



Haziran / June 2022

Cilt/Volume: 6

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi  
Anatolian Journal of Teacher



[www.dergipark.gov.tr/aod](http://www.dergipark.gov.tr/aod)

DOI: 10.35346/aod.1071499

## KUTUP BİLİMLERİ FARKINDALIĞI SEMİNERLERİNİN KATILIMCILARIN KUTUP KONULARI HAKKINDAKİ FARKINDALIĞINA ETKİSİ\*

Emir Efe KARAYEL<sup>1</sup>, Zeynep ÖZCAN<sup>1</sup>, Melih Miraç MUDU<sup>1</sup>, Nazlı BARIŞ ERSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Keçiören Bilim ve Sanat Merkezi, Sorumlu Yazar: [nazli.baris.hacettepe@gmail.com](mailto:nazli.baris.hacettepe@gmail.com)

### ÖZET

Bu araştırmada araştırmacılar tarafından geliştirilen ve gerçekleştirilen “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile katılımcıların kutup bilimleri hakkında bilgi birikiminde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olup olmadığı ve “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile katılımcıların kutup bilimleri hakkında görüşlerindeki etkisi araştırılmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmada ön test - son test tek gruplu deneysel yöntem ile yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme ile seçilen katılımcılardan yirmi beş katılımcıya ön test uygulanmış, uygulama -“Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri”- yapılmış ve uygulama sonunda son test uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak Google Formlar aracılığıyla katılımcılara ön test ve son test olarak uygulanan bir anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen nicel veriler bağımlı gruplar için t- testi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, grupların aritmetik ortalaması (X), t değeri ve anlamlılık düzeyleri (p=0,05) kullanılmıştır. Nitel veriler için betimsel ve içerik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile katılımcıların kutup bilimleri konusunda var olan bilgi birikiminde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olduğu ve katılımcıların bu konulardaki görüşlerinde “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile olumlu yönde bir değişim olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Çevrim içi eğitim, Kutup bilimleri, Kutup bilimleri eğitimi

## THE EFFECT OF POLAR SCIENCE AWARENESS SEMINARS ON PARTICIPANTS' POLAR SCIENCE AWARENESS\*\*

### ABSTRACT

In this study, with the "Polar Science Awareness Seminars" developed and carried out by the researchers, it was investigated whether there was a statistically significant change in the knowledge of the participants about polar sciences and the effect of the participants on the opinions of the polar sciences with the "Polar Sciences Awareness Seminars". In the study where the mixed method was used, the pre-test - post-test single group experimental method and the semi-structured interview method were used. Twenty-five participants selected with appropriate sampling were pre-tested, the application - "Polar Sciences Awareness Seminars" - was conducted and the post-

\* Bu araştırma TÜBİTAK 2204-B Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışmaları kapsamında gerçekleştirilmiştir ve yarışma başvurusu yapılmıştır, yarışma sonucunda Ankara Bölge Sergisinde sergilenmiştir. Aynı zamanda “APECS International Online Conference”ta bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* This research was carried out within the scope of TÜBİTAK 2204-B Secondary School Students Research Projects Competitions and an application was made for the competition, and it was exhibited at the Ankara Regional Exhibition as a result of the competition. It was also presented as a paper at the “APECS International Online Conference”.

test was applied at the end of the application. A questionnaire and a semi-structured interview form, which were administered to the participants as a pre-test and a post-test via Google Forms, were used as data collection tools. The quantitative data obtained were analyzed using the t-test for dependent groups. As a result of the analysis, the arithmetic mean ( $\bar{X}$ ), t value and significance levels ( $p = 0.05$ ) of the groups were used. Descriptive and content analysis was performed for qualitative data. As a result of the research, it was observed that there was a statistically significant change in the knowledge of the participants on polar sciences with the "Polar Science Awareness Seminars" and a positive change was observed in the participants' views on these issues with the "Polar Sciences Awareness Seminars".

**Key words:** Polar sciences, Polar sciences education, Online education

## GİRİŞ

İnsanoğlu dünya üzerinde yaşamaya başladığı günden bugüne dünyadan etkilenmelerinin yanında bir o kadar da dünyayı etkilemişlerdir. Sanayinin hızla gelişmesi, hammadde ihtiyacı, doğal kaynakların tüketilmeye başlanması, üretim atıklarının hızla artması ve insanların bilinçsizce doğaya zarar vermesi sonucunda dünyada çeşitli çevre sorunları çıkmaya başlamıştır. Günümüze gelindiğinde ise çevre sorunları ciddi problemler doğurmaya başlamış ve tüm canlı yaşamı için tehlikeli bir hal almıştır (Seçgin Yalvaç & Çetin, 2010). Bu sorunların en önemlisi ve belki de dünyayı en çok etkileyecek olanı küresel ısınmadır. Küresel ısınmanın etkileri henüz tam olarak hissedilmese de gelecekte etkilerini çok daha fazla hissedeceğimiz, çevresel sorunların başında gelmektedir. Dünyaya gelen güneş ışınlarının tekrardan dışarı gönderilirken karbondioksite takılması ve dışarı çıkması gereken ısının atmosferde kalması küresel ısınmanın en önemli nedenidir (TOBB, 2007). Bilim insanları 19. yüzyılın ortalarından bugüne kadar yaşanan küresel ısınmanın %60'ının özellikle fosil yakıtların kullanımıyla ortaya çıkan karbondioksit gazından kaynaklandığı konusunda görüş birliğine varmışlardır (TÜBİTAK, 2000).

Dünya gündemini son yıllarda oldukça meşgul eden küresel ısınma sorunu, aslında yeni bir durum değildir. Yıllardan beri bilim insanlarının dikkatini çekmeye çalıştığı bu büyük felaket, bugün tüm ülkeleri tehdit etmeye başlamıştır. Sıcaklıkların yükselmesi, buzulların erimesine neden olurken, yeryüzünde daha fazla güneş enerjisinin kalması da, dünya genelindeki iklim sistemlerinin değişmesine ve gelecek yıllar için ekosistemde büyük tahribatlar yaratmasına neden olacaktır. Doğal dengenin bozulması, pek çok bitki ve hayvan türünü yok olma tehlikesiyle karşı karşıya getirirken; oluşacak su sıkıntılarında da, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin zarar görmesi ve kıtlıkların ortaya çıkması beklenmektedir. Diğer yandan, kutuplardaki buzulların eriyerek okyanuslara eklenmesiyle dünya genelinde deniz seviyesinin yükselmesi, denize kıyısı olan ülkelerin kıyı şeridinin sular altında kalması

tehlikesini de gündeme getirmektedir. Bahsedilen bu değişimin temel nedeni ise, atmosferde sera etkisi yaratan gazların artmasıdır (Şanlı & Özekicioğlu, 2007).

Küresel ısınmaya tedbir alınmazsa, insanlığın bugüne kadar görmediği çeşitli çevre sorunları ile karşılaşabileceği düşünülmektedir (Karakuş, 2012). Küresel ısınma yaşamı tehdit eden bir unsur olarak dünyada devam etmesine rağmen küresel ısınmayı tetikleyen durumlarda azalma olmamakla beraber artarak devam etmektedir.

İnsanlar bilgi sahibi olmadıkları konularda bilimsel sonuçları kabul etmekte zorluk çekmektedir, bu sebeple kutup bilimleri hakkında toplumun her kesiminin katılımına yönelik bir yaklaşım izlenmelidir (Suldovsky, 2017). Eğitim ve genel bilgi artırılmasının bir bilgiyi kabul etmek üzerinde pozitif etkisinin olduğu anket çalışmalarından anlaşılabilir (Ehret, Sparks & Sherman, 2017). İşte bu nedenlerden ötürü kutuplar ve küresel iklim değişikliği hakkında insanların bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi; küresel iklim değişikliği hakkında yapılan çalışmaların ve çevre eğitimine verilen değerin artması gerekmektedir. Çevre eğitiminde amaç; doğal çevreyi koruma ve duyarlılığı artırmak, bireyde çevre bilinci uyandırmaktır (Seçgin, Yalvaç & Çetin, 2010). Çevre eğitimi ilk olarak ailede başlayıp hayat boyu süren bir süreçtir. Özellikle erken yaşlarda bireylere verilen eğitimler çok daha kalıcı ve uygulanabilir olmaktadır.

Kutup bilimleri, çağımızda yaşanan pek çok çevre probleminin çözülmesi noktasında gizemli anahtarlar içeren bir alandır. Bu alanda yapılacak araştırmalar günümüzü ve geleceğimizi aydınlatacak ve pek çok sorunu çözmeye bize yeni kapılar aralayacaktır. Turner & Overland (2009) yaptıkları araştırmada küresel iklim değişikliğinin kutuplar üzerindeki etkisini vurgulamış ve bu etkinin ortadan kalkabilmesi için kutup bilimleri hakkında farkındalık çalışmaları yapılması gerektiğini önermişlerdir. Yapılan bir diğer araştırmada küresel iklim değişikliği ve sera gazı salınımı noktasında bugün alınacak tedbirlerinin gelecekte alınacak tedbirlere nazaran daha etkili olacağı vurgulanmıştır (Türkeş Sümer & Çetiner, 2000). Bu anlamda toplumun her kesiminin küresel iklim değişikliği ve sera gazı salınımı konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Küresel iklim değişikliğinin olası etkileri hakkında yapılan araştırmalarda da (Galip, 2017; Türkeş Sümer & Çetiner, 2000) toplumun bilgi birikimini, farkındalığını artıracak ve önlem almasını destekleyici eğitimlerin düzenlenmesinin önemi vurgulanmaktadır. Tüm bu öneriler dikkate alındığında kutup bilimleri hakkında çalışmalar yapılmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda ilgili alanyazın incelendiğinde kutup bilimleri alanında yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Kutuplardaki gelişmelerin farkına varılıp yapılması gerekenleri ve tüm dünya tarafından alınması gereken önlemleri bildirmek; kutupların dünyamız için önemi üzerinde durmak; kutup hayvanlarını

yakından tanıtmak ve yaşadıkları bölgeye dikkat çekmek; “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile katılımcılara kazandırılmak istenen temel hedefler arasındadır. Bunlara ek olarak küresel ısınma ve devamında iklim değişikliğinin kutup bölgelerine olan olumsuz etkilerinin kavranması; şimdiye kadar farkında olmadan yapılan, alışkanlık haline dönüşmüş birtakım davranışları engellemek, bu konuda katılımcıları bilgilendirmek diğer amaçlar arasında sıralanabilir. Bu çalışmada “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile katılımcılarda nasıl bir etki oluştuğunu belirlemek amacıyla bir araştırma süreci kurgulanmıştır. Bu süreçte araştırmacılar tarafından geliştirilen ve gerçekleştirilen “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile katılımcıların kutup bilimleri hakkında bilgi birikiminde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olup olmadığı ve “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri”nin katılımcıların kutup bilimleri hakkında görüşlerine etkisi araştırılmıştır.

Tüm bu bilgiler ışığında bu araştırma iki temel problem çerçevesinde kurgulanmıştır.

1. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ve gerçekleştirilen “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri”nin katılımcıların kutup bilimleri hakkında bilgi birikimine etkisi var mıdır?
2. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ve gerçekleştirilen “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri”nin katılımcıların kutup bilimleri hakkında görüşlerine etkisi var mıdır?

## YÖNTEM

“Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” proje fikri şekillendikten sonra katılımcılara uygulanacak seminerlerin içeriği oluşturulmuş ve alan uzmanı bir öğretmenden uzman görüşü alınmıştır. Seminerlerden önce ve sonra uygulanacak anketlerin uzman görüşü ile şekillendirilmesi ile birlikte araştırmanın uygulanabilmesi için gerekli izinler alınmıştır. İzin belgesi Ek 1’de sunulmuştur. Sonrasında araştırma sürecinin detayları kurgulanmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem, nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanımını kapsayan bir yaklaşımdır. Nicel yöntem olarak ön test - son test tek gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Nitel yöntem olarak katılımcıların görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış bir görüşme yapılmıştır.

### 1. Örneklem

Katılımcılar uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. İç Anadolu Bölgesinde yer alan bir Bilim ve Sanat Merkezine (BİLSEM) devam eden yirmi beş katılımcı ile araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Örneklem ait tanımlayıcı istatistiksel bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Katılımcıların Program Düzeyine, Yaşına ve Cinsiyetine Göre Dağılımı

	Program Düzeyi			Yaş Ortalaması			Cinsiyet	
	BYF-1	DEP-3	DEP-2	9	10	11	Erkek	Kız
Katılımcı Sayısı	11	7	7	10	7	8	11	14
Yüzde (%)	44	28	28	40	28	32	44	56

Tablo 1’de katılımcıların BİLSEM’de hangi program düzeyinde eğitim gördüğü, yaş ortalaması ve cinsiyetlerine ilişkin dağılım verilmiştir. “Alanınız” sorusuna yirmi beş yanıt gelmiştir. Buna göre katılımcılardan on bir katılımcı (% 44) Bireysel Yetenekleri Farkettirme-1 (BYF-1), yedi katılımcı (%28) Destek Eğitim Program-3 (DEP-3), yedi katılımcı (%28) Destek Eğitim Program-2 (DEP-2) grubundadır. DEP-2 programı BİLSEM’de 3. sınıfa devam eden öğrencileri; DEP-3 programı BİLSEM’de 4. sınıfa devam eden öğrencileri; BYF-1 programı BİLSEM’de 5. sınıfa devam eden öğrencileri ifade etmektedir. “Yaşınız” sorusuna toplam yirmi beş yanıt gelmiştir. Bu yanıtlardan on katılımcı (%40) dokuz yaş (9), yedi katılımcı (% 28) on yaş (10), sekiz katılımcı (% 32) on bir yaş (11) yanıtını vermiştir. Cinsiyetiniz sorusuna toplam yirmi beş yanıt gelmiştir, on bir katılımcı (% 44) erkek, on dört (% 56) katılımcı kızdır.

## 2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama araçları araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Veri toplama araçları, bir fen bilimleri öğretmeni, bir kimya öğretmeni ve bir kutup bilimleri araştırmacısı tarafından uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşünün ardından ankete son şekli verilmiştir. Veri toplama araçları katılımcılara ön test ve son test olarak Google Formlar aracılığıyla uygulanmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları Ek 2’de sunulmuştur. Veri toplama araçları uygulanmadan önce katılımcılardan Gönüllü Katılım Formunu doldurmaları istenmiştir (Ek 3). Tüm katılımcılar çalışmada gönüllü olarak yer almıştır. Aynı zamanda onsekiz yaşından küçük oldukları için velilerinden de izin alınmıştır. Google formlar aracılığıyla sunulan veri toplama araçları dört bölümden oluşmaktadır. İlk üç bölüm anketi, dördüncü bölüm yarı yapılandırılmış görüşme formunu içermektedir. Birinci bölümde katılımcıların kutup bilimleri hakkında bilgisini ölçmeyi amaçlayan on iki doğru-yanlış sorusu yer almaktadır. İkinci bölümde

katılımcıların kutup bilimleri hakkında bilgi birikimini ve önceliklerini belirlemeyi amaçlayan 4'lü Likert tipi (Hiç Önemli Değil, Daha Az Önemli, Önemli, Çok Önemli) oniki soru yer almaktadır. Üçüncü bölümde katılımcıların kutup bilimleri hakkında bilgi birikimini ölçmeyi amaçlayan 5'li Likert tipi (Hiç Bilmiyorum, Az Biliyorum, Biraz Biliyorum, Epey Biliyorum, Tamamen Biliyorum) onbir soru bulunmaktadır. Dördüncü bölümde yarı yapılandırılmış görüşme formu sorularını içeren katılımcıların kutup bilimleri hakkında görüşlerini belirlemeyi amaçlayan yedi açık uçlu soru yer almaktadır. Son testte ayrıca bu bölüme üç soru daha eklenmiştir. Bu bilgiler Tablo 2'de özetlenmiştir.

**Tablo 2.** Veri Toplama Araçlarında Yer Alan Bölümler ve Soruların Dağılımı

	Bölüm	Ön Test	Son Test	Soru Çeşidi
Anket	1. Bölüm	12	12	Doğru-Yanlış
	2. Bölüm	12	12	4'lü Likert Ölçeği (Hiç Önemli Değil, Daha Az Önemli, Önemli, Çok Önemli)
	3. Bölüm	11	11	5'li Likert Ölçeği (Hiç Bilmiyorum, Az Biliyorum, Biraz Biliyorum, Epey Biliyorum, Tamamen Biliyorum)
Yarı yapılandırılmış görüşme formu	4. Bölüm	7	10	Açık uçlu

### 3. Uygulama Süreci

Uygulama sürecinde proje ekibinde yer alan üç öğrenci bir danışman öğretmen ile kutup bilimleri alanında çalışmalar yapmış bir bilim insanı rol almıştır. Uygulama sürecinde yapılacak seminerlerin içeriği araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve üç alan uzmanından uzman görüşü alınarak şekillendirilmiştir. Alan uzmanlarından biri kutup bilimleri hakkında çalışmaları olan fen bilimleri öğretmeni, biri kutup bilimleri konusunda çalışmalar yapan bir bilim insanı, bir diğeri eğitim bilimleri alanında doktora yapmış bir alan uzmanıdır. Proje kapsamında farklı tarih ve saatlerde planlanan dört seminer düzenlenmiştir. Seminerlerin, ne zaman yapıldıkları ve içerikleri Şekil 1'de sunulmuştur.

12-16-18-20 Ocak 2021 tarihlerinde dört oturumda düzenlenen seminerler Zoom çevrim içi programı üzerinden gerçekleştirilmiştir.

12 Ocak Salı günü gerçekleşen ilk seminerde katılımcılar süreç hakkında bilgilendirilmiş, küresel iklim değişikliği, Kuzey kutbu, Güney kutbu, Kutuplarla ilgili çevre problemleri ele alınmıştır.

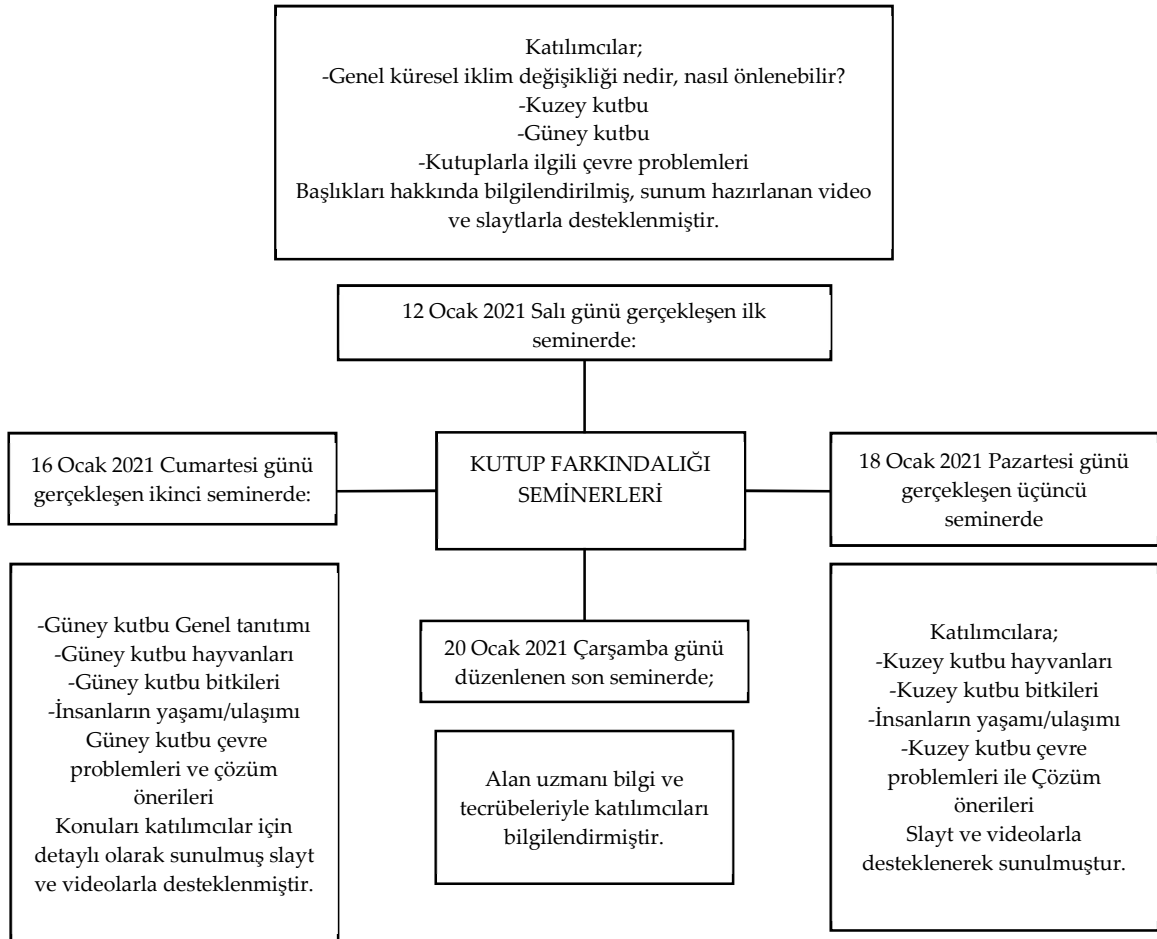
16 Ocak Cumartesi günü gerçekleşen ikinci seminerde Güney kutbu, Güney kutbu

hayvanları, Güney kutbu bitkileri, Güney kutbunda yaşayan insanların yaşamı/ulaşımı, Güney kutbu çevre problemleri ve çözüm önerileri ele alınmıştır.

18 Ocak Pazartesi günü gerçekleşen üçüncü seminerde Kuzey kutbu, Kuzey kutbu hayvanları, Kuzey kutbu bitkileri, Kuzey kutbunda yaşayan insanların yaşamı/ulaşımı, Kuzey kutbu çevre problemleri ile Çözüm önerileri ele alınmıştır.

20 Ocak Çarşamba günü düzenlenen son seminerde ise; bir alan uzmanı bilgi ve tecrübeleriyle katılımcıları bilgilendirmiştir. Seminerlerin tamamında sunumlardan sonra katılımcıların akıllarına takılan sorular cevaplandırılmıştır. Katılımcılara seminerlerin öncesinde ve sonrasında, ön test ve son test olarak anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Bu veri toplama araçları ile katılımcılardaki kutup farkındalığının nasıl değiştiği gözlemlenmiş, böylelikle kutup farkındalığının artması hedeflenmiştir.

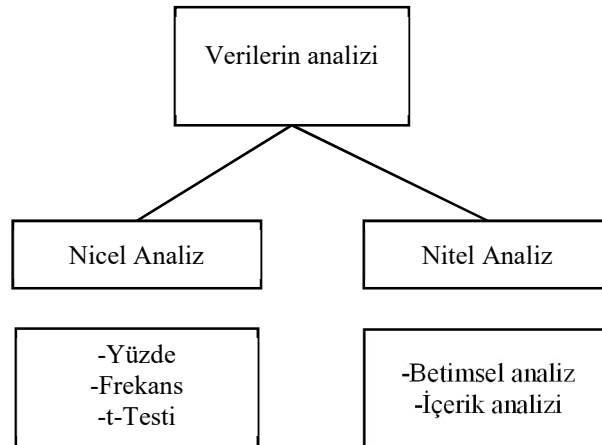
Şekil 1. Kutup Farkındalığı Seminerleri ve İçerikleri



#### 4. Verilerin Analizi

Bu araştırmada veri analizinde nicel ve nitel analiz yöntemleri birlikte kullanılmıştır.

Şekil 2. Verilerin Analizinde Kullanılan Yöntemler



Veri analizinde kullanılan yöntemler Şekil 2’de sunulmuştur. Anket ile elde edilen nicel verilerin analizinde yüzde, frekans ve bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan açık uçlu sorulara verilen yanıtların analizinde ise betimsel ve içerik analizinden faydalanılmıştır. Katılımcıların verdiği yanıtlar Google eTablolarda kodlanmıştır. Üç araştırmacı katılımcıların açık uçlu sorulara verdiği yanıtları ayrı ayrı kodladıktan sonra alan uzmanı bir öğretmen tarafından kodlar karşılaştırılmıştır. Farklı olan kodlar üzerinde tekrar konuşularak tüm yanıtlar için ortak kodlar belirlenmiştir. Oluşturulan kodlardan temalar belirlenmiş ve raporda sunulmuştur.

## BULGULAR

### 1. Nicel Bulgular

Araştırmada elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu belirlenerek, nicel analizde kullanılacak bağımlı gruplar t-Testi için uygunluğu kontrol edilmiştir. Normal dağılım istatistikte sıklıkla kullanılan simetrik bir dağılımdır. Örneklem büyüklüğüne göre normal dağılım hakkında karar verilir. Araştırmada katılımcı sayısı otuzun altında olduğu için veri setinin normal dağılım gösterip göstermediği P-P Plot ve Q-Q Plot dağılımları ile basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) katsayıları ile gözlemlenebilir.

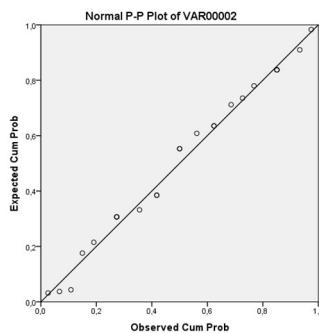
İstatistiklerde, bir P–P Plot grafiği (olasılık–olasılık grafiği veya yüzde–yüzde grafiği



veya p değeri grafiği), iki kümülatif dağılım fonksiyonunu birbirine karşı çizen iki veri kümesinin ne kadar yakın olduğunu değerlendirmek için bir olasılık grafiğidir. P-P grafikleri, bir dağılımın eğriliğini değerlendirmek için büyük ölçüde kullanılır. Q-Q grafiği daha yaygın olarak kullanılır, ancak her ikisi de "olasılık grafiği" olarak adlandırılır ve potansiyel olarak karıştırılır. İstatistiklerde, bir Q-Q (quantile-quantile) grafiği, iki olasılık dağılımını birbirine karşı niceliklerini çizerek karşılaştırmak için grafiksel bir yöntem olan bir olasılık grafiğidir.

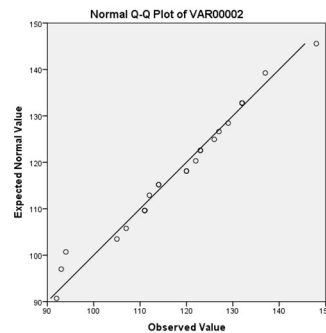
**Şekil 3**

*Ön test verilerinin P-P Plot dağılımı*



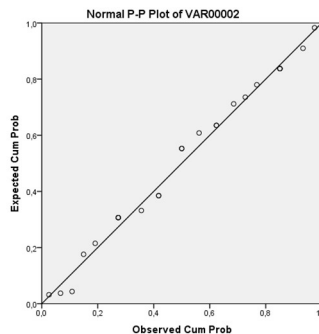
**Şekil 4**

*Ön Test verilerinin Q-Q Plot dağılımı*



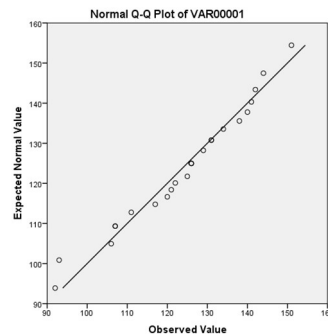
**Şekil 5**

*Son test verilerinin P-P Plot dağılımı*



**Şekil 6**

*Son Test verilerinin Q-Q Plot dağılımı*



Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6 incelendiğinde ön test ve son testten elde edilen nicel verilerin köşegen boyunca dağıldığı gözlenmiştir. Dağılımda P-P Plot ve Q-Q Plot dağılımları köşegen boyunca toplandığı için çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakılarak normallik hakkında yorum yapılmıştır. Basıklık, normal dağılımla karşılaştırıldığında, bir dağılımın göreceli dikliğini ya da düzlüğünü verir. Çarpıklık, bir dağılımın ortalaması etrafındaki asimetri derecesini belirtir. Çarpıklık ve basıklık katsayıları -1 ile +1 arasında bir değer aldığıda dağılımın normal olduğu söylenebilir. Araştırmada elde edilen nicel verilerin çarpıklık ve basıklık katsayıları Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 3.** Ön Test ve Son Teste İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

Sonuçlar	Ön Test	Son Test
N	25	25
Çarpıklık	-,212	-,159
Basıklık	-,057	-,047

Tablo 3’te yer alan değerleri incelendiğinde çarpıklık ve basıklık katsayılarının normal dağılım için uygun olduğu görülmüştür.

**Tablo 4.** t-testi Sonuçları

Sonuçlar	Ön Test	Son Test
N	25	25
Ortalama	118,125	124,166
p		,005

Verilerin normal dağılım gösterdiği varsayıldığı için ön test ve son testten elde edilen verilere bağımlı grup t-testi uygulanmıştır. Katılımcıların son test sonuçlarının ön test sonuçlarına göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir ve bu sonuçlar arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < .05$ ). Tablo 4’te sunulduğu üzere ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında ( $X_{\text{Ön Test}}=118,125$ ;  $X_{\text{son test}}=124,166$ ) iki grubun puanları arasında önemli bir fark olduğu görülmektedir.

## 2. Nitel Bulgular

Nitel verilerin betimsel ve içerik analizi ile analiz edilmesi sonucu elde edilen bulgular bu bölümde sunulmuştur. Tablo 5’te ön test ve son testte yer alan yarı yapılandırılmış görüşme forumdaki açık uçlu sorulardan oluşturulan kodlar, bu kodlara ait frekanslar, kodlardan çıkarılan temalar ve ön testte ve son testte bulunan tipik örnekler sunulmuştur. Katılımcıların ön testte verdikleri yanıtlar ve uygulama sonrası son teste verdikleri yanıtlar incelendiğinde görüşlerinde olumlu yönde bir değişim olduğu gözlenmektedir. Nitekim “Antarktika kullanım amacı” ile ilgili temaya uygulama öncesi katılımcıların on yedisi bilimsel amaç için kullanılmalıdır derken uygulama sonrasında sayı yirmi dört olmuştur. Benzer şekilde Kutup bölgelerinin dış politikası ve ekonomisi hakkında uygulama öncesi on beş katılımcı fikir sahibi olmadığını belirtirken uygulama sonrasında bu sayı altıya düşmüştür. Uygulama öncesinde “Kutup bölgeleri bilimsel faaliyetleri” için dokuz farklı kod oluşmuş iken uygulama sonrasında on beş farklı kod ortaya çıkmıştır. Sera etkisi, küresel ısınmaya neden olan gazlar ve ozon

tabakasının delinmesine neden olan etkenler ile ilgili sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde katılımcıların uygulama öncesinde çeşitli bilgi birikimine sahip oldukları, bir kısmında yanlış öğrenmeler söz konusu olduğu, bir kısmının ise konu hakkında bilgisi olmadığı görülmüştür. Katılımcı 11 (K11) uygulama öncesinde “Ozon tabakasının delinmesi” ile ilgili “Klima buzdolabı deodorant kimyasal temizleyicilerin gazları” yanıtını vermişken uygulama sonrasında “Atmosferde bulunan ozon tabakası çeşitli etkiler sonucu incelenmektedir bu inceleme delinme olarak adlandırılıyor. Ozon tabakasındaki incelenmenin sebebi kloroflorokarbonlar (CFC)’dır.” yanıtıyla konu hakkında derinlemesine bilgi birikimine sahip olduğunu ortaya koymuştur.

**Tablo 5.** Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna Verilen Yanıtlardan Elde Edilen Bulgular

Temalar	Test	Kodlar ve frekansları	Temaya Ait Örnekler
Antarktika kullanım amacı	Ön test	Bilimsel amaç (17) Balıkçılık(1) Turizm (3) Ticari amaç (2) Tatlı su (1) Petrol (1)	K1: “Turizm için olabilir ama hiçbir ülkeye sahip olmadığı için bir şey fark etmez.”
	Son test	Bilimsel amaç (24) İklim için (3) Hayvanlar için (1)	K13: “Bilimsel amaçlar için ayrılmalıdır.”
Kutup bölgeleri dış politika ve ekonomi politikaları	Ön test	Bilmiyorum (15) Fosil yakıtlar (2) Balıkçılık (1) Madencilik (1)	K6: “Maalesef bu konuda bir bilğim yok.”
	Son test	Bilmiyorum (6) Hatırlamıyorum (2) Ülkeler arası ortaklıklar (1) Kuzey kutbu ticari kullanım (1) Güney kutbu ortak kullanım (1) Araştırma (1) Yaşanabilir çevre (1) Ortak politikalar (1) İş birliği (1) Ortak miras (1) Eşit söz hakkı (1) Madenler (1) Petrol (1) Doğalgaz (1) Banka-ATM (1)	K21: “Uluslararası ortak miras olduğu için tüm ülkelerin söz hakkı vardır.”
Kutup bölgeleri bilimsel faaliyetleri	Ön test	Bilmiyorum (12) Bilim üssü (1) Küresel ısınma (2) Bilim merkezi (2) Duyarlı (1) Korumak (1) Greenpeace (1)	K2: “Bilmiyorum.” K23: “Küresel ısınma gibi değişimlerin kutupların önemini ve hassasiyetini arttırdığını biliyorum.”

		Tehlike (1) BİLSEM (1)	
	Son test	Bilmiyorum (3) Kamu sporları (1) Küresel ısınma (2) Teknoloji gelişmemiş (1) Buzulların kalınlık bilgisi (1) Buzulların uzunluk bilgisi (1) Buzulların erime süresi (1) Kutup bölgelerinde araştırmalar (3) Bilim ve teknoloji hakkında çalışmalar (1) Çevre sorunları için farkındalık (2) Çevre ile ilgili araştırmalar (3) Greenpeace (1) Kuzey Kutbu araştırmaları (1) Buzulların erimesi (3) Çevre ve turizm araştırmaları (1)	K9: “Buzulların kalınlık ve uzunlukları tahmini olarak ölçülmekte yaklaşık erime miktarları incelenmektedir.” K10: “Kutup bölgelerinde yapılan bilim çalışmaları oraya zarar vermeden yapılmaya çalışılıyor. Küresel ısınma kutuplara zarar veriyor.” K23: “Türk bilim insanları bitkilerdeki biyoçeşitlilik,,sulardaki kirlilikleri, besin zincirlerini araştırıyorlar.”
Sera etkisi	Ön test	Bilmiyorum (9) Gaz (2) Atmosfer (1) Güneş ışınları (2) Çevre (1) Isınmak (2) Metan (1) Fabrikalar (1) Yaşam (1) Etki (1) Sera etkisi (1)	K16: “Kimyasalların fazla kullanılması nedeniyle oluşan tabaka.”
	Son test	Gazlar (5) Sera gazları (3) Fosil yakıtlar (3) Sera etkisi (2) Çevreleme (1) Fabrikalar (2) Güneş ışınları (3) Karbon dioksit (1) Atıklar (1) Isınma (1) Yerküre (1) Ozon tabakası (1) Karbon dioksit (1) Metan (1)	K6: “Güneş ışınlarının atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulmasıyla dünya ısınır böylece ışınların bu gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi denir. “
Küresel ısınmaya neden olan gazlar	Ön test	Sera gazı (8) Karbonmonoksit (3) Karbon dioksit (10) Su buharı (3) Metan (3) Azot (2) Fosil yakıt (1) Ozon (2) Araba egzozu (3) Hidrojen (1) Fabrika atıkları (1) Karbon (1)	K13: “Su buharı karbon dioksit metan.”

	Son test	Sera gazı (10) Fosil yakıt (1) Karbondioksit (8) Su buharı (1) Karbonmonoksit (2) Azot (1) Araba egzozu (4) Deodorant (1) Tüm gazlar (1)	K20: “Sera gazları, deodorant, egzoz gazları gibi bir sürü gaz neden olur.”
Ozon tabakasının delinmesi	Ön test	Bilmiyorum (2) Önemsememek (1) Zehir (1) Deodorant (2) Kimyasal (1) Sera (1) Atık (1) Araba egzozları (1) İnsanlar (1) Klima (1) Nükleer silah (1) Klorofluorokarbon (1) Kanser (1) Filtre (1) UV ışınları (1) Motorlu araçlar (1) Parfüm (1) İlaç (1) Ağaçların kesilmesi (1)	K2: “Her zamanki bizim insanların dünyayı önemsemesi Yerlere çöp atması değer durakların her zaman çok kullanması ve daha niceleleri”
	Son test	Isınma (1) Zarar (1) İklim değişikliği (3) Gazlar (1) Deodorant (1) Çevre kirliliği (1) Dumanlar (1) Metan gazı (1) Kloroflorokarbonlar (1) Nükleer çalışmalar (1) Sera etkisi (1) Küresel ısınma (2) Kimyasal (1) Afet (1) İnsanlar (1) Parfüm (1) Hava kirliliği (1)	K9: “Deodorant kullanımı araba egzozları fabrika bacalarından çıkan dumanlar orman yangınları vb.” K11: “Atmosferde bulunan ozon tabakası çeşitli etkiler sonucu incelmektedir bu incelme delinme olarak adlandırılıyor. Ozon tabakasındaki incelmenin sebebi kloroflorokarbonlar (CFC)’dir. Ozon deliği gerçek bir delik değildir. Ozon tabakasındaki bir incelemedir.”

Ön testte yer alan ”Küresel ısınmaya en çok hangi gaz neden olur?” sorusuna katılımcılardan gelen bazı yanıtlar ”Su buharı, Metan, Ozon, Hidrojen, Karbon.” şeklinde iken uygulama sonrası son testte katılımcılardan gelen bazı yanıtlar ”Sera gazı, Fosil yakıtlar, Karbendioksit, Azot, Egzoz.” şeklindedir. Bu bulgular ışığında uygulama ile katılımcılarda konu ile ilgili yanlış öğrenmelerde düzelmeler olduğu söylenebilir. Uygulamada ele alınan bir diğer konu ozon tabakası ile ilgilidir. Ozon tabakası Güneş’ten gelen mörötesi UV-B ve UV-C

gibi zararlı ışınları tutar. Ozon tabakasının bu işlevi hayati açıdan çok önemlidir. Çünkü UV-B ve UV-C ışınları ölümcüldür. Ön testte yer alan “Ozon tabakasının delinmesinin etkenleri nelerdir?” sorusuna katılımcılardan gelen bazı yanıtlar şunlardır: “Zehirli gazlar, Kullandığımız deodorantlar, Kimyasal, Egzoz.” Uygulama sonrası katılımcılardan gelen bazı yanıtlar şunlardır: “Küresel ısınma, Çevre kirliliği, İklim değişikliği, Fabrika bacaları, Araba egzozları.” Dünya, üzerine düşen güneş ışınlarından çok, dünyadan yansıyan güneş ışınlarıyla ısınır. Bu yansıyan ışınlar başta karbondioksit, metan ve su buharı olmak üzere atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulur, böylece dünya ısınır. Işınların bu gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi denir.”. Ankette yer alan “Antarktika şu anda bilimsel araştırmalar için kullanılan bir kıtadır. Bu konu hakkında ne düşünüyorsunuz? Bilimsel amaçlar için mi ayrılmalı, ticari amaçlar için de açılmalı mı (Örneğin; turizm, balıkçılık, petrol arama ve diğer ticari amaçlar için)?” sorusuna K16 ön testte “Turizm için açılmalı.” derken son testte “Açılmamalı.” demiştir. Katılımcılardan “Kutup bölgeleri ekonomi politikası hakkında neler biliyorsunuz?” sorusuna K1 ön testte “Biliyorum denilebilecek kadar” yanıtını verirken son testte “Her şeyi” yanıtını vermiştir. “Kutup bölgelerinde yapılan bilim ve teknoloji veya küresel ısınmanın azaltılması/önlenmesi faaliyetleri hakkında neler biliyorsunuz?” sorusuna K18 ön testte “Bilmiyorum” derken son testte “Tamamen yararlı faaliyetler yapılıyor.” yorumunda bulunmuştur. Tüm bu veriler ışığında araştırmacılar tarafından geliştirilen ve gerçekleştirilen “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile katılımcıların kutup bilimleri hakkında bilgi birikiminde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim meydana getirdiğini destekleyen nitel bulgular olduğu söylenebilir. Aynı zamanda bu bulgular katılımcıların kutup bilimleri hakkında görüşlerinde olumlu yönde bir değişim olduğunu da desteklemektedir.

Uygulama sonrasında katılımcılara “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” hakkında açık uçlu üç soru sorulmuştur. Bu sorulara verilen yanıtlardan elde edilen kodlar ve temalar ile temsili örnekler Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna Verilen Yanıtlardan Elde Edilen Bulgular

Temalar	Kodlar ve frekansları	Temaya Ait Örnekler
Kutup Bilimleri Farkındalığı seminerleri sizin için ne ifade ediyor?	Öğretici (12) Bilgilendirici (10) Kutup farkındalığı (10) Önemli (3) Mutluluk (1) Bilinçli olmak (2) İklim şartları (1)	K8: Bu gerçekten çok önemli bir konu arkadaşlarımızın böyle bir çalışma yapmaları beni gerçekten çok mutlu etti. K10: Kutupta yaşayan canlıların ve onların yaşadığı zorlukların farkına daha iyi vardım. K21: Bu seminerlerin yapılması beni çok mutlu etti. Bu seminerler benim için kutupların gizemlerinin çözülmesi demektir.
Kutup Bilimleri Farkındalığı seminerlerinde en çok ilginizi çeken şey/şeyler nelerdi?	Bütün konular (4) Sera gazları (2) Kutup anıları Ozon tabakasının delinmesi Kırmızı kan şalesi Kutuplardaki yaşam Bitki örtüsü (2) İnitler Kutup canlıları (5) Kutuplar arası sıcaklık farkı İnsanların yanlışlarının canlılara zarar vermesi Kutup çalışmaları Kutup ayılarının 3 göz kapağı olması Dünyada birden fazla kutup olması Kuzey kutbunun bitki örtüsü Küresel ısınmanın ne ifade ettiği Seminer verenlerin anlatımları Uzman konuk ile yapılan seminer Kutuplarda yaşayan canlılar Deniz canlıları Kuzey Kutbu'na düzenlenen seyahat İglo Kuzey ışıkları	K9: “İnsanların yaptığı hataların orada yaşayan hayvanlara zarar vermesi.” K11: “Kutup canlıları ve kutuplarda yapılan çalışmalar” K21: “Kutuplarda yaşayan minik canlılar, denizin altında yaşayan canlılar ve kutupların bitki örtüsü .”
Bu seminerleri siz yapmış olsaydınız nasıl bir değişiklik yapardınız?	Değişiklik yapmazdım (12) Uzman desteği ile soruların yanıtlanması Daha uzun olmalı (2) Daha çok seminer olmalı (2) Seminer daha fazla kişiye ulaşmalı (2) Detaylı bilgi verilmeli (3)	K7: “Seminerler gayet bilgilendiriciydi bir değişiklik yapmazdım.” K12: “Çevremizdekilerin de bilinçlenmeleri için çalışmalar slaytlar ve etkinlikler düzenlerdim.”

“Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” gerçekleştirildikten sonra katılımcılara uygulanan son testte ön testten farklı olarak eklenen sorulara verilen yanıtlar katılımcıların uygulamadan keyif aldıklarını, yeni bilgiler öğrenip bilinçlendiklerini göstermektedir. Örneğin K8, “Bu gerçekten çok önemli bir konu arkadaşlarımızın böyle bir çalışma yapmaları beni gerçekten çok mutlu etti.” ifadeleri ile bunu desteklemektedir. Katılımcılar seminerlerin süresinin daha uzun olması gerektiğini de ifade etmiştir. Bu konular toplumun her kesiminin ilgisini çektiği gibi ortaokul öğrencilerinin de ilgisini çekmiştir. Kutup bilimleri farkındalığının

artırılması amacıyla benzer seminerlerin düzenlenmesi yönünde talepler oluşmuştur. Katılımcıların verdiği yanıtlar incelendiğinde “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile katılımcıların kutup bilimleri hakkında görüşlerinde olumlu yönde bir değişim olduğu söylenebilir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Küresel iklim değişikliğinin etkisiyle buzulların erimesi, gözleri kutuplara döndürse de bu bölgelerin Dünyamız ve insanlık tarihi için önemi, sanılanın aksine çok daha büyüktür. Toplumun her kesiminin bu konuda bilinçlendirilmesi kutupların önemini kavranması için temel adımlardan biridir. Palmowski (2020) yaptığı çalışmada, Antarktika’da turizmin kontrolsüz gelişiminin gelecekte çevreye geri dönüşü olmayan zararlar verebileceğini savunmuştur. Yapılan çalışmada katılımcıların Antarktika’nın korunması ve bilimsel amaçlar için kullanılması konusunda teşvik edici olduğu görülmektedir. Şanlı & Özekicioğlu (2007) yaptıkları çalışmada sera gazlarının küresel iklim değişikliğini etkilediğini vurgulamaktadır. Karakuş (2012) da küresel ısınmaya karşı tedbir alınması gerektiğini vurgulayarak bunun gelecekte ortaya çıkacak çevre sorunlarına hazırlıklı olunması için kaçınılmaz olduğunu vurgulamıştır. “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile alanyazında yer alan bu öneriler hayata geçirilmiş olup küçük de olsa bir grup öğrenci ile önerilen bu farkındalık çalışmaları gerçekleştirilmiştir. BİLSEM öğrencileri üzerinde yapılan uygulamalar ve bilgilendirmeler ile Kutup Bölgeleri farkındalık düzeyi arttırılmıştır. Öğrencilere Kutup Bölgeleri hakkında yapılan ön test uygulamasıyla eğitim verildikten sonra yapılan son test uygulaması arasında bilgi ve farkındalık anlamında büyük farklar olmuştur. Bu eğitim ve bilgilendirmeyle Kutup Bölgelerini ve dünyayı küresel ısınma ve iklim değişikliği sonucunda bekleyen büyük, hayati tehlikeye karşı farkındalık artmıştır. Kısaca katılımcılara uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan ön test - son test sonuçlarından anlaşılacağı üzere araştırmacılar tarafından geliştirilen ve gerçekleştirilen “Kutup Bilimleri Farkındalığı Seminerleri” ile katılımcıların kutup bilimleri hakkında bilgi birikiminde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim meydana gelmiştir ve katılımcıların kutup bilimleri hakkında görüşlerinde olumlu yönde bir değişim olmuştur.

## ÖNERİLER

Katılımcıların talepleri de dikkate alındığında sera gazının artmasına neden olarak küresel ısınmayı tetikleyen faaliyetlerden (yoğun egzoz, çevre kirliliği, fosil yakıtlar, doğanın doğal yapısını bozma vb.) uzak durulması gerektiği hakkında, kutupların tanıtılması ve kutup hayvanlarının nesillerinin tükenmemesi için yapılması gerekenler hakkında bilinçlendirme



çalışmaları toplumun her kesimine yönelik yapılabilir ve yapılan bu bilinçlendirme faaliyetlerinin etkililiği araştırılabilir. Yapılan alanyazın taramasında bu çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Bu seminerlerin semineri sunan öğrencilere ve dinleyenlere katkısı olduğu, teşvik edilmesi gerektiği söylenebilir.

## KAYNAKÇA

- Ehret, P. J., Sparks, A. C., & Sherman, D. K. (2017). Support for environmental protection: an integration of ideological-consistency and information-deficit models. *Environmental Politics*, 26(2), 253-277.
- Galip, A. (2017). Küresel ısınma, nedenleri ve sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 46(2).
- Karakuş, U. (2012) Validity and reliability study of a global warming attitude scale. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 40- 45.
- Palmowski, T. (2020). Antarktika turizminin gelişimi. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 33 (4 ek).
- Seçgin, Yalvaç, G. & Çetin T. (2010). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin karikatürler aracılığıyla çevre sorunlarına ilişkin algıları. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 391-399.
- Suldovsky B (2017) The information deficit model and climate change communication. *Climate Change Communication*.
- Şanlı, B. & Özekicioğlu, H. (2007). Küresel ısınmayı önlemeye yönelik çabalar ve Türkiye. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2007(2), 456-482.
- TOBB. (2007). 21. Yüzyılın kabusu küresel ısınma ve kuraklık. *Ekonomik Forum*. Erişim adresi: <http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2007/01/Forum60-63%20.pdf>. Erişim tarihi: 21 Ocak 2021.
- Turner, J., & Overland, J. (2009). Contrasting climate change in the two polar regions. *Polar Research*, 28(2), 146-164. <https://doi.org/10.3402/polar.v28i2.6120>
- TÜBİTAK. (2000). İnsanlık geleceğiyle mi oynuyor? iklim değişiyor. TÜBİTAK Bilim ve Teknik, Temmuz 2000)
- Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G. (2000). 'Küresel iklim değişikliği ve olası etkileri', Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları (13 Nisan 2000, İstanbul Sanayi Odası), 7-24, ÇKÖK Gn. Md., Ankara.