca bu denli önemli bir konuda bireylerin sahip olduğu düşünce ve görüşlerin derinlemesine analizine imkân sağlayan nitel araştırma yöntemiyle yürütülen çalışma sayısının da sınırlı olması bir başka boşluk olarak düşünülebilir. Öğretmenlerin küresel ısınma konusunda daha donanımlı, yeterli olmaları durumunda öğrencilerdeki kavram yanılgılarının azaltılabileceği düşünülebilir. Öte yandan sürdürülebilir bir kalkınma için çevreye duyarlı bireylerin yetişmesi gerekmektedir. Bu durumda da donanımlı öğretmen ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerde kavram yanılgılarının olduğu küresel ısınma konusunda eğitimin temel yapı taşlarından olan öğretmenlerin sahip olduğu görüşleri nitel yöntemin kullanıldığı bir çalışma ile derinlemesine inceliyor olması bu araştırmanın önemine işaret etmektedir. Bu araştırma ile "Küresel Isınma" konusunda Fen Bilimleri öğretmenlerinin sahip olduğu görüşlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda "Fen Bilimleri öğretmenlerinin Küresel Isınma konusuna yönelik görüşleri nasıldır?" araştırma sorusuna cevap aranmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışma ile fen bilimleri öğretmenlerinin küresel ısınma konusuna yönelik görüşlerini derinlemesine analiz edilip, örüntüler ortaya çıkarmak amaçlandığı için nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemi ile herhangi bir konu, kavram veya olgu ile ilgili bireylerin sahip olduğu görüşler ve bu görüşleri oluşumuna katkı sağlayan süreçler ortaya çıkarılabilmektedir (Çepni, 2012; Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Nitel araştırma yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın deseni ise olgubilim (fenomenoloji) olarak belirlenmiştir. Olgubilim araştırmaları ile birçok kişinin farkında olduğu ancak derinlemesine, detaylı bilgi sahibi olunmayan olgulara odaklanılmaktadır. İnsanların herhangi bir olguyu anlamlandırırken veya yorumlarken ortaya çıkardıkları farklı yollar olgubilim çalışmalarının konusunu oluşturmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Olgubilim araştırmalarında, çalışma grubunu oluşturan kişilerin ilgili konu ile bir tecrübe sahibi olması gerekmektedir (Creswell, 2009). Bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturan kişilerin hepsinin lisans döneminde, ders içeriğinde "Küresel Isınma" konusunun yer aldığı bir ders almış olmaları çalışmanın olgubilim deseni ile yürütülmesine imkân tanımaktadır. Bu bağlamda birçok kişinin farkında olduğu "Küresel Isınma" olgusu hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin ortaya çıkarılmasında olgubilim deseni tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Bu araştırma Fen Bilimleri öğretmenliği yapan üç kişi ile yürütülmüştür. Çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Elde edilen sonuçların bir evrene genellemesinden ziyade araştırmaya konu olan durumların derinlemesine incelenmesinin hedeflendiği nitel araştırmalarda daha çok amaçlı örnekleme yöntemleri tercih edilmektedir (Creswell, 2009; Yıldırım ve Şimşek 2013). Olgubilim deseninde yürütülen çalışmalarda ise çalışma grubu oluşturulurken ölçüt örnekleme yöntemi sıklıkla kullanılmaktadır. Bu durumun sebebi, çalışma grubunda yer alan kişilerin araştırmaya konu olan olgu hakkında bazı ölçütlere sahip olması gerektiğidir (Patton, 2002). Bu araştırmanın çalışma grubu oluşturulurken kişilerin Fen Bilimleri öğretmenliği yapıyor olmaları dikkate alınmıştır. Ayrıca ders içeriğinde "Küresel Isınma" konusunun bulunduğu herhangi bir dersi öğrenim hayatları boyunca almış olmaları da göz önünde bulunduran bir başka ölçüttür. Çalışma grubu oluşturulurken dikkate alınan bu ölçütler sayesinde araştırmaya konu

olan olgu hakkında derinlemesine analiz yapma imkânını arttırmak amaçlanmıştır. Çalışma grubunu oluşturan 3 öğretmen, 2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokulda öğretmenlik görevini yürütmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlere Ö1, Ö2 ve Ö3 takma isimleri verilmiştir. Çalışma grubundaki Ö1 öğretmeni erkek, 28 yaşında ve 4 yıllık, Ö2 öğretmeni erkek, 30 yaşında ve 5 yıllık ve Ö3 öğretmeni ise kadın 33 yaşında 7 yıllık mesleki tecrübesi bulunmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Yürütülen bu çalışma kapsamında elde edilen veriler yarı yapılandırılmış görüşme ile toplanmıştır. Görüşme, bireylerin herhangi bir konu hakkında sahip oldukları düşünceleri ortaya çıkarmak adına o bireylerle karşılıklı iletişime girmektir. Görüşme, daha önceden belirlenmiş bir hedefe ulaşmak adına yapılır (Merriam, 2009). Görüşmede temel amaç, etkileşim kurulan kişinin çalışılan konu ile alakalı sahip olduğu duygu, düşünce ve tecrübelerini ifade etmesini sağlamaktır (Merriam, 2009; Patton, 2002). Bu sebepten ötürü, fen bilimleri öğretmenlerinin "Küresel Isınma" konusundaki görüşlerinin ortaya çıkarılmak istendiği bu olgubilim çalışmasının verileri, yarı yapılandırılmış görüşme ile elde edilmiştir. Nitelik görüşme, olgubilim deseninde yürütülen çalışmalarda en yaygın kullanılan veri toplama aracıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu araştırma kapsamında yürütülen yarı yapılandırılmış görüşmeler esnasında yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde çalışmanın kapsamı dikkate alınarak oluşturulan soruları barındıran görüşme formu hazırlanır. Bunun yanı sıra araştırmacı, görüşmenin gidişatına göre yan veya alt soruları işe koşarak görüşmenin seyrine etki edebilir ve görüşme yapılan kişinin ifadelerini detaylandırmasını sağlayabilir (Merriam, 2009; Patton, 2002). Bu çalışmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu alan yazın taramasının ardından araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Fen eğitiminden bir alan uzmanının görüşleri doğrultusunda görüşme formuna yeni bir soru eklenmiş, mevcut sorularda ise bir takım değişiklikler yapılmıştır. Uzman görüşü ile görüşme formunda yer alan soruların her birine ek olarak "Neden" veya "Açıklayınız" ifadeleri eklenmiştir. Bu eklemeler sayesinde katılımcının sorulara kısa cevaplar yerine açıklayıcı ve uzun cevaplar vermeleri amaçlanmıştır. Buna ek olarak demografik bilgilerle alakalı soruların hemen ardından konu ile alakalı genel bir soru olan "Çevre sorunları deyince aklınıza hangi sorunlar geliyor? Neden?" sorusu eklenmiştir. Küresel ısınma ile alakalı basında yeteri kadar haber ve paylaşım yapıp yapılmadığına yönelik soru ise uzman görüşü doğrultusunda görüşmenin son sorusu olarak belirlenmiştir. Ayrıca fen bilimleri eğitimi alanından bir öğretim üyesi ve iki fen bilimleri öğretmenin görüşleri doğrultusunda 10 soru maddesinden oluşan görüşme formuna son şekli verilmiştir.

Verilerin Toplanması

Çalışma grubunda yer alan tüm öğretmenlere görüşmelerden önce çalışma hakkında bilgi verilmiş ve gönüllülük göstermeleri dikkate alınmıştır. Sessiz bir ortamda yürütülen görüşmeler öncesinde görüşme formunun bir örneği katılımcıya verilmiştir. Görüşmelerin gerçekleşme zamanlarının çalışma grubundaki öğretmenler tarafından belirlenmesine dikkat edilmiştir. Üç öğretmen ile üç farklı günde yapılan görüşmelerin her biri yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Katılımcıların tamamından ses kaydı yapılmasıyla ilgili izin alınmıştır. Görüşmeler yürütülürken her bir sorunun cevaplanmasının ardından katılımcının teyidi sağlanmıştır. Görüşmenin son bölümünde de her bir katılımcıya sorulara verdiği cevaplar tekrar teyit ettirilerek görüşmeler sonlandırılmıştır. Daha sonra görüşmelerin ses kayıtları yazıya aktarılmıştır.

Verilerin Analizi

Yapılan görüşmelere ait ses kayıtlarının yazıya aktarılmasının ardından, veri analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, kişilerin görüşmelerdeki sorulara verdiği cevapların derinlemesine analiz edilip, özellikle "Neden?" sorusuna cevap aranması sebebiyle tercih edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). İçerik analizi, elde edilen nitel verilerden belirlenen temalar ve kategoriler altında kodlar oluşturularak verilerin sistemli bir şekilde özetlendiği ve derinlemesine analiz edilip yorumlamalar yapılarak sonuçlara ulaşması amaçlanan nitel veri analiz yöntemidir (Patton, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Yürütülen bu çalışma kapsamında yapılan görüşmelerden elde edilen verilerden içerik analiziyle temalar ve kategoriler, bunların altında ise kodlar oluşturulmuştur. Çevre sorunları denildiğinde kişilerin

ifade ettikleri sorunlar "Çevre Sorunları" temasını oluşturmuştur. Sera etkisi hakkında sahip olunan genel bilgiler, sera gazları, sera etkisinin kaynaklarına yönelik sorular "Sera Etkisi" teması kapsamında değerlendirilmiştir. Küresel ısınmanın sera etkisiyle ilişkisi, küresel ısınma hakkında sahip olunan bilgiler, küresel ısınmanın etkisinin ortadan kaldırılmasına yönelik sorular ise "Küresel Isınma" teması bağlamında irdelenmiştir. Küresel ısınma hakkında insanların bilinçlendirilmesine yönelik yapılabilecekler ve küresel ısınmanın gündeme gelme sıklığı ise "Farkındalık Oluşturma" teması ile ilişkilendirilmiştir. Bu dört temanın altında 12 kategori ve bu 12 kategorinin altında yer alan 46 kod oluşturulmuştur. Oluşturulan tema, kategori ve kodlar hakkında bir uzman ve bir fen bilimleri öğretmenin görüşleri alınmış; bu görüşler doğrultusunda herhangi bir değişiklik yapılmasına ihtiyaç duyulmamıştır. Tablo 1' de elde edilen temalar, kategoriler ve kodlar görülmektedir.

Tablo 1: Elde Edilen Temalar, Kategoriler ve Kodlar

Tema	Kategori	Kod
Çevre Sorunları	Çevre sorunlarına örnekler	Hava kirliliği, Su kirliliği, Toprak kirliliği, Hızlı nüfus artışı, Kentleşme, Gürültü kirliliği, Tsunami, Sel baskını, İklim değişikliği, Küresel ısınma, Ozon tabakasının incelmeye
Sera Etkisi	Sera etkisi hakkında sahip olunan bilgiler	Sıcak havanın tutulması, Güneş ışınlarının tutulması
	Sera gazları	Karbon monoksit, Karbondioksit, Azot oksit, Azot dioksit, Su buharı, Metan
	Sera etkisinin kaynakları	Fosil yakıtlar, Araçlar, Fabrikalar, Yenilenemez enerji kaynakları, Kozmetik ürünleri, Volkanik patlamalar
Küresel Isınma	Küresel ısınma hakkında sahip olunan bilgiler	Buzulların erimesi, Sıcaklık artışları, Mevsim değişiklikleri, Sera etkisi
	Sera etkisi ile küresel ısınmanın ilişkisi	Neden-sonuç
	Küresel ısınmanın sonuçları	Sıcaklık artışı, Kuraklık, Canlı türlerinde azalma, Buzulların erimesi, Deniz seviyesinin yükselmesi, Orman yangınları
	Küresel ısınmanın etkilerinin tamamen ortadan kaldırılması	Mümkün değil
	Küresel ısınmanın etkilerinin azaltılması	Mümkün
	Küresel ısınma konusunda öz-yeterlik düzeyi	Orta, Düşük
Farkındalık Oluşturma	İnsanların bilinçlendirilmesi adına yapılabilecekler	Eğitim, Proje, Kampanya, Etkinlik
	Küresel ısınmanın gündeme gelme sıklığı	Yeterli, Yetersiz

Geçerlilik ve Güvenilirlik

Nitel araştırma yöntemi ile yürütülen bu çalışmada geçerlik ve güvenilirliği olumsuz yönde etkileyebilecek faktörlere karşı bir takım önlemler alınmıştır. İç geçerliği, dış geçerliği, iç güvenilirliği ve dış güvenilirliğin olumsuz etkilenmemesi için alınan önlemler aşağıda ifade edilmiştir.

Çalışmanın iç geçerliğini (inandırıcılık) arttırmak adına görüşme formunu, bir alan uzmanının, bir Fen Bilimleri öğretmenin ve bir Türkçe öğretmenin incelemesi sağlanmıştır. Ayrıca her bir öğretmen ile görüşme gerçekleştirilmeden önce telefon görüşmeleri gerçekleştirilmiş ve randevu alınarak, görüşme zamanlarının kişiler tarafından belirlenmesine dikkat edilmiştir. Görüşmeler sessiz bir ortamda yapılmış

ve kişilerden izin alınarak ses kaydı yapılmıştır. Görüşme esnasında her bir soruya verilen cevap katılımcıya teyit ettirilmiştir. Görüşmelerin ses kayıtları yazıya aktarılmıştır. Bireylerin görüşmedeki ifadelerinden bulgular kısmında doğrudan alıntılar yapılmıştır. İç geçerliliği arttırmak adına veri toplama aracı veya analiz çeşitlenmesi yapılmamış ancak çalışma grubuna hem resmi hem de özel okullarda görev yapan kişileri dâhil edilerek örneklem çeşitlenmesi yapılmıştır.

Dış geçerliliğin (aktarılabirlik) olumsuz etkilenmemesi adına araştırmanın yöntemi, araştırmanın deseni, çalışma grubunun özellikleri, veri toplama aracı ve veri analiziyle alakalı detaylı açıklamalar yapılmıştır. Çalışma grubu oluşturulurken amaçlı örneklem belirleme yöntemlerinden ölçüt örneklem yönteminin kullanılması hakkında kapsamlı açıklamalar yapılmıştır. Ayrıca veri toplama ve verilerin analizi aşamalarında araştırmacı rolü hakkında bilgilere de yer verilmiştir.

İç güvenilirlik (tutarlık) ise elde edilen bulguların yorum yapılmadan okuyuculara sunulmasıyla artırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca görüşmeler esnasında ses kayıt cihazı kullanılarak veri kaybının önüne geçilmiştir. Oluşturulan tema, kategori ve kodlar hakkında bir alan uzmanı ve bir Fen Bilimleri öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Dış güvenilirliğe (teyit edilebilirlik) katkı sağlamak amacıyla elde edilen bulgulara göre sonuçların yazılmasına özen gösterilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgular, oluşturulan kategorilere göre incelenmiştir. Her bir kategori için bir alt başlık yer almaktadır. Her bir alt başlıkta ilgili kategorinin altında yer alan kodlar bir tablo ile sunulmuştur. Tabloda ilgili kategori altında bulunan kodlardan katılımcıların görüş beyan ettikleri kod veya kodlar "+" ile işaretlenmiştir. Bulgular, Tablo 1' de görülen temalar ve kategorilerin sıralaması dikkate alınarak sunulmuştur.

"Çevre Sorunlarına Örnekler" Kategorisine Ait Bulgular

"Çevre sorunları" teması altında bulunan "Çevre sorunlarına örnekler" kategorisinde katılımcıların görüşlerine göre oluşturulan kodlar Tablo 2'de listelenmiştir. Bu tabloda hangi katılımcının, hangi koda yönelik görüş belirttiği de yer almaktadır.

Tablo 2: "Çevre Sorunlarına Örnekler" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Hava kirliliği	+	+	
Su kirliliği	+	+	
Toprak kirliliği	+		
Hızlı nüfus artışı		+	
Kentleşme		+	
Gürültü kirliliği		+	
Tsunami			+
Sel baskını			+
İklim değişikliği			+
Küresel ısınma			+
Ozon tabakasının incilmesi			+

Tablo 2 incelendiğinde öğretmenlerin çevre sorunlarına çok sayıda örnek verdikleri görülmektedir. Katılımcılardan Ö1 "Çevre sorunları dediğimiz zaman öncelikle hava kirliliği geliyor. Çünkü nüfus arttı. İnsanlar Toplu taşımadan çok bireysel taşımaya yöneliyor. Böylece motorlu taşıt sayısı fazla oldu. Bu da hava kirliliğine ciddi bir şekilde yol açmaktadır. Tabii bu hava kirliliği ile de kalmıyor; su kirliliği ile ilgili de çok fazla şeyler mevcuttur. Ayrıca, toprak kirliliği konusunda çiftçiler bilinçlendirilmeli. Kimyasallar, haşerelerle mücadele için tabii ki kullanılacak ama bilinçli bir şekilde kullanılmalı diye düşünüyorum." şeklinde ifade etmiştir.

Ö2 ise çevre sorunlarına ilişkin düşüncelerini "*Çevre sorunları deyince, aslında birçok sorun aklıma geliyor. Örneğin, hızlı nüfus artışı veya büyük oranda şehirleşme, trafikteki araçların sürekli artması ve gürültü kirliliği olabilir. Bunlar şu an için aklıma gelenler.*" sözleriyle ifade etmiştir.

Ö3, Ö1 ve Ö2' den daha farklı çevre sorunlara değinerek görüşünü "*Şimdi bu genel bir kavram olduğu için çevre sorunları deyince aklımıza tsunamiden tutun da, sel baskınına kadar geniş bir yelpazede karşılaşılabiliyoruz. Güncel çevre sorunlarına baktığımız zaman ilk aklımıza gelen küresel iklim değişikliği oluyor. Küresel ölçüde düşündüğümüz zaman küresel ısınma ile birlikte ozon tabakasının incilmesi geliyor*" şeklinde ifade etmiştir.

"Sera Etkisi Hakkında Sahip Olunan Bilgiler" Kategorisine Ait Bulgular

"Sera etkisi" teması altında "Sera etkisi hakkında sahip olunan bilgiler" kategorisinde katılımcıların görüşleri doğrultusunda oluşturulan "Sıcak havanın tutulması" ve "Güneş ışınlarının tutulması" kodları Tablo 3' te görülmektedir.

Tablo 3: "Sera Etkisi Hakkında Sahip Olunan Bilgiler" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Sıcak havanın tutulması	+		
Güneş ışınlarının tutulması		+	+

Katılımcılardan Ö1, sera etkisi hakkındaki görüşünü "*Sera etkisi atmosferdeki havanın tutulması, hani geri yansımaları tutması ve özellikle sıcak havayı tutması diye biliyorum. Bu sera etkisidir.*" şeklinde, Ö2 "*Küresel ısınma güneş ışınlarının tutulması olarak biliyorum*" olarak ifade ederken, Ö3 ise "*Şöyle söyleyeyim, sera etkisi, atmosfere gönderdiğimiz, bazı gazlar Güneşten gelen ışınları tutuyor ve dünyanın olması gerekenden daha fazla ısınmasına sebep oluyor.*" sözleriyle sahip olduğu bilgiyi ifade etmiştir.

"Sera Gazları" Kategorisine Ait Bulgular

"Sera etkisi" temasının "Sera gazları" kategorisinde, öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda elde edilen kodlar Tablo 4' de sunulmuştur. Bu tabloda hangi katılımcının, hangi koda yönelik görüş belirttiği de yer almaktadır.

Tablo 4: "Sera Gazları" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Karbon monoksit	+		
Karbon dioksit	+	+	+
Azot oksit	+		
Azot dioksit	+		
Su buharı	+	+	+
Metan		+	

Her üç katılımcı tarafında da sera gazı olarak ifade edilen gazlar karbon dioksit ve su buharıdır. Ö1, sera gazlarına ilişkin düşüncesini "*Sera gazları karbon monoksit, karbon dioksit, azot oksit, azot dioksit, H₂O gazları, H₂O buharı, daha doğrusu H₂O su buharı. Bunlar sera gazlarıdır diye biliyorum.*" olarak, Ö2 "*Belirli gazlardır, nedir bunlar? Karbondioksit, metan, su buharı bunlar atmosferde bulunan gazlardır.*" şeklinde ifade ederken, Ö3 ise "*Şöyle söyleyeyim, yani sera etkisi, atmosfere gönderdiğimiz, bazı gazlar ki bunlardan en önemlileri karbondioksit ve su buharıdır.*" şeklinde ifade etmiştir.

"Sera Etkisinin Kaynakları" Kategorisine Ait Bulgular

"Sera etkisi" temasının "Sera etkisinin kaynakları" kategorisinde, katılımcıların görüşleri doğrultusunda elde edilen kodlar Tablo 5' te sunulmuştur. Bu tabloda hangi katılımcının, hangi koda yönelik görüş belirttiği de yer almaktadır.

Tablo 5: "Sera Etkisinin Kaynakları" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Fosil yakıtlar	+		
Araçlar			+
Fabrikalar		+	+
Yenilenemez enerji kaynakları		+	
Kozmetik ürünleri		+	
Volkanik patlamalar			+

Sera etkisinin kaynakları ile ilgili olarak düşünlerini, Ö1 öğretmeni "Sera etkisine neden olan kaynaklar fosil yakıtların kullarımı. Bunun sonucunda açığa çıkan gazlar var.", Ö2 öğretmeni "İnsanlardan kaynaklı, hep biliriz böyle nedir bu parfümlerin kullanılması... Bunlar hep kaynak gösteriyor ancak en çok benim dikkatimi çeken şey suydur: % 50 oranında enerji kaynaklarının yanlış bir şekilde kullandığımızdan dolayı bu gazlar açığa çıkıyor. Sera etkisini tetikliyor diye biliyorum." ve Ö3 öğretmeni ise "Bana göre, fabrikaların artması, taşıtların sayısının artması, bunları büyük bir etken olarak düşünüyorum. Ayrıca, volkanik patlamalar sonucu ortama karbondioksit gazı salınımı da oluyor." şeklinde dile getirmişlerdir.

"Küresel Isınma Hakkında Sahip Olunan Bilgiler" Kategorisine Ait Bulgular

"Küresel ısınma" temasının "küresel ısınma hakkında sahip olunan bilgiler" kategorisinde, katılımcıların görüşleri doğrultusunda elde edilen kodlar Tablo 6' da sunulmuştur.

Tablo 6: "Küresel Isınma Hakkında Sahip Olunan Bilgiler" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Buzulların erimesi	+		
Sıcaklık artışı	+		+
Mevsim değişiklikleri	+		
Sera etkisi	+	+	+

Küresel ısınma hakkındaki düşüncelerini, Ö1 öğretmeni "Küresel ısınma dünya çapında, meydana gelen değişimler. Mesela buzulların erimesi, sadece belli bir bölgede değil, her yerde bu şekilde gerçekleşiyor ve yine sera etkisi ile birlikte havanın, sıcaklığın artması ve dünya genelinde mevsimlerin değişmesi diyebiliriz. Önceleri belli bir dönemde kış vakti yaşanırken, şu anda Mayıs ayının ortasına gelmiş olmamıza rağmen şiddetli yağmurlar, dolu, fırtına görülmekte. Hani normalde bahar ayı. Buna da küresel ısınmanın neden olduğunu düşünüyorum. Ve bunu da yine sera etkisi sebebiyle küresel ısınmaya bağlayabiliriz." şeklinde, Ö2 "Küresel ısınma dediğimizde, aslında ben bunu şeye bağlamak istiyorum sera etkisine." olarak ve Ö3 öğretmeni ise "Atmosferin fazla ısınması bu gönderdiğimiz gazların fazla tutulması dünyamızı olması gerekenden fazla ısıtıyor. Tabii bu sadece bi bölgeye ait değil. Dünyanın yüzeyinde olduğu için küresel ölçekte bir ısınmaya sebep oluyor." sözleriyle dile getirmişlerdir. Her üç katılımcı da küresel ısınma denildiğinde sera etkisi kavramına atıfta bulunarak açıklamalar yapmışlardır.

"Sera Etkisi İle Küresel Isınmanın İlişkisi" Kategorisine Ait Bulgular

"Küresel ısınma" temasının "Sera etkisi ile küresel ısınmanın ilişkisi" kategorisinde, katılımcıların görüşleri doğrultusunda elde edilen kodlar Tablo 7' de sunulmuştur.

Tablo 7: "Sera Etkisi İle Küresel Isınmanın İlişkisi" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Neden-sonuç	+	+	+

Tablo 7'den anlaşılacağı üzere katılımcıların tamamı sera etkisi ile küresel ısınma arasında bir neden-sonuç ilişkisi olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin katılımcılardan Ö3 öğretmeni düşüncelerini *"Bir neden-sonuç ilişkisi var. Sera etkisi bir nedenle, sera etkisinden dolayı ortaya çıkan sonuç küresel ısınmadır. Atmosferin fazla ısınması bu gönderdiğimiz gazların fazla tutulması dünyamızı olması gerekenden fazla ısıtıyor. Tabii bu sadece bi bölgeye ait değil. Dünyanın yüzeyinde olduğu için küresel ölçekte bir ısınmaya sebep oluyor. Biz de bunu küresel ısınma olarak tanımlıyoruz. Bu şekilde söyleyebilirim... Evet, yani bunların birbiriyle bağlantılı olduğunu düşünüyorum. Birisi nedeniyle diğerinin sonuç olduğunu ifade ediyorum. Küresel ısınmanın bence nedeni sera etkisidir. Sera etkisinin sonucu ise küresel ısınmadır."* şeklinde ifade etmiştir.

"Küresel Isınmanın Sonuçları" Kategorisine Ait Bulgular

"Küresel ısınma" temasının "Küresel ısınmanın sonuçları" kategorisinde, katılımcıların görüşleri doğrultusunda elde edilen kodlar Tablo 8' de sunulmuştur. Bu tabloda hangi katılımcının, hangi koda yönelik görüş belirttiğine yer verilmiştir.

Tablo 8: "Küresel Isınmanın Sonuçları" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Sıcaklık artışı	+	+	+
Kuraklık	+	+	
Canlı türlerinde azalma	+		+
Buzulların erimesi	+		+
Deniz seviyesinin yükselmesi	+		+
Orman yangınları		+	

Katılımcıların tamamı küresel ısınmanın sonuçları arasında ilke olarak sıcaklık artışını göstermişlerdir. Ö1 düşüncesini *"Küresel ısınma ile birlikte, sıcaklıklarının artmasıyla birlikte, kuraklık meydana gelebilir."* şeklinde ifade ederken, Ö2 ise düşüncesini *"Yani küresel ısınma olduğu zaman hep böyle sıcaklık artışı meydana gelecek. Tabii ki bu sıcaklık artışıyla ne olacak?"* şeklinde ifade etmiştir.

Canlı türlerinde azalma, buzulların erimesi ve deniz seviyelerinin yükselmesi Ö1 ve Ö3 tarafından küresel ısınmanın sonuçları olarak ifade edilmiştir. Ö3 *"Küresel ısınma sonucu en bilindik sonuç buzulların erimesidir. Buzullar eriyince denize veya okyanusa sınırı olan yerler su altında kalacak. Dolayısıyla böyle bir senaryo olarak ortaya atılıyor ki gerçeklik payı var. Deniz seviyesi, buzulların erimesinden dolayı giderek yükseliyor. Bir sebep bu olabilir... Tabii burada sadece insan bakımından değil bitki yetiştirme bakımından, hayvanlar bakımından birçok olumsuz etkileri söz konusudur."* şeklindeki düşüncesini dile getirmiştir. Ö1 ise *"İşte bitki türlerinde azalma meydana gelebilir ve bu da besin zincirinde kayıplara neden olabilir. Çünkü her canlı bir üst besin zincirden enerjisini sağlamakta. Ve bu silsile şeklinde devam edecektir. Dolayısıyla bütün canlıları etkileyecektir. En alt basamaktan en üst basamağa kadar."* şeklindeki düşüncesini ifade etmiştir.

"Küresel Isınmanın Etkilerinin Tamamen Ortadan Kaldırılması" Kategorisine Ait Bulgular

"Küresel ısınma" temasının "Küresel ısınmanın etkilerinin tamamen ortadan kaldırılması" kategorisinde, katılımcıların görüşleri doğrultusunda elde edilen kodlar Tablo 9' da sunulmuştur. Bu tabloda hangi katılımcının, hangi koda yönelik görüş belirttiği de yer almaktadır.

Tablo 9: "Küresel Isınmanın Etkilerinin Tamamen Ortadan Kaldırılması" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Mümkün değil	+	+	+

Katılımcıların tamamı küresel ısınmanın etkilerinin tamamen ortadan kaldırılabilmesinin mümkün olmadığını, bunun sebebi ise artan nüfusa bağlı olarak ortaya çıkan insan faaliyetleri olarak ifade

edilmişlerdir. Örneğin Ö1 öğretmeni, düşüncesini "*Tamamen kaldırmak bence artık şu saatten sonra mümkün değil. Çünkü hızlı nüfus artışı meydana gelmekte. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte motorlu taşıt sayısının artması, fabrika sayısının artması, üretimin artması. Üretim arttığı için de daha çok fabrika daha çok kirlilik diyebiliriz. Tabii bütün fabrikalar kirlilik mi yayıyor? Hayır, tabii ki de. Gerekli önlemler alınmıyorsa. Fabrika bacalarından ne kadar filtre sistemi uygulanabiliyor? Bu önlemleri ne kadar alınabiliyor bilemiyoruz. Ama yine de etkisi oluyor. Küresel ısınmanın etkisini tamamen kaldırmak şu saatten sonra mümkün değil diye görüyorum.*" şeklinde dile getirmiştir.

"Küresel Isınmanın Etkilerinin Azaltılması" Kategorisine Ait Bulgular

"Küresel ısınma" temasının "Küresel ısınmanın etkilerinin azaltılması" kategorisinde, katılımcıların görüşleri doğrultusunda elde edilen kodlar Tablo 10' da sunulmuştur.

Tablo 10: "Küresel Isınmanın Etkilerinin Azaltılması" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Mümkün	+	+	+

Tüm katılımcılar küresel ısınmanın etkilerinin azaltılmasının mümkün olduğunu, bunun en önemli aşamasının insanların bilinçlendirilmesi olduğunu ifade etmişlerdir. Ö2' nin bu konuda hakkındaki düşünceleri "*Daha önce söylemiştim insan faaliyetlerinden meydana gelen küresel ısınma artıyor dedik. Veya yüzde yüz enerji kaynaklarının kullanımıydı. Biz ne yaparız? Kısmen de olsa azaltılabilir. N olur? Mesela yenilenebilir enerji kaynakları biraz daha arttırılırsa, daha sonra bu gazlarla ilgili önlemler alınabilirse veya toprak kirliliği çevre kirliliği gibi etkenler biraz daha azaltılmaya çalışırsa bu küresel ısınmanın etkilerinin azaltacağını düşünüyorum. Ama tabii ki enerji kaynaklarının kullanımı en bariz örnek hatta yüzde elli oranında arttırdığını biliyorum, küresel ısınmayı tetiklediğini. Yani insan enerji kullanmadan hayatını devam ettiremez. Ama bu enerji doğru bir şekilde kullanıldığı zaman en azından, etkiler azaltılabilir.*" şeklindedir.

"Küresel Isınma Konusunda Öz-Yeterlik Düzeyi" Kategorisine Ait Bulgular

"Küresel ısınma" temasının "Küresel ısınmanın etkilerinin azaltılması" kategorisinde, katılımcıların görüşleri doğrultusunda elde edilen kodlar Tablo 11' de sunulmuştur. Bu tabloda hangi katılımcının, hangi koda yönelik görüş belirttiği de yer almaktadır.

Tablo 11: "Küresel Isınma Konusunda Öz-Yeterlik Düzeyi" Kategorisinde Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Orta	+	+	
Düşük			+

Katılımcılardan Ö1 ve Ö2 küresel ısınma konusunda öz-yeterlik düzeylerinin "orta düzeyde" olduğunu ifade etmişlerdir. Ö2 düşüncesini "*Yani kendimi şu an orta seviye, ortanın biraz daha üstü olarak görüyorum bu konuda.*" Cümlesiyle, Ö2 kendini geliştirmek adına yapılabilecekleri ise "*Bu konuda daha nasıl bilinçlendirilebiliriz? Bi etkinliğe katılabiliriz, bi doğayı koruma kampı veya bir çevreyi ağaçlandırma vakfı veya öyle bir projeye katılabiliriz. Yani bunları söyleyebilirim.*" sözleriyle ifade etmiştir. Ö3 ise bu konuda kendini "*Lisans döneminde, yüksek lisans döneminde aldığım eğitime rağmen gerekli donanımına sahip olduğumu düşünmüyorum. Tabii yetersiz. Yetersiz olduğumu düşündüğüm için de gerekli araştırmalar yapıyorum.*" sözleriyle ifade etmiştir.

"İnsanların Bilinçlendirilmesi Adına Yapılabilecekler" Kategorisine Ait Bulgular

"Farkındalık oluşturma" temasının "İnsanların bilinçlendirilmesi adına yapılabilecekler" kategorisinde, katılımcıların görüşleri doğrultusunda elde edilen kodlar Tablo 12' de verilmiştir.

Tablo 12: "İnsanların Bilinçlendirilmesi Adına Yapılabilecekler" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Eğitim	+		+
Proje	+		
Kampanya		+	
Etkinlik		+	

Katılımcılardan Ö1 ve Ö3 insanların bilinçlendirilmesi için eğitimin önemine işaret ederken, Ö1 ayrıca gerçekleştirilecek projeler ile de insanların daha bilinçli hale gelebileceğini vurgulamıştır. Ö1 sahip olduğu düşünceleri "Çevremizdeki insanlar ve öğrencileri küresel ısınmanın zararları ve etkileri hakkında bilgilendirerek. Dünyanın bir bölgesinin önceki ve sonraki fotoğrafını göstererek aradaki farkı gösterip, işte hani küresel ısınma olmadan önce böyleydi olduktan sonra böyle. Demek ki yaşam için bize gerekli olan nedir diye soruyorsak buna bağlı olarak öğrencilerle küresel ısınmanın önüne geçebilmek için bir takım projeler yapılabilir. Onlara eğitimler ve seminerler vererek bilinçlendirme yapabiliriz." ifadeleriyle dile getirmiştir. Ö2 öğretmeni ise bu durumu "Atık pil toplama kampanyası yapıyoruz, Dünya su günü kutluyoruz. Bu dünya su günü öğrencilerimizin hepsine su hediye ettik. Farkındalık için bir tane arkaya da bir afiş yaptık. Öğrencilerimiz gelip orada fotoğraf çekiniyordu. Daha sonra küresel ısınma ile çevre kirliliği ile alakalı tiyatrolar yapıyoruz, dramalar yapıyoruz." sözleriyle açıklamıştır.

"Küresel Isınmanın Gündeme Gelme Sıklığı" Kategorisine Ait Bulgular

"Farkındalık oluşturma" temasının "Küresel ısınmanın gündeme gelme sıklığı" kategorisinde, katılımcıların görüşleri doğrultusunda elde edilen kodlar Tablo 13' te sunulmuştur.

Tablo 13: "Küresel Isınmanın Gündeme Gelme Sıklığı" Kategorisi Altında Oluşturulan Kodlar

Kodlar	Katılımcılar		
	Ö1	Ö2	Ö3
Yeterli	+		
Yetersiz		+	+

Tablo 13' ten görüldüğü gibi, küresel ısınmanın gündeme gelme sıklığı na ilişkin Ö1 öğretmeni "Küresel ısınmanın zararlarına yönelik okullarda öğrencilere yaptırılan projeleri vardı, sosyal medyada gördüğüm. Basında da zaten küresel ısınma sonucunda yaşanan kuraklık, barajların yağış almaması sebebiyle kuruması. Buna bağlı olarak da içme suyunun azalması. Elektrik üretiminin azalması gibi bazı şeyler buluyoruz. Haberlerde de ve sosyal medyadaki hesaplarda da gördüğümüz kadarıyla böyle." ifadelerini kullanmıştır. Ö2 ve Ö3 ise Ö1' nin aksine küresel ısınma konusunun yeteri kadar gündeme gelmediğini ifade etmişlerdir. Bu konuda Ö3 öğretmeni "Kesinlikle hayır, düşünmüyorum. Çünkü sorun büyük olmasına rağmen yeterince üzerine düşülmediğini düşünüyorum. Gazetelerden tutun da dergilere, kitaplara kadar değişik baskılarda bu şeyin üzerine düşülmesi gerekiyor. Örneğin ortaokul fen bilimleri ders kitabını incelediğimizde bir iki sayfa ile geçiştirilmiş küresel ölçekteki sorun. Dolayısıyla daha fazla yer verilmesi gerekiyor." şeklinde görüş bildirmiştir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, fen bilimleri öğretmenlerinin küresel ısınma konusunda sahip olduğu görüşleri ortaya çıkarmak amacıyla yürütülmüştür. Öğretmen görüşleri doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçların tartışılması "Çevre sorunları", "Sera etkisi", "Küresel ısınma" ve "Farkındalık oluşturma" temaları bağlamında sunulmuştur.

"Çevre sorunları" teması altında fen bilimleri öğretmenlerinin, çevre sorunlarının neler olduğuna dair görüşleri alınmıştır. "Çevre sorunları" temasına yönelik bulgular incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerine göre başlıca çevre sorunlarının hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, gürültü kirliliği, hızlı nüfus artışı, kentleşme, ozon tabakasının incilmesi ve küresel ısınma olduğu ortaya çıkmıştır.

Aksan ve Çelikler (2013) tarafından yürütülen çalışmada da başlıca çevre sorunları hava kirliliği, toprak kirliliği, su kirliliği, gürültü kirliliği, çarpık kentleşme ve küresel ısınma olarak ifade edilmesi, bu araştırmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.

“Sera etkisi” teması altında katılımcıların sera etkisi hakkında sahip olduğu bilgiler, sera gazları ve sera etkisinin kaynaklarına yönelik görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Araştırma katılan öğretmenler tarafından, sera etkisi kısaca güneş ışınlarının ve sıcaklığın tutulması olarak tanımlanırken, başlıca sera gazlarının karbon dioksit ve su buharını olduğu ifade edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri sera etkisinin kaynaklarını ise fosil yakıtlar, araçlar, fabrikalar, yenilenemez enerji kaynakları ve volkanik patlamalar olarak sıralamışlardır. Temelli, Kurt ve Keçeci Kurt (2011) yürüttüğü çalışmada sera etkisi, sıcak havanın tutulması olarak tanımlanmıştır. Manzanal, Barreiro ve Jimenez (1999)’ in yürüttükleri çalışmada ise su buharı ve karbondioksitin sera etkisini arttıran başlıca gazlar olduğu ifade edilmiştir. Akçam Oluk ve Oluk (2007)’un çalışmasında ise sera etkisinin kaynakları fosil yakıtlar, araçlar ve fabrikalar olarak sıralanmıştır. Ayrıca, artan nüfus ve üretimle birlikte araç ve fabrika sayısındaki artış olması, bunların havaya salınım yaptığı gazların başında fosil yakıtlardan dolayı karbondioksitin bulunması, öğretmenlerin belirttikleri görüşlerde yer almıştır.

Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin “Küresel ısınma” temasında, küresel ısınma, sera etkisi ile küresel ısınma arasında bir ilişki bulunup bulunmadığı, küresel ısınmanın sonuçları, küresel ısınmanın etkilerinin tamamen veya kısmen ortadan kaldırıp kaldırılamayacağı ve küresel ısınma konusundaki öz-yeterlik düzeyleri hakkında görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerin görüşlerine göre sera etkisi ile küresel ısınma arasında neden-sonuç ilişkisi bulunduğu ortaya çıkmıştır. Katılımcılar küresel ısınmanın sonuçlarını ise sıcaklık artışı, kuraklık, canlı türlerinde azalma ve buzulların eriyip deniz seviyesinin yükselmesi olarak sıralamışlardır. Küresel ısınmanın etkisinin tamamen değil ancak kısmen kaldırılabilmesi fen bilimleri öğretmenleri tarafından ifade edilmiştir. Küresel ısınmanın etkisinin azaltılmanın yolları ise, fosil yakıtların kullanımının azaltılması, ağaç dikimi ve insanların bilinçlendirilmesi olarak ifade edilmiştir. Öğretmenlerden ikisinin küresel ısınma konusunda kendilerini daha orta düzeyde yeterli gördükleri, birinin ise kendisini yetersiz gördüğü ulaşılan bir başka sonuçtur. Akçam Oluk ve Oluk (2007) tarafından öğretmen adayları ile yürütülen çalışmada, sera etkisinin küresel ısınmaya sebep olduğu ifade edilmiştir. Eroğlu ve Aydoğdu (2016)’ nun çalışmasında ise küresel ısınmanın sonuçları öğretmenler tarafından iklim değişiklikleri, canlı türlerinin olumsuz etkilenmesi, su miktarına azalma ve sel baskınlarında artış olarak ifade edilmiştir. Temelli, Kurt ve Keçeci Kurt (2011) yürüttüğü çalışmada küresel ısınmanın etkisinin tamamen ortadan kaldırılmasının çok düşük bir ihtimal olduğu ancak fosil yakıtların kullanımının minimuma indirilerek küresel ısınmanın etkisinin azaltılacağı sonucuna ulaşılmıştır. Eroğlu ve Aydoğdu (2016) da yürüttükleri çalışmada küresel ısınmanın etkisinin azaltılmasının ağaç dikimi, geri dönüşüm ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile azaltılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca Aksan ve Çelikler (2013) tarafından yürütülen çalışmaya katılanların tamamı küresel ısınma konusunda kendini yetersiz görmektedir.

Dördüncü tema olan “Farkındalık oluşturma” teması altında fen bilimleri öğretmenlerinin küresel ısınma konusunda insanları bilinçlendirmek için yapılması gerekenler ve küresel ısınma konusunun gündeme gelme sıklığı hakkında görüşleri alınmıştır. İnsanları küresel ısınma konusunda bilinçlendirmek için eğitim, proje, kampanya ve etkinliklerin önemli olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Ayrıca katılımcılardan ikisi küresel ısınmanın gündeme gelme sıklığını yetersiz olarak görürken, bir katılımcı yeterli olarak görmektedir. Bozkurt ve Aydoğdu (2004) da küresel ısınma konusunda insanları bilinçlendirmek adına eğitimin önemine işaret etmişlerdir. Aksan ve Çelikler (2013)’ in yürüttüğü çalışmada ise medya ve sosyal medyanın ve öğretmenlerin rol model olmalarının insanları bilinçlendirmek adına etkili olduğu ifade edilmiştir.

Küresel ısınma başta olmak üzere birçok çevre sorununun insan kaynaklı olduğu göz önüne alınırsa, bu sorunlara karşı alınabilecek en etkili önlemin insanları bilinçlendirmek olduğu düşünülebilir. Bunun mümkün kılınması ise etkili ve yaşam boyu çevre eğitimi sayesinde olabilir. Öğretmenlerin öğrenciler üzerinde etkisi düşünüldüğünde çevre sorunları konusunda donanımlı öğretmenlerin yetiştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu amaç doğrultusunda çevre sorunlarına yönelik bir dersin fen öğretmen yetiştirme programlarına zorunlu ders olarak konulabilir. Ayrıca öğretmenlerin yeterliliklerini arttırmak

adına hizmet içi eğitim, seminer ve kurs gibi faaliyetler düzenlenebilir. Okullarda öğrenci ve velilerin bilinçlendirilmesi için etkinlikleri yapılması teşvik edilebilir. Ayrıca, küresel ısınma gibi çevre sorunlarına yayın organlarında daha sık yer vermeler teşvik edilebilir. Ağaçlandırma ve geri dönüşüme yönelik kampanya ve etkinlikler düzenlenebilir. Fosil yakıtların kullanımının azaltılması adına, toplu taşımanın veya bisiklet gibi motorsuz taşıtların kullanımı teşvik edilebilir. Ayrıca, fen bilimleri öğretmenleri yanı sıra fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin de küresel ısınma hakkında görüşleri alınabilir. Küresel ısınma konusunun öğretim programlarındaki yeri, yapılacak bir doküman analizi ile ortaya konulabilir.

KAYNAKÇA

Akçam Oluk, E. ve Oluk S. (2007). Yükseköğretim öğrencilerinin sera etkisi, küresel ısınma ve iklim değişikliği algılarının analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 45-53.

Aksan, Z. ve Çelikler D. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 49-67.

Aksay, C. S., Ketenoğlu, O. ve Kurt L. (2005). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 25, 29-41.

Atasoy, E. (2005). *Çevre için eğitim: İlköğretim Öğrencilerinin Çevresel Tutum ve Çevre ilgisi Üzerine Bir Çalışma*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Ayvacı, H. Ş. ve Şenel Çoruhlu, T. (2009). Öğrencilerin küresel çevre sorunlarına bakışları ve kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik gelişimsel bir araştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 11-25.

Bahar, M. ve 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. (1997). Children's Models of Two Major Global Environmental Issues (Ozone Layer and Greenhouse Effect). *Research in Science & Technological Education*, 15(1), 19-29.

Bozkurt, O. ve Aydoğdu, M. (2004). İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin 'Ozon tabakası ve görevleri' hakkındaki kavram yanlışları ve oluşturma şekilleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12 (2), 369-376.

Bozkurt, O. ve Cansüğü Koray Ö. (2002). İlköğretim öğrencilerinin çevre eğitiminde sera etkisi ile ilgili kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 67-73.

Creswell, J. W. (2009). *Research design, qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (Third Edition)*. California: SAGE Publications.

Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (6. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Darçın, E.S., Bozkurt, O., Hamalosmanoğlu, M. 2006. İlköğretim öğrencilerinin sera etkisi hakkındaki bilgi düzeylerinin ve kavram yanlışlarının tespit edilmesi. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 104-115.

Demirbaş, M. ve Pektaş, H. M. (2009). İlköğretim öğrencilerinin çevre sorunu ile ilişkili temel kavramları gerçekleştirme düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 195-211.

Devine Wright, P., Devine Wright, H. and Fleming P. (2004). Situational influences upon children's beliefs about global warming and energy. *Environmental Education Research*, 10(4), 493-506.

Eroğlu, B.(2009). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Eroğlu, B. ve Aydoğdu, M. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 345- 374.

Khalid T. (2003). Pre-Service high school teachers' perceptions of three environmental phenomena. *Environmental Education Research*, 9(1), 35-50.

Lester, B.T.; Ma L., Lee O. and Lambert J. (2006). Social activism in elementary science education: a science, technology and society approach to teach global warming. *International Journal of Science Education*, 28(4), 315-333.

Manzanal, R. F., Barreiro L. M. R. and Jimenez, M. C. (1999). Relationship between ecology fieldwork and student attitudes toward environmental protection. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 431-453.

Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research (Second edition)*. San Francisco: Jossey-Bass.

Orbay, K., Cansaran, A. ve Kalkan, M. (2009). Öğretmen adaylarının küresel ısınmaya bakış açısı. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 85-97.

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.

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods (Third Edition)*. California: Sage Publications, USA.

Saltan, F. ve Divarçı, O.F. (2017). Using blogs to improve elementary school students' environmental literacy in science class. *European Journal of Educational Research*, 6(3),347-355.

Selvi, M., Yıldız, K. 2009. Biyoloji öğretmeni adaylarının sera etkisi ile ilgili algılamaları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(4), 813-852.

Spellman, G., Field, K., & 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.

Temelli, A., Kurt, M. ve Keçeci Kurt, S. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin küresel ısınmaya ilişkin görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(2), 208-220.

Türkeş M. (2006). Küresel iklimin geleceği ve Kyoto protokolü. *Jeopolitik*, 29, 99-107.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.