

To Cite This Article: Cin, M. & Koçak, F. (2021). Impact of Google Earth program on student success in teaching the climate of Turkey. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 44, 1-17.

---

Submitted: February 18, 2021

Revised: March 24, 2021

Accepted: April 15, 2021

---

## IMPACT OF GOOGLE EARTH PROGRAM ON STUDENT SUCCESS IN TEACHING THE CLIMATE OF TURKEY<sup>1</sup>

Türkiye İkliminin Öğretiminde Google Earth Programının Öğrenci Başarısına Etkisi

Mustafa CİN<sup>2</sup>

Fatih KOÇAK<sup>3</sup>

### Öz

Bu araştırma, Türkiye iklimi konularının öğretiminde Google Earth programının öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma grubu Trabzon ilinde bulunan bir Anadolu lisesinin 10. sınıflarında öğrenim gören 66 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmaya dahil edilen öğrenciler basit seçkisiz yöntemle iki gruba ayrılmıştır. Gruplardan biri deney grubu olarak (n: 33), diğeri de kontrol grubu (n: 33) olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin iklimi konusunun öğretiminde deney grubuna Google Earth destekli öğretim yapılırken, kontrol grubuna ise basılı haritalar ile öğretim yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan başarı testi geliştirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının analizi için bağımsız ve ilişkili gruplar t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları hem Google Earth programının hem de basılı haritaların öğrenci başarısını artırmaya rağmen Google Earth programının daha etkili bir öğretim aracı olduğunu göstermiştir. Araştırmanın sonuçları dikkate alınarak coğrafya öğretmenlerine ve araştırmacılara çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafya Öğretimi, Türkiye İklimi, Google Earth, Basılı Harita, Akademik Başarı

### Abstract

This study aims to determine the impact of Google Earth program on student success in teaching climate subjects. The sample of the research comprises 66 students studying in the 10th year of an Anatolian high school in Trabzon. The students included in the research were separated into two groups through the simple random sampling method. One of the groups was determined as the experimental group (n: 33) and the other was determined as the control group (n: 33). While teaching the subject "climate of Turkey", the subject was taught with the support of Google Earth to the experimental group, and it was taught with printed maps to the control group. A success test including open-ended questions was developed as the data collection tool. The unpaired and related groups t-test was used for the analysis of the pretest and posttest scores of the students in the experimental and control groups. The results of the research have shown that although both Google Earth program and the printed maps increase the student success, Google Earth program is a more effective teaching aid. Various recommendations have been made to geography teachers and researchers by taking into consideration the results of the research.

**Keywords:** Geography Teaching, Climate of Turkey, Google Earth, Printed Map, Academic Success

---

<sup>1</sup> The data presented in this work was obtained from the doctoral thesis entitled "influence of Google Earth software on students' academic performance in teaching of climate topics" supervised by the first author, prepared by the second author.

<sup>2</sup> **Correspondence to:** Prof., Giresun University, Faculty of Education, Giresun, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0002-1246-9899>, [mustafa.cin@giresun.edu.tr](mailto:mustafa.cin@giresun.edu.tr)

<sup>3</sup> Dr. Giresun University, Institute of Social Sciences, Giresun, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0003-2230-4753>, [fatihktumaster@gmail.com](mailto:fatihktumaster@gmail.com)

## GİRİŞ

Coğrafya, mekân insan ilişkilerini inceleyen bir bilimdir. Coğrafi olgu ve olayları açıklayabilmek için mekânın özelliklerinin de iyi bilinmesi gerekir. Mekânın özelliklerini anlamının yollarından biri de harita kullanımıdır. Haritalar dünyada kullanılan en eski öğretim araçlarından biridir. [Thankachan ve Franklin \(2013\)](#) haritaların eğitim-öğretimde kullanımının 18. yüzyıla kadar gittiğini belirtmiştir. Gerek iki boyutlu basılı haritalar (duvar haritaları, atlaslar, kâğıda basılı haritalar) gerekse elektronik ortamdaki dijital haritalar günümüzde de coğrafya öğretiminin vazgeçilmez bir parçasıdır. Hem basılı haritaların hem de dijital haritaların öğretimde kullanımına yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır.

Basılı haritaların öğretimde kullanımına ilişkin yapılan araştırmaların çoğunun öğretmenlerin harita kullanımı, harita becerileri ve haritaya ilişkin tutum ve görüşleri ([Kızılcaoğlu, 2007](#); [Duman, 2011](#); [Ünlü ve Günceğörü, 2013](#); [Gökçe, 2015](#); [Erol, 2019](#)), öğrencilerin harita okuma ve harita kullanma becerileri ([Gerber, 1981](#); [Boardman, 1989](#); [Freundschuh, 1990](#); [Harwood ve Usher, 2010](#); [Sönmez ve Aksoy, 2012](#); [Koç ve Bulut, 2014](#); [Öncü ve Elmastaş, 2020](#)) öğrenme stilleri ile harita becerileri arasındaki ilişki ([Koç, 2013](#)), haritaların öğretim üzerindeki etkililiği ([Joyce, 1987](#)), coğrafya öğretim programları ve ders kitaplarındaki haritaların yeri ve önemi ([Artvinli ve Dönmez, 2020](#); [Pala ve Başbüyük, 2020](#)) üzerine odaklandığı görülmüştür. Bu çalışmalar, okulların her kademesindeki coğrafya konularının öğretiminde haritaların önemli bir yere sahip olduğunu göstermiştir.

Basılı haritaların eğitim-öğretimde kullanılmasından uzun yıllar sonra ise bünyesinde dijital haritaları barındıran Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) programları da eğitimde kullanılmaya başlanmıştır. [Zhou, Smith ve Spinelli \(1999\)](#), CBS'nin eğitim alanında 1980'li yıllardan itibaren Kanada'da kullanılmaya başlandığını belirtmişlerdir. Bu tarihten sonra CBS programlarının fonksiyonel özellikleri gelişme göstermiş, niteliklerinde iyileşmeler ortaya çıkmış ve buna bağlı olarak eğitim-öğretim ortamında daha yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. ArcInfo, ArcView, Idrisi, MapInfo, Grass, ERDAS ve AtlasGIS gibi CBS programlarının hem akademik araştırmalarda hem de farklı disiplinlere ait konuların öğretiminde halen kullanılmaktadır. Ancak bu programların kullanımlarının da zor olması ([Liu ve Zhu, 2008](#)) ve ücretli olması nedeniyle ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde öğretim amaçlı olarak yeterince kullanılmadığı düşünülmektedir. Buna karşılık diğer CBS yazılımları gibi konum veri tabanlı özelliğe sahip olan Google Earth (GE) programı 2005 yılında kullanıma açılmış, bu tarihten itibaren de eğitim öğretim kademelerinde geniş bir kullanım alanı bulmuştur ([Yıldırım, 2019](#)). GE programı, kullanıcı dostu olması ve erişiminin ücretsiz olması nedeniyle eğitim-öğretim alanında önemli bir potansiyel yakalamıştır. Bunun yanında, programın üç boyutlu ve panoramik görsellere sahip olması, mekânın yakınlaştırılarak büyütülmesi, uzaklaştırılarak küçültülmesi, mekâna farklı perspektiflerden bakma imkânı tanınması, enlem ve boylam dereceleri ile konum saptama özelliklerinin olması, mesafe ve eğim hesaplamasına izin vermesi gibi pek çok özelliği bulunmaktadır. Bu özellikler coğrafya konularının öğretimi için önemli fırsatlar sunabilir.

Nitekim GE programının coğrafya konularının öğretimine yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır. [Cruz ve Zellers \(2006\)](#) yer şekillerinin oluşumunun, [Wilson ve arkadaşları \(2009\)](#) arazi örtüsü ile biyolojik çeşitliliğin, [Chilcott ve Haslett \(2010\)](#) iklim değişikliğinin, [Cuviallo \(2010\)](#) iklim tiplerinin, [Gobert, Wild ve Rossi \(2012\)](#) İzlanda'nın jeolojisi ve coğrafyasının, [Schaaf ve arkadaşları \(2013\)](#) fiziki ve beşeri coğrafya konularının, [Thankachan ve Franklin \(2013\)](#) Hindistan coğrafyasının, [Öğütveren \(2014\)](#) coğrafya konularının, [Ayas ve arkadaşları \(2015\)](#) harita ve ölçek konularının, [Blank ve arkadaşları \(2015\)](#) volkanizma, deprem ve plaka tektoniğinin, [Merç \(2017\)](#) ve [Yayla \(2019\)](#) mekânı algılama becerisinin, [Xiang ve Liu \(2017\)](#) mekânsal değişimin, [Hsu, Chen ve Tsai \(2018\)](#) topografik haritaların ve jeomorfoloji kavramlarının, [Koçak \(2020\)](#) Türkiye iklimini etkileyen faktörlerin öğretiminde GE programının kullanılabilirliği ve etkililiği üzerine araştırma yapmışlardır. Bu araştırmalar GE programının etkili bir öğretim aracı olduğunu ve coğrafya konularının öğretiminde yaygın bir kullanım alanına sahip olduğunu göstermiştir.

Alanla ilgili yapılan bu araştırmalar hem basılı haritaların hem de konuma dayalı dijital GE haritalarının coğrafya konularının öğretimde kullanılabileceğini göstermiştir. Ancak hangi öğretim aracının hangi konuyu öğretmede daha etkili olduğunu dair yapılan araştırmalar sınırlı düzeyde kalmıştır. Bu araştırmalardan biri [Plewe ve Taylor \(2006\)](#) tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar, GE haritalarının geleneksel basılı haritalardan daha etkili olduğunu ancak bu etkinin çok fazla olmadığını, buna karşılık kavramsal öğrenmelerde etkinin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. [Thankachan ve Franklin \(2013\)](#) de yapmış oldukları bir çalışmada GE ve basılı haritaların öğretimdeki etkililiğini karşılaştırmış, araştırmanın sonucunda "Hindistan hakkındaki gerçekler" konusunun öğretiminde GE'nin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ancak coğrafya biliminin kapsamının geniş olması nedeniyle pek çok konunun öğretimine ilişkin GE programının etkililiği araştırılamamıştır.

Coğrafya dersi hem beşerî bilimleri hem de doğa bilimlerini kapsamı nedeniyle bünyesinde çok sayıda ve birbirleriyle ilişkili konuları barındırmaktadır. Bu konulardan biri de "iklim" konusudur. Coğrafya öğretimi kapsamında iklim konusu ile ilgili yapılan çalışmaların genellikle kavram yanılgıları ve kavram öğretimi üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Bu çalışmalarda iklimin kavramsal olarak karıştırılabildiği ve konunun bileşenleri olan diğer kavramların da yanlış ya da eksik öğrenildiğine vurgu yapılmıştır. [Türkez \(2009\)](#), iklim ile ilgili konuların soyut kavramlar içermesinden dolayı bu konuların

öğretiminin zor olduğunu belirtmiştir. [Bedir ve Akkurt \(2012\)](#) da iklim elemanları ve iklimi etkileyen faktörlerin coğrafyanın en zor öğrenilebilen konuları arasında yer aldığına dikkat çekmişlerdir. Bunun yanında iklim ile ilgili kavramların öğrenciler tarafından yeterince anlaşılmadığı ve bu konuda öğrencilerin sıklıkla kavram yanılgısı içerisinde bulunduğu diğer araştırmacılar tarafından belirtilmiştir ([Alkış, 2006](#); [Akbaş, 2008](#); [Pınar ve Akdağ, 2012](#); [Coşkun, 2003](#); [Gowda, Fox ve Magelky, 1997](#); [Shepardson vd., 2012](#)). Diğer taraftan, [Başbüyük ve arkadaşları \(2004\)](#) iklime ilişkin kavramların öğrenmedeki kalıcılığının yetersiz olduğunu ortaya koymuşlardır.

### Araştırmanın Amacı

İklim konusunun öğretimindeki zorluklar, bu konunun öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleri ve öğretim araçlarının etkinliği noktasında yeni araştırmaların yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Belli alanlardaki konuların öğretimi için öğretmenler her geçen gün yeni öğretim yöntemleri ve öğretim araçları ile tanışmakta ve bunların öğretimdeki etkinliğinin belirlenmesi için yeni araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. GE programı da göreceli olarak yeni bir öğretim aracı olup, programın öğretimdeki etkinliğine yönelik araştırmalar yapılmaya devam etmektedir. Sahip olduğu özellikler ve alandaki diğer çalışmalar dikkate alındığında, GE programının iklim ile ilgili konuları öğretmede etkili olabileceği varsayımına ulaşılmıştır. Bu varsayımı test etmek araştırmanın amacını oluşturmuştur.

### Araştırmanın Önemi

Araştırmanın amacını gerçekleştirmek için, 10. sınıf coğrafya dersinin, "Mekânsal Bir Sentez Türkiye: Türkiye'nin İklimi" ünitesinde yer alan, "Türkiye'nin iklimini etkileyen faktörler hakkında çıkarımda bulunur" ve "Türkiye'deki iklim elemanlarının özellikleri hakkında çıkarımda bulunur" kazanımları hem GE hem de basılı haritalar kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiş, her iki öğretim aracının etkinliği tespit edilmiş ve birbirleri ile kıyaslanmıştır.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programında iklim ile doğrudan veya dolaylı ilişkisi olan bazı kazanımların CBS ile ilişkilendirilerek öğretilmesi tavsiye edilmektedir ([MEB, 2011](#); [MEB,2017](#)). Araştırmanın sonuçlarının bu ilişkinin nasıl kurulabileceği noktasında coğrafya öğretmenlerine katkı sağlayacağı umulmaktadır. Bunun yanında, Türkiye'nin iklimi ile ilgili konuların öğretiminde zorluklar yaşayan coğrafya öğretmenlerine ve Türkiye'nin iklimi konusunu anlamada zorlanan öğrencilere de yardımcı olması bakımından bu araştırmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

### Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, 10. sınıf coğrafya dersinde yer alan iklim ile ilgili iki kazanım, Trabzon ilinin Akcaabat ilçesindeki bir Anadolu lisesi, 2017-2018 yarıyılında bu lisede öğrenim gören 66 öğrenci, Google Earth Pro programı, ders kitabındaki haritalar ve duvar haritaları ile sınırlandırılmıştır.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada, deneysel ön test-son test kontrol gruplu seçkisiz desen kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan desen [Tablo 1](#)'de gösterilmiştir.

| Tablo 1: Deneysel Ön Test Son Test Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen |                               |   |                              |
|--|-------------------------------|---|------------------------------|
| Çalışma Grupları   | Ön Test                       | İşlem                                   | Son Test                     |
| Deney Grubu<br>(33 Öğrenci)                                      | * Türkiye İklimi Başarı Testi | XGE programı ile Öğretim                | *Türkiye İklimi Başarı Testi |
| Kontrol Grubu<br>(33 Öğrenci)                                    | * Türkiye İklimi Başarı Testi | Geleneksel Öğretim Araçları ile Öğretim | *Türkiye İklimi Başarı Testi |

[Tablo 1](#)'de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarına Türkiye İklimi Başarı Testi uygulanmıştır. Deney grubunda Google Earth destekli ders uygulaması yapılırken, kontrol grubuna basılı haritalar (duvar haritaları, ders kitabındaki haritalar) ile öğretim uygulanmıştır. Uygulama sonrasında her iki gruba ön test sürecinde kullanılan ölçme aracı uygulanmıştır.

### Araştırma Grubu

Araştırma, 2017-2018 eğitim ve öğretim yılında Trabzon'un Akcaabat ilçesinde bulunan bir Anadolu lisesinin 10. sınıflarında okuyan öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Toplam 5 şubeden oluşan 10. sınıfların iki şubesindeki öğrenciler

pilot çalışma için, geriye kalan 3 şubenin ikisindeki öğrenciler de ana çalışma için kullanılmıştır. Gerek pilot gerekse ana çalışmada kullanılan şubeler seçkisiz yöntemle belirlenmiştir. Ana çalışma için belirlenen şubelerden birinde 37 öğrenci, diğerinde ise 35 öğrenci olduğu görülmüştür. Araştırmaya gönüllü olarak katılmayan öğrenciler ile okula devam etmeyen öğrenciler dışarıda bırakıldığında her iki grupta da 33'er öğrenci kalmıştır. Araştırma grubunun cinsiyet dağılımı incelendiğinde, deney grubunda 15 erkek (%45,5), 18 (%54,5) kız, kontrol grubunda ise 13 erkek (%39,4), 20 kız (%60,6) öğrenci olduğu görülmüştür. Anadolu liseleri kontenjan dahilinde merkezi sınavla öğrenci alındığı için öğrenci sayıları okul yönetimi tarafından şubelere dengeli bir şekilde dağıtılmaktadır. Anadolu liselerinin bu özelliği gruplar arasındaki katılımcı sayısında eşitlik olmasına neden olmuştur. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş ortalaması 15 olarak hesaplanmıştır.

### Veri Toplama Araçları

Veri toplamak amacıyla 20 sorudan oluşan açık uçlu bir test geliştirilmiştir. Söz konusu test, 10. sınıf coğrafya dersi programında yer alan "Türkiye iklimini etkileyen faktörler hakkında çıkarımda bulunur" ve "Türkiye iklim elemanlarının özellikleri hakkında çıkarımda bulunur" kazanımlarını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Araştırmaya konu olan kazanımlar dikkate alınarak 28 sorudan meydana gelen bir soru havuzu oluşturulmuştur. Soru havuzu oluşturulurken soru bankası kitapları, coğrafya ders kitapları ve coğrafya ile ilgili web siteleri gibi farklı kaynaklardan yararlanılmıştır.

Soru havuzunun yüzey (görünüş) geçerliliği araştırmacılar ile birlikte 1 Türkçe öğretmeni tarafından yapılmıştır. Yüzey geçerliliğinde ölçek maddelerinin düzgün ve anlamlı bir şekilde ifade edilip edilmediğine, doğru terimlerin kullanılıp kullanılmadığına, uygun kelimelerin seçilip seçilmediğine, maddelerin açık ve net olup olmadığına, kelimelerin birden fazla anlam içerip içermediğine ve maddelerin 10. sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun olup olmadığına bakılmıştır. Yüzey geçerliliği sonucunda testteki maddeler görünüş açısından düzgün, dil açısından da anlamlı hale getirilmiştir.

Yüzey geçerliliği yapıldıktan sonra testin kapsam geçerliliğine de bakılmıştır. Kapsam geçerliliği için uzman görüşüne başvurulmuş, coğrafya eğitimi alanında çalışan 4 akademisyen, liselerde görev yapan 3 coğrafya öğretmeni ve ölçme değerlendirme alanında çalışan 1 akademisyen geçerlilik çalışmasına dahil edilmiştir. Kapsam geçerliliği için Lawshe (1975) tarafından geliştirilen teknik uygulanarak testte yer alan maddelerin kapsam geçerlik oranları (KGO) ve kapsam geçerlik indeksi (KGİ) hesaplanmıştır. KGO'nun  $\alpha=0,05$  anlamlılık düzeyindeki minimum değeri Veneziano ve Hooper (1997)'a göre belirlenmiş, 0,78 değerinin altındaki 8 madde testten çıkartılmıştır.

Testin güvenilirliği için 18 öğrenci ile pilot çalışma yapılmıştır. Elde edilen bulgular analiz edilmiş ve 20 sorudan oluşan soruların iç tutarlılığı hesaplanmıştır. Cronbach Alfa iç tutarlılık güvenilirlik seviyesi ,861 olarak bulunmuştur. Güvenirlik hesaplama yöntemlerinden test yarılama yöntemi de kullanılarak test maddeleri arasındaki ilişkiye (Koreleasyon) de bakılmıştır. Yarıya bölünen test maddeleri arasındaki koreleasyon Spearman-Brown formülü ile hesaplanmış, koreleasyon katsayısının ,810 olduğu görülmüştür. Testin iç tutarlılık katsayıları yeterli olduğu için güvenilirliği artırmak amacıyla testten başka bir madde çıkarılmamıştır.

### Uygulama Süreci

Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan başarı testi hem deney grubuna hem de kontrol grubuna aynı anda uygulanarak grupların ön test sonuçları elde edilmiştir. Gruplar arasında ön test sonuçlarında anlamlı bir farklılık olmadığına anlaşılmasından sonra öğretim sürecine başlanmıştır. Bu süreçte deney grubunda GE programı, kontrol grubunda ise basılı haritaların kullanılması ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Her iki gruba da anlatım, soru-cevap ve tartışma gibi öğretim teknikleri kullanılarak ders anlatılmıştır.

Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan iklim verileri KMZ ve KML veri formatına dönüştürülerek GE programına işlenmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak çeşitli görseller ve metin kutucukları da programa eklenmiştir. Oluşturulan öğretim aracındaki eksiklikler pilot çalışma ile giderilerek nihai haline getirilmiştir. Deney grubuna GE programı, kontrol grubuna ise basılı haritalar ile dört hafta boyunca öğretim uygulaması yapılmıştır. Bu süre içerisinde öğretim uygulaması araştırmacılar gözetiminde coğrafya öğretmenleri tarafından toplam sekiz ders saatinde gerçekleştirilmiştir.

### Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan başarı testi yarı yapılandırılmış görüşme formu niteliğinde olup testte yer alan tüm sorular açık uçlu cevaplar içermiştir. Testteki 20 sorunun 16'sında değişik nitelikteki haritalara yer verilmiş, soru kökleri de bu haritalara göre hazırlanmıştır. Örneğin, "Yukarıdaki haritada Kars ve Iğdır illerinin sıcaklık ve yükselti değerleri verilmiştir. Haritayı incelediğinizde iki ilin sıcaklık değerlerinin farklı olmasının nedeni nedir? Açıklayınız" (5. soru). Bunun yanında az sayıdaki soru da yalnızca metinden oluşup madde kökünde açıklayıcı bilgi verilmiştir. "Tarım ürünleri, Akdeniz'de Toros Dağlarının güneye

bakan yamaçlarında kuzey yamaçlara göre daha çabuk olgunlaşmaktadır. Bu durumun oluşmasında yer alan temel faktörü açıklayınız?" gibi sorular görsel içermeyen sorulara örnek gösterilebilir.

Açık uçlu sorulara verilen cevapları puanlamak amacıyla maddelerin her biri için dereceli puanlama anahtarı hazırlanmıştır. Dereceli puanlama anahtarında "boş", "yetersiz cevap", "kısmen yeterli cevap", "yeterli cevap", "iyi cevap", "mükemmel cevap" şeklinde altı ölçüt kullanılmıştır. Belirlenen ölçütlere göre 0 ve 5 aralığında değişen puanlarla derecelendirmişlerdir. Bu derecelendirme alanında uzman kişilerce yapılmış, her bir ölçüte verilen puanlar ve bu puanların değerlendirme kriterleri **Tablo 2'**de gösterilmiştir.

| Puan | Kategori             | Değerlendirme kriteri   |
|------|----------------------|---|
| 0    | Boş/cevapsiz         | Soruyu anlamamış, tüm yönleri ile ilgisiz, yanlış cevaplanmış veya boş bırakılmış   |
| 1    | Yetersiz Cevap       | Sorulan sorunun çok azını anlamış, açık olmayan ve büyük oranda yanlış cevaplar vermiş, gerekçe sunamamış, neden-sonuç ilişkisi kuramamış |
| 2    | Kısmen Yeterli Cevap | Sorunun çoğunu anlamış, çoğunlukla doğru cevaplar vermiş, ancak anlamlı gerekçeler sunamamış, cevaplarda çelişkiler var                   |
| 3    | Yeterli Cevap        | Soruyu anlamış, büyük oranda doğru cevap vermiş, fakat sunulan gerekçeler ve kurulan neden-sonuç ilişkisinde eksiklikler var              |
| 4    | İyi Cevap            | Soruyu anlamış, soruya doğru cevap vermiş, iyi gerekçeler sunmuş, ancak neden-sonuç ilişkisini tam anlamıyla kuramamış                    |
| 5    | Mükemmel cevap       | Sorulan soru ile ilgili olarak cevabın tüm yönlerini kapsayan cevaplar vermiş   |

Oluşturulan dereceli puanlama anahtarına göre bir öğrencinin testteki her bir soru için alabileceği en düşük puan 0, en yüksek puan 5 olarak belirlenmiştir. Testin tamamı için de bir öğrencinin alabileceği en düşük puan 0, en yüksek puanı 100 olarak tespit edilmiştir. Öğrenci cevapları araştırmacılar tarafından değerlendirilip dereceli puanlama anahtarına yerleştirildikten sonra her bir öğrencinin aldığı puanlar SPSS 22 programına yerleştirilmiştir. Gruplar arası farkı belirlemek için bağımsız örneklem t-testi (independent samples "t" test), grup içi farklılığı belirlemek için de bağımlı örneklem t-testi (paired samples t-test) kullanılmıştır.

## BULGULAR

Bu kısımda, gruplar arası (deney-kontrol) ve grup içi (deney-deney, kontrol-kontrol) farklılıklarının ön test ve son test sonuçlarına göre veri sunumu yapılacaktır. Grupların aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, tablo değerleri, serbestlik derecesi ve anlamlılık düzeyine ilişkin veriler tablolar halinde sunulacaktır.

### Ön Test Sonuçlarına Göre Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Durumu (Gruplar Arası)

Araştırma gruplarının ön bilgilerini karşılaştırmak için her iki gruba da öğretimden önce başarı testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına ilişkin veriler **Tablo 3'**de verilmiştir.

| Gruplar | $\bar{x}$ | n  | sd      | t     | df | p     |
|---------|-----------|----|---------|-------|----|-------|
| Deney   | 20,6667   | 33 | 6,88598 | 0,480 | 64 | 0,633 |
| Kontrol | 19,9091   | 33 | 5,90214 |       |    |       |

Yapılan istatistiksel analize göre, deney ve kontrol gruplarının puan ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu tespit edilmiştir ( $\bar{x}_{deney} = 20,6667$ ,  $\bar{x}_{kontrol} = 19,9091$ ). Deney ve kontrol gruplarının ön test akademik düzeylerinin karşılaştırılması için t-testi uygulanmış, test sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının akademik başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p = 0,633$ ;  $p > 0,05$ ).

### Ön Test ve Son Test Sonuçlarına Göre Deney Grubunun Başarı Durumu (Grup İçi)

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son teste vermiş oldukları cevaplar değerlendirilerek başarı puanları hesaplanmıştır. Uygulanan bağımlı gruplar t-testi sonuçları **Tablo 4'**de sunulmuştur.

| Deney Grubu | $\bar{x}$ | n  | sd       | t       | df | p     |
|-------------|-----------|----|----------|---------|----|-------|
| Ön test     | 20,6667   | 33 | 6,88598  | -13,294 | 32 | 0,000 |
| Son test    | 48,4242   | 33 | 10,47029 |         |    |       |

Ön test uygulamasında, deney grubu öğrencilerinin aldıkları puanların aritmetik ortalaması  $\bar{x}_{deney}=20,6667$ , son testte ise aldıkları puanların aritmetik ortalaması  $\bar{x}_{deney} =48,4242$ 'dir. Yapılan t-testi sonucunda deney grubunun ön test ve son test başarılarındaki farklılığın anlamlı olduğu, farklılığın da son testte aldıkları puanlar lehine olduğu görülmüştür ( $p=0,000$ ;  $p<0,05$ ).

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testteki maddelere verdiği cevaplara ilişkin örnekler aşağıda özetlenmiştir.

**Madde 1:** Enlemin sıcaklık üzerindeki etkisi (Türkiye dilsiz haritası üzerinde)

Cevap: *Daha kuzeyde olduğu için* (Ön Test, Öğrenci 33).

Cevap: *Sıcaklığın azalmasının sebebi Enlem faktörüdür. Güney'den Kuzey'e gidildikçe güneş ışınlarının geliş açısı değiştiği için ve Ekvator'dan uzaklaştığı için sıcaklık düşer* (Son Test, Öğrenci 33).

### Ön Test ve Son Test Sonuçlarına Göre Kontrol Grubunun Başarı Durumu (Grup İçi)

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son teste vermiş oldukları cevaplar değerlendirilerek başarı puanları hesaplanmıştır. Öğrencilerin elde etmiş oldukları puanlar arasında görülen farklılığın istatistikî açıdan bir anlamlılık gösterip göstermediğini belirlemek için bağımlı gruplar t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar [Tablo 5](#)'te verilmiştir.

| Kontrol Grubu | $\bar{x}$ | n  | sd      | t       | df | p     |
|---------------|-----------|----|---------|---------|----|-------|
| Ön test       | 19,9091   | 33 | 5,90214 | -11,211 | 32 | 0,000 |
| Son test      | 33,2121   | 33 | 9,29972 |         |    |       |

Ön test uygulamasında, kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları puanların aritmetik ortalaması  $\bar{x}_{kontrol}=19,9091$ , son testte ise aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise  $\bar{x}_{kontrol} =33,2121$  olarak hesaplanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanlar öğretim sürecinin sonunda konu ile ilgili son bilgilerinin karşılaştırılması için bağımlı örneklem t-testi ile hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda öğrencilerin akademik başarı düzeylerini anlamlı bir şekilde artırdığı görülmüştür ( $p=0,000$ ;  $p<0,05$ ).

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son testteki maddelere verdiği cevaplara ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

**Madde 6:** Dağların uzanışının iklim üzerindeki etkisi (Ege Bölgesi)

Cevap: *Karadeniz iklimi olurdu. Çünkü denizden gelen rüzgâr dağlara vurur ve yağmuru artırır* (Ön Test, Öğrenci 28).

Cevap: *İç Ege de, İç Anadolu Bölgesi gibi olurdu. Çünkü dağların arasından rüzgâr ve sıcaklık geçebiliyor. Kıyıdaki sıcaklık, İç Ege'deki sıcaklık aynı olur* (Son Test, Öğrenci 28).

### Son Test Sonuçlarına Göre Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Durumu (Gruplar Arası)

Deney ve kontrol gruplarının başarı düzeylerinde anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için öğretim uygulamasından sonra her iki gruba da aynı başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen analiz sonuçları [Tablo 6](#)'da sunulmuştur.

| Gruplar | x       | n  | sd       | t     | df | p     |
|---------|---------|----|----------|-------|----|-------|
| Deney   | 48,4242 | 33 | 10,47029 | 6,240 | 64 | 0,000 |
| Kontrol | 33,2121 | 33 | 9,29972  |       |    |       |

İstatistiksel analizler, deney ve kontrol gruplarının ortalama puanlarında artış olmasının yanında deney grubundaki öğrencilerin puanlarının daha yüksek olduğunu göstermiştir ( $\bar{x}_{deney}= 48,4242$ ,  $\bar{x}_{kontrol}= 33,2121$ ). Yapılan t-testi sonucuna göre de deney ve kontrol gruplarının akademik başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p=0,000$ ;  $p<0,05$ ), bu farkın da deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Son test sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin verdiği cevaplara ait örnekler aşağıda belirtilmiştir.

**Madde 16:** Türkiye'de etkili olan yüksek basınçlar (Türkiye ve çevresinin haritası üzerinde)

Cevap: *Sibirya Yüksek Basınç Merkezi, Türkiye'nin kuzey doğu çevresi, bu basınç merkezi kutup bölgelerinden hareket eder. Özellikle büyük kara parçalarında geçerken içine soğuk havayı alır ve ülkemize kuzeydoğu taraflarından girerek soğuk ve karlı kışlara sebep olur* (Deney Grubu, Öğrenci 11).

Cevap: *Dinamik Yüksek Basınç Merkezi, Karadeniz kıyıları, kutuplardan geldiği için soğuğu artırır* (Kontrol Grubu, Öğrenci, 30).

Testin genelinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık olmasına rağmen testte yer alan bazı maddelerde anlamlı farklılığın olmadığı da görülmüştür. Testteki soruların madde düzeyindeki analizleri incelendiğinde; 12 soruda deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu, buna karşılık da sekiz soruda anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür. Anlamlı farklılığın görüldüğü maddelerin aritmetik ortalamaları ve p değerleri [Tablo 7'](#)de sunulmuştur.

| Madde No | Madde   | Gruplar                | A.O          | P. Değ. |
|----------|---|------------------------|--------------|---------|
| 1        | Enlemin sıcaklık üzerindeki etkisi (Türkiye dilsiz haritası üzerinde kuzey-güney yönlü adı belirtilmemiş iki yerleşim birimi) | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,12<br>1,24 | 0,000   |
| 6        | Dağların uzanışının iklim üzerindeki etkisi (Türkiye dilsiz haritası üzerinde işaretlenmiş Ege Bölgesindeki dağlar)           | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,75<br>1,90 | 0,007   |
| 7        | Dağların uzanışının iklim üzerindeki etkisi (Türkiye dilsiz haritası üzerinde işaretlenmiş Karadeniz Bölgesindeki dağlar)     | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,60<br>1,27 | 0,000   |
| 9        | Enlemin sıcaklık üzerindeki etkisi (Türkiye'nin Yıllık Sıcaklık Haritasında gösterilen en yüksek sıcaklıklar)                 | Deney G.<br>Kontrol G. | 3,09<br>2,57 | 0,017   |
| 10       | Denizlerin yağış üzerindeki etkisi (Türkiye Yıllık Yağış Haritası üzerinde kıyı ile iç kesimlerin karşılaştırması)            | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,57<br>1,96 | 0,001   |
| 11       | Ortalama yağış miktarının fazla olmasının nedenleri (Türkiye'nin Yıllık Yağış Haritası)                                       | Deney G.<br>Kontrol G. | 3,12<br>1,69 | 0,000   |
| 12       | Ortalama yağış miktarının az olmasının nedenleri (Türkiye'nin Yıllık Yağış Haritası)  | Deney G.<br>Kontrol G. | 3,12<br>1,69 | 0,023   |
| 15       | Türkiye'de etkili olan rüzgârların iklim üzerindeki etkisi (Türkiye Yerel Rüzgâr Haritası üzerinde yıldız rüzgârı)            | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,39<br>1,24 | 0,003   |
| 16       | Türkiye'de etkili olan yüksek basınçlar (Türkiye ve çevresinin fiziki haritası)   | Deney G.<br>Kontrol G. | 3,39<br>0,90 | 0,000   |
| 17       | Türkiye'de etkili olan alçak basınçlar (Türkiye ve çevresinin fiziki haritası)  | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,90<br>0,72 | 0,000   |
| 18       | Denizelliğin iklim elemanları üzerindeki etkisi (Haritasız)   | Deney G.<br>Kontrol G. | 1,90<br>1,06 | 0,000   |
| 19       | Enlem faktörünün sıcaklık üzerindeki etkisi (Haritasız)   | Deney G.<br>Kontrol G. | 1,72<br>1,00 | 0,003   |

[Tablo 7'](#)deki veriler incelendiğinde; dağların uzanışının Türkiye iklimi üzerindeki etkileri (Madde 6, 7), denizelliğin iklim üzerindeki etkisi (Madde 10, 18), ortalama yağış miktarının fazla olmasının nedenleri (Madde 11), ortalama yağış miktarının az olmasının nedenleri (Madde 12), Türkiye'yi etkileyen yüksek basınçlar (Madde 16) ve Türkiye'yi etkileyen alçak basınçlar (Madde 17) konularında deney grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür. Testin genelinde ve pek çok maddesinde deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmesine rağmen bazı maddelerde herhangi bir grup lehine anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Anlamlı farklılığın görülmediği maddeler [Tablo 8'](#)de verilmiştir.

| Madde No | Madde  | Gruplar                | A.O          | P. Değ. |
|----------|--|------------------------|--------------|---------|
| 2        | Enlemin sıcaklık üzerindeki etkisi (Türkiye Haritası üzerinde Antalya-Kastamonu illeri)                            | Deney G.<br>Kontrol G. | 1,96<br>1,48 | 0,520   |
| 3        | Yükseltiye bağlı sıcaklıktaki değişimler (Türkiye Haritası üzerinde Trabzon-Erzincan illeri)                       | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,03<br>2,03 | 0,543   |
| 4        | Yükseltiye bağlı sıcaklıktaki değişimler (Türkiye Haritası üzerinde Ankara-Sivas-Erzurum illeri)                   | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,39<br>2,30 | 0,701   |
| 5        | Yükseltiye bağlı sıcaklıktaki değişimler (Türkiye Haritası üzerinde Kars-Iğdır illeri)                             | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,30<br>2,39 | 0,637   |
| 8        | Yükseltinin sıcaklık üzerindeki etkisi (Türkiye'nin Yıllık Sıcaklık Haritasında gösterilen en düşük sıcaklıklar)   | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,60<br>2,18 | 0,139   |
| 13       | Bakı durumuna bağlı olarak iklim elemanlarındaki değişimler (Haritasız)  | Deney G.<br>Kontrol G. | 1,75<br>1,30 | 0,184   |
| 14       | Türkiye'de etkili olan rüzgârların iklim üzerindeki etkisi (Türkiye Yerel Rüzgâr Haritası üzerinde poyraz rüzgârı) | Deney G.<br>Kontrol G. | 2,51<br>2,30 | 0,558   |
| 20       | Denizelliğin ve yükseltinin iklim üzerindeki etkisi (Haritasız)  | Deney G.<br>Kontrol G. | 1,93<br>1,63 | 0,206   |

[Tablo 8'](#)de yer alan bulgular, yükseltiye bağlı sıcaklıktaki değişimler (Madde 3, 4, 5, 8), denizelliğin ve yükseltinin iklim üzerindeki etkisi (Madde 20) ve bakı faktörünün iklim elemanları üzerindeki etkisi (Madde 13) ile ilgili konularda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılığın olmadığını göstermektedir.

Bazı maddelerde deney grubu lehine anlamlı farklılık çıkmasına rağmen aynı kategori içerisinde yer alan bazı sorularda herhangi bir grup lehine anlamlı farklılık olmadığı da görülmüştür. Örneğin, enlemin sıcaklık üzerindeki etkileri kategorisinde yer alan üç soruda (Madde 1, 9, 19) deney grubu lehine anlamlı farklılık çıkmasına rağmen enlem-sıcaklık ilişkisi ile diğer bir soruda (Madde, 2) anlamlı farklılık çıkmamıştır. Benzer şekilde Türkiye’de etkili olan yerel rüzgârlar kategorisinde yer alan *Yıldız rüzgârının* özellikleri konusunda (Madde 15) deney grubu lehine anlamlı farklılık çıkmasına rağmen aynı kategoride yer alan *Poyraz rüzgârının* özellikleri konusunda (Madde 14) anlamlı farklılık ortaya çıkmadığı görülmüştür.

## TARTIŞMA

Elde edilen veriler her iki gruptaki öğrencilerin de testten aldıkları puanların aritmetik ortalamalarının, dolayısıyla konu ile ilgili ön bilgilerinin, beklenenden düşük olduğunu göstermiştir. İklim ile ilgili kavramlarının soyut olması, iklim elemanları ile ilgili kavramların ayırt edici özelliklerinin az, ortak özelliklerinin çok olması ve ayrıca iklim elemanlarının neden-sonuç açısından birbirleri ile ilişkili olması, bu ilişkinin çoğu zaman da karmaşık düzeyde olması iklim konularının öğretimini ve öğrenimini zorlaştıran faktörler olarak düşünülebilir. Nitekim Coşkun (2003), Başbüyük ve arkadaşları (2004), Doğar ve Başbüyük (2005), Alkış (2006), Akbaş (2008) ve Geçit (2010) yapmış oldukları çalışmalarda öğrencilerin iklim konusu ile ilgili kavramları anlamada güçlük çektiklerini ortaya koymuşlardır.

Deney grubu öğrencilerinin ön testte aldıkları aritmetik ortalama puanlarını ( $\bar{x}=20,6$ ) öğretimden sonra önemli ölçüde artırdıkları ( $\bar{x}=48,4$ ) görülmüştür. Yapılan bağımlı örneklem t-testinde bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin de ön testte ( $\bar{x}=19,9$ ) aldıkları puanları öğretimden sonra artırdıkları ( $\bar{x}=33,2$ ), bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ancak söz konusu artışın deney grubundaki artış kadar fazla olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar hem Google Earth destekli hem de basılı harita destekli öğretimin öğrenci başarısını artırdığını göstermiştir.

Her iki grupta kullanılan öğretim aracının öğrenci başarısını artırmasına rağmen deney grubundaki öğrencilerin başarısının daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Başka bir ifade ile deney ve kontrol grubu öğrencilerin akademik başarı testinden aldıkları son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Bu veriler, iklim konusu ile ilgili akademik başarının artmasında Google Earth destekli öğretimin, basılı harita destekli öğretimden daha etkili olduğunu göstermiştir.

Testin genelinde deney grubu lehine anlamlı farklılık çıkmasına rağmen, testte yer alan 20 maddenin sekizinde anlamlı farklılığın çıkmadığı da görülmüştür. Anlamlı farklılığın ortaya çıkmadığı maddelerin özellikle yükseltiye bağlı sıcaklıktaki değişimler ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Basılı fiziki haritalarda kullanılan yükselti basamaklarına ilişkin renkler ile GE programındaki sanal gerçeklik renklerinin birbirinden farklı olması bu sonucun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir. Basılı fiziki haritalarda 1500-2000 metreden yüksek alanların kahverengi ile gösterilmesi, bu alanların yüksek olduğunu belirgin bir şekilde vurgular. Başka bir ifade ile öğrenciler haritaya baktığı anda hangi alanların yüksek alanlar olduğunun farkına varabilir.

Buna karşılık GE programında bulunan haritalar yeryüzünün gerçek renklerini temsil eder. Bitki örtüsünün bulunduğu alanlar yeşil, bitki örtüsünden yoksun alanlar da kahverengiye yakın renkler ile gösterilir. Renklere göre hangi alanların yüksek, hangi alanların da alçak yerler olduğunu GE programındaki haritalar ile anlamak kolay değildir. Programda bir yerin yükseltisini ancak o alanı işaretleyerek sayısal olarak görmek mümkündür. Buna karşılık araziye uzaktan bakıldığında yüksek ve alçak yerleri birbirinden ayırmak oldukça zordur. Programın bu özelliği, deney grubundaki öğrencilerin iklim üzerinde etkili olan yükselti faktörünü, kontrol grubundaki öğrencilerden daha iyi öğrenememelerine neden olmuş olabilir.

İklim üzerinde etkili olan enlem faktörü ile ilgili öğrencilere üç soru sorulmuş, soruların ikisinde deney grubu lehine anlamlı farklılık görüldüğü, diğerinde ise farklılığın olmadığı görülmüştür. Anlamlı farklılık olmayan soruda her iki grubun ön test ve son test puanlarına göre başarılarını artırdığı tespit edilmiştir. Enlemin sıcaklık üzerindeki etkisi ile enlem faktörünün Türkiye iklimine etkisi her iki gruptaki öğrencilere anlatılmıştır. Deney grubunda, konu ile ilgili GE programında Izgara (tüm enlem ve boylam derecelerini gösteren buton) ve Güneş Katmanı (Güneşin günün saatine göre ışınlarının geliş yönünü gösteren buton) aktif edilmiş, bu sayede anlatılanların üç boyutlu küre üzerinde görüntülenmesi sağlanmıştır. Deney grubu öğrencileri, Dünya’ya ve Güneş’e uzaydan bakma fırsatı bularak konuyu ilgilendiren kutup noktalarını, Yengeç ve Oğlak Dönencelerini, Ekvator ve Türkiye’nin mutlak konumunu inceleyebilmişlerdir.

Kontrol grubunda ise öğrenciler, dönenceler ve Ekvator gibi önemli noktaları hem kitaptan hem de haritalardan incelemiş ancak konu ile ilgili perspektifi, genelden özele inceleme imkânı bulamamıştır. Kullanılan görsellerde Dünya’nın şekli tam olarak yansıtılamamış, Güneş ve Dünya arasındaki enlem ilişkisi iki boyutlu perspektiften parça parça sunulmuştur. Bu durumda da enlem-sıcaklık ilişkisi ile ilgili olan sorularda kontrol grubunun, deney grubuna göre



daha az başarı sağladığı görülmüştür. Bu noktadan hareketle, enlemin sıcaklık üzerindeki etkisi ile ilgili konularda üç boyutluluk ve farklı perspektiften coğrafi verileri incelemenin başarıya olumlu etki ettiği düşünülmektedir.

Türkiye iklimi üzerinde belirleyici etkiye sahip iki adet yüksek basınç, iki adet de alçak basınç merkezi bulunmaktadır. Bu basınç merkezleri (Sibiryaya Yüksek Basınç Merkezi, Azor Yüksek Basınç Merkezi, İzlanda Alçak Basınç Merkezi ve Basra Alçak Basınç Merkezi) küresel düzeyde Türkiye iklimi üzerinde etkili olmaktadır. Öğrencilere biri yüksek basınç, diğeri de alçak basınç merkezi ile ilgili iki soru sorulmuştur. Son test sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin aldıkları puanların kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu, aralarındaki farkın da deney grubu öğrencileri lehine anlamlı olduğu görülmüştür.

Öğretim sırasında GE programı ile Türkiye'yi etkileyen basınç merkezlerinin bulunduğu konumların işaretlenmesi, bu konumların coğrafi özelliklerinin program üzerinde açıklanabilmesi, Türkiye'nin bu merkezlerin neresinde konumlandığının gösterilmesi, program ile yakınlaştırma-uzaklaştırma yapılarak hem detayların hem de tüm bölgenin özelliklerinin incelenmesi, öğrencilere basınç merkezlerini tanıma ve anlama fırsatı vermiştir. Deney grubundaki bir öğrencinin vermiş olduğu cevap GE programının bu özelliklerini yansıtır niteliktedir: *"Sibiryaya Yüksek Basınç Merkezi, Türkiye'nin kuzey doğu çevresi, bu basınç merkezi kutup bölgelerinden hareket eder. Özellikle büyük kara parçalarından geçerken içine soğuk havayı alır ve ülkemize kuzeydoğu taraflarından girerek soğuk ve karlı kışlara sebep olur"* (Öğrenci, 11).

Testte yer alan diğer bir soru grubu da Türkiye iklimi üzerinde etkili olan denizellik ve karasallık etkenleri ile ilgilidir. Bir yerin denizel ya da karasal etki altında olması o yerin iklimi üzerinde oldukça etkilidir. Karalar çabuk ısınır çabuk soğurken, denizler geç ısınır geç soğur. Dolayısıyla denize/karaya yakın veya uzak yerlerde de bu durum belirgin bir şekilde görülmektedir. Türkiye'de özellikle denize yakın olan kıyı kesimlerde iklim daha ılımanken, denize uzak olan iç kesimlerde ise iklim daha serttir. Denizellik ve karasallık, sıcaklık ve yağış iklim elemanı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Öğrencilere sıcaklık ile ilgili olarak iki soru, yağış ile ilgili olarak da üç soru sorulmuştur.

Sıcaklıkla ilgili testte yer alan bir soruda deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı farklılık çıkmasına rağmen başka bir soruda herhangi bir grup lehine anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Buna karşılık yağış elemanına ait maddelerin tamamında deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin çoğunun sıcaklık ve yağış ile ilgili sorulara doğru cevap verdiği ancak verilen doğru cevapların nedenlerini deney grubu öğrencilerinin daha bilimsel olarak ifade ettikleri tespit edilmiştir. Neden-sonuç ilişkisini kurabilen bir öğrencinin cevabı şu şekilde olmuştur: *"Kıyı kesimlerde yağış daha fazladır. Çünkü Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinde dağlar kıyıya paralel uzandığı için deniz etkisi iç kesimlerde etkisini gösteremez. Karasallığın da etkisi ile iç kesimler hem daha soğuk olur hem de yağış miktarı azalır"* (Öğrenci, 31).

Hem basılı haritalar hem de GE programının iklim elemanlarından sıcaklık ve yağışın denizellik ve karasallık odağındaki konuların anlaşılmasında etkili olduğu belirlenmiştir. GE programının ise bu konulardaki neden-sonuç ilişkilerinin kurulmasında daha etkili olduğu belirlenmiştir. GE programının öğrencilerin neden-sonuç ilişkisi kurabilmesinde daha etkili olmasının nedenleri arasında; GE programının konu ile ilgili açıklayıcı bilgi kutucuklarına sahip olması, haritanın büyütülüp küçültülmesi sayesinde yer şekillerinin farklı perspektiften gözlemlenerek detaylı bir şekilde incelenmesi, sıcaklık ve yağışın beraber düşünülmesi ile bitki örtüsü hakkında yorum yapılabilmesi gibi özellikler olduğu düşünülmektedir.

Türkiye iklimine etki eden diğer bir faktör de dağların uzanış yönüdür. Konu ile ilgili olarak öğrencilere iki soru sorulmuştur. Bunlardan biri *"Ege bölgesindeki dağlarının uzanış doğrultusu kıyıya paralel olsaydı, İç Ege Bölümünün iklimi üzerinde ne tür değişiklikler meydana gelirdi? Neden?"* sorusu iken, diğeri ise *"...Buna göre Karadeniz kıyılarına paralel olarak uzanan dağların bölge iklimine olan etkilerini değerlendiriniz?"* sorusudur. Elde edilen bulgular, her iki soruda da deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğunu göstermiştir. GE programı sayesinde öğrencilerin dağların kıyıya göre uzanış doğrultusunu görebilmeleri bu farklılığın ortaya çıkmasına sebep olmuş olabilir. Öğrenciler haritayı büyütüp küçültürken detaylı bir şekilde inceleyebildikleri gibi dağların denize yakınlık ve uzaklığını, denize göre konumunu ve iç kesimlerdeki yer şekilleri ile olan benzerlik ve farklılıklarını da anlayabilmişlerdir.

İklimi etki eden bir başka faktör de yamaçların güneşe göre konumudur. Bakı, Güneş'ten gelen ışınların düşme açısına bağlı olarak sıcaklığı etkileyen faktörlerden biridir. Türkiye'nin kuzey yarım kürede olmasından dolayı özellikle dağların güneye bakan yamaçları bakı etkisindedir. Bakı ile ilgili olarak başarı testinde bir soru sorulmuştur. Bu maddede görseller kullanılmadan bir dağın güneye bakan yamaçlarının, kuzey yamaçlara göre tarım ürünlerinin olgunlaşma sürelerinin kısa olduğuna değinilmiş, bu duruma sebep olan faktörler sorulmuştur. Ön test ve son test sonuçları dikkate alındığında hem deney grubu öğrencilerinin hem de kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanlarını artırdıkları görülmüştür. Buna karşılık son test bulgularının gruplar arası karşılaştırılmasında, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Kızılcaoğlu (2009) lise öğrencilerinin bakı kavramını ve etkilerini doğru olarak algılaması için ilk olarak yeryüzünde sıcaklığın dağılışını etkileyen faktörler, güneşlenme, güneş ışınlarının geliş açısı, bitki örtüsü ile iklim elemanları arasındaki ilişkiler, hava kütleleri ile yer şekilleri arasındaki ilişki, vejetasyon süresi, kalıcı kar sınırı, ormanın üst sınırı gibi pek çok konularda bilgi sahibi olmaları gerektiğini vurgulamıştır. Gerek GE programındaki gerekse basılı haritalardaki özelliklerin, Kızılcaoğlu (2009)'un belirttiği coğrafi özellikler arasındaki ilişkiyi öğretmede birbirlerine üstünlük sağlayamadıkları görülmüştür.

Yukarıda bahsedilen iklim elemanları gibi rüzgârlar da araştırmanın konusu olmuştur. Türkiye'yi etkisi altına alan rüzgârlar, yerel topografik ve genel basınç özelliklerine bağlı olarak gelişmektedir. Bu rüzgârların Türkiye iklimi üzerindeki etkileri farklılıklar gösterebilmektedir. Türkiye'nin coğrafi konumu sebebiyle kuzeyden esen rüzgârlar sıcaklığı düşürürken, güneyden esenler sıcaklığı arttırmaktadır. Türkiye'de etkili olan rüzgârlar hem GE programı ile hem de basılı haritalar yardımıyla öğrencilere öğretilmiş, bu rüzgârlardan da *Poyraz ve Yıldız rüzgârları* başarı testinde yer almıştır. Öğretimden sonra her iki grubun da başarı düzeyini artırdığı görülmüştür. Deney ve kontrol grupları arasındaki fark incelendiğinde, *Yıldız rüzgârı* ile ilgili soruda deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu, *Poyraz rüzgârı* ile ilgili soruda ise herhangi bir grup lehine anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Rüzgârların estiği yönler, estiği mevsim, eşiş şiddeti, etkilediği alan, kökeni ve taşıdığı hava karakteri gibi pek çok özellik rüzgârların birbirlerinden ayırt edilmesini sağlar. Rüzgârların estiği yönler, kaynağını aldığı yerler ve Türkiye'de etkili olduğu alanları öğretmek için haritalar yeterli iken estiği mevsim, taşıdığı hava karakteri, davranış biçimi gibi pek çok özelliğini öğretmek için sözel bilgilere ve diğer öğretim araçlarına ihtiyaç duyulur. GE programının yönleri ve mekânları değişik perspektiften gösteribilme özelliğinin bulunması, ayrıca program üzerinde büyültme ve küçültme yapılarak yer şekillerini farklı açılardan inceleme fırsatı vermesi gibi özelliklerinin bulunması, programın rüzgâr konularının öğretiminde en az basılı haritalar kadar etkili olabileceğini göstermektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Ön test sonuçlarına göre hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ortalamalarının düşük olduğu görülmüştür. İklim ile ilgili kavramlarının soyut olması, bu kavramların ayırt edici özelliklerinin az, ortak özelliklerinin fazla olması ve ayrıca iklim elemanlarının neden-sonuç açısından birbirleri ile ilişkili olması, bu ilişkinin çoğu zaman da karmaşık düzeyde olması iklim konularının öğretimini ve öğrenimini zorlaştıran faktörler olarak düşünülmüştür. Bu araştırmada iki öğretim aracının öğretimdeki etkililiği kıyaslanmış, iklim konusunun öğretimine yönelik sonuçlar ve bu sonuçlara odaklı öneriler sunulmuştur.

Ön test ve son test sonuçları dikkate alındığında gerek GE programı gerekse basılı haritalar ile yapılan öğretimin başarılı olduğu görülmüştür. Her iki gruptaki öğrencilerin de öğretimden sonraki başarı artışı anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Hem GE programındaki haritaların hem de basılı haritaların görsel unsurlar içeren bir öğretim aracı olması başarıyı artıran faktörler olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, coğrafya öğretmenlerinin iklim ile ilgili konuları öğretirken her iki öğretim aracından da faydalanması gerektiğini ortaya koymuştur.

Son testte elde edilen puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görüldüğü, bu farklılığın da Google Earth destekli öğretim alan öğrenciler lehine olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık, Türkiye iklimi konusunda akademik başarının artmasında GE programının basılı haritalardan daha etkili olduğu sonucunu doğurmuştur. GE programının daha fazla görsel unsur barındırması, hareketli ve üç boyutlu öğeler içermesi, coğrafi unsurlara ve mekâna farklı uzaklıklardan ve perspektiflerden bakabilmeye imkân tanınması iklim konusunun öğretiminde etkili olmasına neden olmuştur.

Uygulama sırasında GE programına iklim ile ilgili metin kutucukları, fotoğraflar, KML (Keyhole Biçimlendirme Dili) dosyaları eklenerek program zenginleştirilmiştir. Yapılan bu eklemelerin de deney grubu öğrencilerinin başarılarını artırmasında etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretilecek konunun niteliğine göre programın zenginleştirilmesi etkili bir öğretimin de yolunu açacaktır. Bu özelliklerin yanında, kolaylıkla erişilebilir ve kullanımının kolay olması programın önemli bir avantajı olarak görülmüştür. Programın bu özellikleri dikkate alındığında coğrafya öğretmenlerinin iklim konularının öğretiminde GE programından faydalanması gerektiği önerilmektedir.

GE programının enlem-sıcaklık ilişkisini ve enlem faktörünün Türkiye'nin iklimi üzerindeki etkilerini öğretmede başarılı olduğu görülmüştür. Deney grubuna öğretim yapılırken programın ızgara düğmesi (enlem-boylam dereceleri), güneş katmanı düğmesi (Güneşin günün saatine göre ışınlarının geliş yönü) aktif edilmiş, Türkiye'nin bulunduğu konum da renklendirilmiştir. Bu sayede öğrenciler Dünya'ya uzaydan bakma fırsatı bulmuş, kutup noktalarını, Yengeç ve Oğlak Dönencelerini, Ekvator'u ve Türkiye'nin mutlak konumunu inceleyebilmişlerdir. Programın bu özellikleri öğrenci başarısını artıran faktörler olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, enlem-sıcaklık ilişkisi öğretilirken öğretmenlerin GE programından faydalanması gerektiğini göstermiştir.

Araştırmanın sonuçları, iklim üzerinde etkili olan küresel faktörlerden basınç merkezleri ve bu merkezler arasındaki ilişki konusunda da GE programının etkili bir öğretim aracı olduğunu göstermiştir. Türkiye'yi etkileyen basınç merkezlerinin bulunduğu konumların program üzerinde işaretlenebilmesinin, bu alanların coğrafi özelliklerinin açıklanabilmesinin, Türkiye'nin bu merkezlerin neresinde konumlandığının gösterilmesinin, program ile yakınlaştırma-uzaklaştırma yapılarak hem detayların hem de tüm bölgenin özelliklerinin incelenmesinin öğrenci başarısında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Programın incelenen bölgeyi farklı perspektiflerden sunabilmesi de öğrenci başarısını desteklediğini göstermiştir. Programın bu özellikleri, Türkiye'yi etkileyen küresel basınç merkezlerinin öğretiminde coğrafya öğretmenlerine önemli faydalar sağlayabilir.

Yerel faktörlerden dağların uzanışı ile ilgili bulgularda deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bu farklılığın ortaya çıkmasında GE programı ile öğrencilerin dağların uzanış yönlerini görebilmelerinin, dağları yakından detaylı bir şekilde inceleyebildikleri gibi uzaktan bir bütün olarak da bakabilmelerinin ve dağların iç kesimlerdeki yer şekillerine göre ne kadar yüksek olduğunu anlayabilmelerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Dolayısı ile dağların uzanışı konusunda program ile uygulama yapılırken farklı perspektifler ve farklı yükseltiler (deniz seviyesi, uzaydan bakış) kullanılabilir.

Yerel faktörlerden karasallık ve denizellik konusunun öğretiminde de GE programının etkili olduğu görülmüştür. Hem basılı haritaların hem de GE programının iklim elemanlarından sıcaklık ve yağışın denizellik ve karasallık odağındaki konuların anlaşılmasında etkili olduğu görülmüştür. GE programının ise bu konulardaki neden-sonuç ilişkilerinin kurulmasında daha etkili olduğu belirlenmiştir. GE programına konu ile ilgili açıklayıcı bilgi kutucuklarının eklenmesi, programdaki haritanın büyültüp küçültülerek kıyı ve içi kesimdeki yer şekillerinin farklı perspektiflerden detaylı bir şekilde incelenmesi, sıcaklık ve yağışın sonucu olan bitki örtüsü ile ilgili ipucu verilmesi, bu ipuçlarının GE programında daha açık bir şekilde görülmesi gibi sebeplerle GE programının, deney grubu öğrencilerinin daha iyi neden-sonuç ilişkisi kurmasını sağladığı ortaya çıkmıştır. Dolayısı ile karasallık ve denizelliğin iklim üzerindeki etkisinin öğretilmesi planlandığında, GE programının da öğretim aracı olarak bu planlamaya dahil edilmesi öğrenci başarısına olumlu katkılar sağlayacaktır.

Türkiye iklimini etkileyen yükselti faktörünün öğretiminde basılı haritaların da GE programı kadar etkili olduğu görülmüştür. Basılı fiziki haritalarda kullanılan yükselti basamaklarına ilişkin renkler ile GE programındaki sanal gerçeklik renklerinin birbirinden farklı olması bu sonucun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir. Basılı haritalarda yükselti basamaklarına ilişkin kullanılan renklerin belirgin olması, yüksek ve alçak alanların kolaylıkla birbirlerinde ayırt edilmesine imkân tanımaktadır. Buna karşılık GE programı kullanılan renkler arazinin gerçek renkleri olup ilk bakışta yüksek ve alçak alanların ayırımı kolaylıkla yapılamamaktadır. GE programı ve basılı haritalar ile yapılan öğretimde her iki grubun da başarılarını artırdıkları ancak herhangi bir grup lehine anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ortaya çıkan bu sonuçlar dikkate alındığında; coğrafya öğretmenlerinin öğretime başlamadan önce kullandıkları araçların özelliklerine ve farklılıklarına dikkat çekmeleri gerekir.

Bakı faktörü ile ilgili deney ve kontrol gruplarından elde edilen sonuçlar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bakı konusunun birçok coğrafi özelliklerle ilişkili olması nedeni ile daha önceki araştırmalarda da bahsedildiği gibi bu özellikler bakı konusu öğretilmeden önce anlatılmalıdır. Bakı faktörünün öğretiminde kullanılacak öğretim yöntemleri ve öğretim araçlarının etkililiği üzerine daha fazla araştırmanın yapılması gerekmektedir.

Türkiye'de etkili olan yerel rüzgârların öğretimine ilişkin GE programının basılı haritalardan daha etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yerel rüzgârlardan *Yıldız rüzgârı* ile ilgili soruda deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmesine rağmen *Poyraz rüzgârı* ile ilgili soruda ise herhangi bir grup lehine anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Türkiye iklimi üzerinde çok sayıda rüzgâr türünün etkili olması, bu rüzgârların ayırt edici özelliklerinin yanında çok sayıda ortak özelliklerinin de olması rüzgâr çeşitleri konusunun öğretimini zorlaştırdığı düşünülmektedir. Bu konunun öğretiminde, haritaların yanında diğer öğretim araçlarının da etkililiğini tespit etmeye yönelik başka araştırmaların yapılması gerekmektedir.

To Cite This Article: Cin, M. & Koçak, F. (2021). Impact of Google Earth program on student success in teaching the climate of Turkey. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 44, 1-17.

---

Submitted: February 18, 2021

Revised: March 24, 2021

Accepted: April 15, 2021

---

## EXTENDED ABSTRACT

### IMPACT OF GOOGLE EARTH PROGRAM ON STUDENT SUCCESS IN TEACHING CLIMATE SUBJECTS

#### INTRODUCTION

Maps are one of the oldest teaching aids used in the world. [Thankachan and Franklin \(2013\)](#) stated that the use of maps for teaching purposes went back to the 18th century. Both two-dimensional printed maps (wall maps, atlases, hard copy maps) and digital maps in electronic environment are an indispensable part of geography teaching also today. Many studies have been carried out about the use of both printed maps and digital maps in teaching.

It has been observed that most of the studies conducted on the use of printed maps in teaching have focused on the use of maps by teachers, their map skills, and their attitudes and opinions about maps ([Kızılcaoğlu, 2007](#); [Duman, 2011](#); [Ünlü and Güncegörü, 2013](#); [Gökçe, 2015](#)), map reading and map using skills of students ([Gerber, 1981](#); [Boardman, 1989](#); [Freundschuh, 1990](#); [Harwood and Usher, 2010](#); [Sönmez and Aksoy, 2012](#); [Koç and Bulut, 2014](#); [Öncü and Elmastaş, 2020](#)), the relationship between learning styles and map skills ([Koç, 2013](#)), the effectiveness of maps on teaching ([Joyce, 1987](#)), and the place and importance of maps in geography curriculums and textbooks ([Artvinli and Dönmez, 2020](#); [Pala and Başbüyük, 2020](#)).

Many years after printed maps, the Geographical Information Systems (GIS) software containing digital maps have started being used in education. [Zhou, Smith and Spinelli \(1999\)](#) stated that GIS started being used in Canada as of the 1980s in the field of education. Since then, the types, qualifications, and the use of GIS software in the field of education have shown a rapid development ([Yıldırım, 2019](#)).

Having a location database like GIS software, Google Earth (GE) program has found a large area of use in all levels of education and teaching. The fact that it is user-friendly and free to access has allowed it to have an important potential in the field of education and teaching. Besides, the program has many features such as three-dimensional and panoramic images, zooming in and out, possibility to see locations from different perspectives, determining locations with latitude and longitude degrees, possibility to calculate distance and inclination, etc. These features of the program provide important opportunities for teaching geography subjects.

As a matter of fact, many studies have been carried out on the impact of GE program on teaching geography subjects ([Cruz and Zellers, 2006](#); [Wilson et al., 2009](#); [Chilcott and Haslett, 2010](#); [Cuviallo, 2010](#); [Gobert et al., 2012](#); [Schaaf et al., 2013](#); [Thankachan and Franklin, 2013](#); [Öğütveren, 2014](#); [Ayas et al., 2015](#); [Blank et al., 2015](#); [Merç, 2017](#); [Xiang and Liu, 2017](#); [Hsu et al., 2018](#); [Yayla, 2019](#); [Koçak, 2020](#)). These studies conducted about the field have shown that both printed maps and location-based digital GE maps can be used in teaching geography subjects. However, the number of the studies carried on which learning aid is more effective on a subject has remained limited.

Since geography lesson covers both human sciences and nature sciences, it includes many subjects associated with each other. One of these subjects is "climate". It is observed that the studies conducted on the climate subject in geography teaching generally focus on misconceptions and concept teaching. Such studies emphasize that climate can be confused in terms of concept and that other concepts among the components of the subjects are learned either wrongly or deficiently ([Gowda et al., 1997](#); [Coşkun, 2003](#); [Başbüyük et al., 2004](#); [Alkış, 2006](#); [Akbaş, 2008](#); [Türkez, 2009](#); [Bedir and Akkurt 2012](#); [Pinar and Akdağ, 2012](#); [Shepardson et al., 2012](#)).

The difficulties in teaching the climate subject has made it necessary to carry out new research on the effectiveness of the teaching methods and teaching aids used to teach this subject. For teaching the subjects in certain areas, teachers meet new teaching methods and teaching aids every passing day, and new studies are needed to search their effectiveness in teaching. GE program is also a relatively new teaching aid, and studies on the effectiveness of the program in teaching are ongoing. Considering its features and the other studies in the field, the assumption has been

reached that GE program may be effective in teaching the climate-related subjects. Thus, testing this assumption has become the objective of this study.

## METHOD

The study was conducted in a school in Akçaabat district of Trabzon in Turkey. The participants of the study comprise 66 students in a high school. The average age of the participants was 15, %50 of the participants was female and %50 was male.

In this study, the experimental pretest-posttest random sampling pattern with a control group was used. The experimental and control groups were subjected to the Turkish Climate Success Test before teaching. While the lesson was given with the support of Google Earth in the experimental group, the control group was given the lesson with traditional teaching aids. Following this application, the measurement tool used in the pretest was applied to both groups.

A test of 20 open-ended questions was developed to collect data. The face validity of the test was evaluated by 1 Turkish-language teacher together with the researchers. During the face validity evaluation, it was checked whether the scale items were mentioned correctly and meaningfully, correct terms were used, suitable words were selected, items were clear, words had more than one meaning, and items were suitable for the level of the students in 10th year.

The opinion of an expert was asked for the content validity of the test, and 4 academicians working in the field of geography teaching, 3 geography teachings serving in high schools, and 1 academician working in the field of measurement and evaluation were included in the validity study. For the content validity, the technique developed by Lawshe (1975) was applied and the content validity ratios (CVR) of the items in the test and its content validity index (CVI) were calculated.

A pilot study was carried out with 18 students for the reliability of the test. The findings obtained were analyzed and the internal consistency of the items in the test was calculated. Cronbach's alpha internal consistency reliability level was found as ,861. The relationship between the test items were also evaluated by using also the half test method among the reliability calculation methods. The correlation between the test items cut into halves was calculated with Spearman-Brown formula, and the correlation coefficient was found as ,810.

The success test used in the research was a semi-structured questionnaire, and all questions in the test contained open-ended answers. In order to score the answers given to the open-ended questions, a graded scoring key was prepared for each item. Six criteria, namely "blank", "insufficient answer", "partially sufficient answer", "sufficient answer", "good answer", and "excellent answer", were used in the graded scoring key. Answers were graded with scores varying from 0 to 5 depending on the determined criteria.

According to the graded scoring key created, 0 was determined as the lowest score and 5 was determined as the highest score that could be got by a student for each question in the test. In addition, 0 was determined as the lowest score and 100 was determined as the highest score that could be got by a student for the entire test. The unpaired sample t-test was used to identify the intergroup difference, and the paired sample t-test was used to identify the intragroup difference.

## FINDINGS

### **Success Level (Intergroup) of the Experimental and Control Groups According to the Pretest Results**

According to the statistical analysis made, it was determined that the average scores of the experimental and control groups were very close to each other ( $\bar{x}_{\text{experimental}}= 20.6667$ ,  $\bar{x}_{\text{control}}= 19.9091$ ). T-test was applied to compare the pretest academic levels of the experimental and control groups; and according to the test result, it was observed that there was not any statistically significant difference between the academic success levels of the experimental and control groups ( $p=0.633$ ;  $p> 0.05$ ).

### **Success Level (Intragroup) of the Experimental Group According to the Pretest and Posttest Results**

The arithmetic mean of the scores got by the experimental group students in the pretest application is  $\bar{x}_{\text{experimental}}=20.6667$ , and the arithmetic mean of their scores got in the posttest is  $\bar{x}_{\text{experimental}}=48.4242$ . As a result of the t-test made, it was observed that the difference between the experimental group's pretest and posttest

successes was significant, and that the difference was in favor of the scores got by its students in the posttest ( $p=0.000$ ;  $p<0.05$ ).

### Success Level (Intragroup) of the Control Group According to the Pretest and Posttest Results

The arithmetic mean of the scores got by the control group students in the pretest application is  $\bar{x}_{\text{control}}=19.9091$ , and the arithmetic mean of their scores got in the posttest is  $\bar{x}_{\text{control}}=33.2121$ . According to the paired sample t-test results, it was observed that there was a significant difference in favor of the scores got by the students in the posttest ( $p=0.000$ ;  $p<0.05$ ).

### Success Level (Intergroup) of the Experimental and Control Groups According to the Posttest Results

According to the posttest results, it was determined that the average scores of the experimental and control groups were different from each other ( $\bar{x}_{\text{experimental}}=48.4242$ ,  $\bar{x}_{\text{control}}=33.2121$ ). It was observed that following the test made in order to compare the posttest academic levels of the experimental and control groups, there was a statistically significant difference between the academic success levels of the experimental and control groups ( $p=0.000$ ;  $p>0.05$ ), and that this difference was in favor of the experimental group.

It was observed that although there was a significant difference between the experimental and control groups throughout the test, there was not any significant difference in some items in the test. When the item-level analyses of the questions in the test were examined, it was observed that although there was a significant difference in 12 questions in favor of the experimental group, there was not any significant difference in eight questions.

## DISCUSSION

The data obtained has shown that the arithmetic means of the scores got in the test by the students in both groups, i.e. their preliminary knowledge about the subject, were lower than expected. The fact that their concepts about climate are abstract, that the distinguishing features of the concepts about climate elements are a few, but their common features are many, that climate elements are interrelated in terms of cause and effect, and that this relation is mostly complicated may be considered among the factors that make teaching and learning climate subjects difficult. Thus, Coşkun (2003), Başbüyük et al. (2004), Doğar and Başbüyük (2005), Alkış (2006), Akbaş (2008) and Geçit (2010) revealed in their studies that students have difficulties in understanding the concepts with climate topic.

It has been determined that although the teaching aids used in both groups increased the student success, the success of the students in the experimental group was higher. In other words, it has been observed that there was a statistically significant difference, in favor of the experimental group, between the posttest scores got in the academic success test by the students in the experimental and control groups. This data has shown that compared to teaching supported by printed maps, teaching supported by Google Earth is more effective on the increase in the academic success related to the climate subject.

It has been also observed that although there was a significant difference in favor of the experimental group throughout the test, there was no significant difference in eight of 20 items in the test. It has been determined that the items where there was no significant difference were the items particularly about the changes of temperature depending on altitude. This result might have been caused by the fact that the colors related to the altitude steps used in printed physical maps are different from the virtual reality colors in GE program.

Three questions were asked to the students about the latitude factor that is effective on climate, and it has been observed that there was a significant difference in favor of the experimental group in two questions, while there was no difference in one question. While teaching the subject to the experimental group, the Grill (the button showing all latitude and longitude degrees) and the Sun Layer (the button showing the direction of solar rays depending on the time of day) were activated, and thus, it was ensured that the lesson given was viewed on the three-dimensional globe. Finding the opportunity to look at the Earth and the Sun from the space, the students in the experimental group could examine the polar points, Cancer and Capricorn Tropics, Equator, and the absolute location of Turkey concerning the subject of the lesson.

Two questions, namely one about the center of high pressure and the other about the center of low pressure, were asked to the students. According to the posttest results, it has been observed that the scores got by the experimental group students were higher than those of the control group students, and that the difference between them was significant in favor of the experimental group students. The fact that the locations of the centers of pressure affecting Turkey were marked with GE program during teaching, that the geographical features of such locations could be

explained on the program, that the location of Turkey compared to such centers was shown, and that both details and the features of the entire region were examined through zooming in and out on the program allowed the students to know and understand the centers of pressure.

The students were asked two questions about temperature and three questions about precipitation. Although there was a significant difference in favor of the experimental group students in one question about temperature in the test, there was no significant meaning in favor of any group in another question. Despite this, it has been observed that there was a significant difference in favor of the experimental group in all items about the climate element of precipitation. It has been determined that most of the students in the experimental and control groups answered correctly the questions about temperature and precipitation, but the experimental group students explained more scientifically the reasons for the correct answers given.

It has been observed that both printed maps and GE program were effective on the understanding of the climate elements of temperature and precipitation focused on marine and continentality, but GE program helped the students more in establishing the cause and effect relationship. The fact that explanatory information boxes about the subject were added to GE program, that the geographical formations of the shore and interior were examined in detailed from different perspectives by zooming in and out the map in the program, that the vegetation cover being a result of temperature and precipitation also gave clues, and that such clues were more clearly seen in GE program might have enabled the experimental group students to establish better cause and effect relationships.

Another factor affecting the climate of Turkey is the direction of mountains. The students were asked two questions about this subject. The findings obtained have shown that there was a significant difference in favor of the experimental group in both questions. It is considered that the fact that the students viewed the direction of mountains with GE program, that they could see the mountains from different perspectives, and that they could both examine the mountains closely in detail and as a whole from a distance was effective on this difference.

## **CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS**

Considering the pretest and posttest results, it has been observed that both the teaching with GE program and the teaching with printed maps were successful. The post-teaching success increase of the students in both groups was found to be significantly high. The fact that both the maps in GE program and printed maps are teaching aids containing visual elements has been considered as the factors increasing the success. This result has revealed that geography teachers should benefit from both teaching aids while teaching the subjects related to climate.

It has been determined that there was a statistically significant difference between the scores got in the posttest, and that this difference was in favor of the students who were provided with teaching supported by Google Earth. This difference has resulted in that GE program is more effective than printed maps in terms of increasing the academic success about the climate of Turkey. The fact that GE program contains more visual elements, includes moving and three-dimensional elements, and allows seeing geographic elements and locations from different distances and perspectives has been effective on teaching the climate subject.

It has been observed that GE program was more effective than printed maps on teaching the latitude and temperature relationship and the impacts of latitude factor on Turkish climate, the relationship between the direction of mountains and Turkish climate, centers of pressure and the relationship between such centers, and the relationship between marine-continentality and Turkish climate. Despite this, it has been observed that GE program was not more effective than printed maps on teaching the altitude factor affecting the climate of Turkey. These results have shown that GE program can give important opportunities to geography teachers in teaching latitude-temperature relationship, direction of mountains, centers of pressure, marine-continentality features, and their relationship with the climate of Turkey.

The visual elements were enriched by adding text boxes, photos, and KML (Keyhole Markup Language) files about climate to GE program. It has been observed that these additions to the program were also effective on the increase of success of the experimental group students. Enriching the program depending on the features of the subject to be taught will give way to an effective teaching. Apart from these features, the program being easy to access and easy to use is also considered an important advantage. Given these features of the program, it is recommended for geography teachers to benefit from GE program in teaching climate subjects.

**Kaynakça/References**

- Akbaş, Y. (2008). *Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin iklim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim yaklaşımının etkisi*. (Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum).
- Alkış, S. (2006). İlköğretim öğrencilerinin yağış kavramını algılama biçimleri. *İlköğretim Online*, 5(2), 126-140.
- Artvinli, E. & Dönmez, L. (2020). How do geography textbooks deal with map skills? A comparison of Turkey and England. *Romanian Review of Geographical Education*, 9, 23-45.
- Ayas, C., Kaya, H., Taştan, B. & Özder, A. (2015). Google Earth görüntülerinin ve QGIS açık kaynak kodlu CBS yazılımının sosyal bilgiler eğitiminde kullanılması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 32, 43-60.
- Başbüyük, A., Doğar Ç., Gürses A. & Yazıcı H. (2004). Yükseköğrenim öğrencilerinin hava ve iklim olaylarını anlama seviyeleri ve kavram yanlışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 162, 250-260.
- Bedir, G. & Akkurt, A. (2012). Şarkılarla coğrafya öğretimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 28(17), 303-316.
- Blank, L. M., Almquist, H., Estrada, J. & Crews, J. (2015). Factors affecting student success with a Google Earth-based earth science curriculum. *Journal of Science Education and Technology*, 25, 77-90.
- Boardman, D. (1989). The development of graphicacy: children's understanding of maps. *Geograph*, 74(4), 321-331.
- Chilcott, M. & Haslett, S. K. (2010). Climate change and sustainable development education through the lens of Google Earth. *Teaching Earth Sciences*, 35, 20-23.
- Coşkun, M. (2003). Coğrafya öğretiminde nem konusundaki kavram yanlışlıkları ve giderilmesine yönelik öneriler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(23), 147-158.
- Cruz, D. & Zellers, S. D. (2006). Effectiveness of Google Earth in the study of geologic landforms. *Geol Soc Am Abstr Programs*, 38(7), 498.
- Cuviello, M. P. (2010). Evaluating Google Earth in classroom, the center for teaching excellence. Retrieved 12. 11. 2019, from [https://westpoint.edu/sites/default/files/inline-images/centers\\_research/center\\_for\\_teching\\_excellence/PDFs/mtp\\_project\\_papers/Cuviello\\_10.pdf](https://westpoint.edu/sites/default/files/inline-images/centers_research/center_for_teching_excellence/PDFs/mtp_project_papers/Cuviello_10.pdf).
- Doğar, Ç. & Başbüyük, A. (2005). İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin hava ve iklim olaylarını anlama düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13, 347-358.
- Duman, H. (2011). *Sosyal bilgiler eğitiminde harita kullanımı ve harita kullanımı konusunda öğretmen görüşleri*. (Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Bursa). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Erol, H. (2019). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının harita çizme becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(2), 737-752
- Freundschuh, S. (1990). Can young children use maps to navigate. *Cartographica*, 27(1), 54-66.
- Geçit, Y. (2010). 9. sınıf öğrencilerinin coğrafya müfredatı Türkiye öğrenme alanı içindeki bazı kavramları anlama düzeyleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 21, 134-149.
- Gerber, R. (1981). Young children's understanding of the elements of maps. *Teaching Geography*, 6, 128-33.
- Gobert, J., Wild, S. & Rossi, L. (2012). Testing the effects of prior coursework and gender on geoscience learning with Google Earth. *Geol Soc Am Spec*, 492, 453-468.
- Gowda, M. V. R., Fox, J. C. & Magelky, R. D. (1997). Student's understanding of climate change: insights for scientists and educators. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 78(10), 2232-2240.
- Gökçe, N. (2015). Social studies in improving students' map skills: teachers' opinions. *Educational Science: Theory and Practice*, 15(5), 1345-1362.
- Harwood, D. & Usher, M., (2010). Assessing progression children's map drawing skills. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 1(3), 222-238.
- Hsu, H. P., Chen, J. & Tsai, B. (2018). Teaching topographic map skills and geomorphology concepts with Google Earth in a one-computer classroom. *Journal of Geography*, 117(1), 29-39.
- Joyce, W. W. (1987). Research tells us that. *Michigan Social Studies Journal*, 1(2),77-80.
- Kızılcaoğlu, A. (2007). Harita becerilerine pedagojik bir bakış. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 341-358.
- Kızılcaoğlu, A. (2009). Ortaöğretim öğrencilerinin bakı kavramını anlama düzeyi ve kavram yanlışları. *E-Journal of New World Science Academy Educational Science*, 1(4), 99-114.
- Koç, H. & Bulut, İ. (2014). Gestalt kuramının öğrencilerin harita okuma beceri düzeyleri üzerine etkisini belirlemeye yönelik bir inceleme. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 30, 1-19.
- Koç, H. (2013). Harita beceri düzeyleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine bir inceleme. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16, 17-32.
- Koçak, F. (2020). *İklim konularının öğretiminde Google Earth programının öğrenci başarısına etkisi*. (Doktora tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Sosyal Bilimler Eğitimi Programı, Giresun).
- Liu, S. & Zhu, X. (2008). Designing a sturecured and interactive learning environment based on GIS for secondary geography education. *Journal of Geography*, 107(1), 12-19.



- MEB. (2011). *Coğrafya Dersi Öğretim Programı (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar)*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2017). *Ortaöğretim Coğrafya Dersi Öğretim Programı*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Merç, A. (2017). *Sosyal bilgiler dersinde mekân algılama becerisinin kazandırılmasında Google Earth uygulamasının etkililiği*. (Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı, Eskişehir).
- Öğütveren, M. (2014). Sosyal bilgiler 6. sınıf coğrafya konularının öğretiminde Google Earth programının başarıya etkisi. (Yüksek lisans tezi, Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun).
- Öncü, M. & Elmastaş, N. (2020). Ortaöğretim öğrencilerinin harita becerileri düzeylerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma: Şanlıurfa örneği. *International Journal of Geography and Geography Education*, 42, 91-106.
- Pala, Ş. & Başbüyük, A. (2020). Investigation of social sciences and geography course curriculum updated in 2018 in terms of map skills. *Review of International Geographical Education Online*, Special Issue, 84-96.
- Pınar, A. & Akdağ, H. (2012). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının iklim, rüzgâr, sıcaklık, yağış, erozyon, ekoloji ve harita kavramlarını anlama düzeyi. *İlköğretim Online*, 11(2), 530-542.
- Plewe, B. & Taylor, W. (2006). The effectiveness of interactive maps in secondary historical geography education. *Cartographic Perspectives*, 55(55), 16-33.
- Schaaf, R., Skellern, A., Haslett, S. K. & Norcliffe, D. (2013). Google Earth and sustainable development education: examples from human and physical geography. *Planet*, 26, 8-14.
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Roychoudhury, A. & Hirsch, A. (2012). Conceptualizing climate change in the context of a climate system: implications for climate and environmental education. *Environmental Education Research*, 18(3), 323-352.
- Sönmez, Ö. F. & Aksoy, B. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin harita beceri düzeylerinin belirlenmesi. *Turkish Studies*, 1(7), 1905-1924.
- Thankachan, B. & Franklin, T. (2013). Impact of Google Earth on student learning. *International Journal of Humanities and Social Science*, 21(3), 11-16.
- Türkez, K. (2009). *10. sınıf coğrafya dersinde yer alan iklim tipleri ve bitki örtüsü konularının CBS ile öğretilmesinin öğrenci başarısına etkileri (Erzurum Örneği)*. (Yüksek lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Atatürk Üniversitesi, Erzurum).
- Ünlü, M. & Güncegörü, H. A. (2013). Coğrafya derslerinde harita becerisine yönelik uygulamaların öğretmen tutumlarına etkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27, 58-71.
- Wilson, C., Murphy, J., Trautmann, N. & Makinster, J. (2009). Local to global: a bird's eye view of changing landscapes. *Am Biol Teach*, 71(7), 412-417.
- Xiang, X. & Liu, Y. (2017). Understanding 'change' through spatial thinking using Google Earth in secondary geography. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(1), 65-78.
- Yayla, O. (2019). *Sosyal bilgiler eğitiminde mekânsal teknolojilere dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerine ve akademik başarılarına etkisi (Google Earth Örneği)*. (Yüksek lisans tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sosyal Bilimler Eğitimi Bilim Dalı, Trabzon Üniversitesi, Trabzon).
- Yıldırım, S. (2019). *Coğrafya öğretmenlerine C-TPAB modeli temelli açık kaynak kodlu CBS yazılımı ve ücretsiz verilerden yararlanılmasına yönelik hizmet içi eğitimin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi*. (Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul).
- Zhou, Y., Smith, B. W. & Spinelli, G. (1999). Impacts of increased student career orientation on American college geography programmes. *Journal of Geography in Higher Education*, 2(23), 157-165.