



## Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğrencilerinin Genel Fiziki Coğrafya Tutumuna Etkisi\*

Ayşe Vildan Ünal<sup>1</sup> ve Mehmet Şimşir<sup>2</sup>

• *Geliş Tarihi:* 24.05.2022 • *Kabul Tarihi:* 08.08.2022 • *Yayın Tarihi:* 02.05.2023

### Öz

Bu araştırmanın amacı, Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının (AG) Genel Fiziki Coğrafya dersine karşı öğretmen adayları üzerindeki tutumuna etkisini incelemektir. Araştırma yarı-deneysel desen modeline göre hazırlanmıştır. Çalışma online eğitimde 2019/2020 güz dönemi eğitim-öğretim yılında, Konya il merkezindeki bir devlet üniversitesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya kontrol grubundan 29 ve deney grubundan 27 olmak üzere toplamda 56 öğretmen adayı katılmıştır ve uygulama 10 haftalık süreçte tamamlanmıştır. Verileri toplamak için "Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği" araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin genelinin Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayısı  $\alpha=0,890$  olarak hesaplanmıştır. Ölçekten elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programından yararlanılmıştır. Bağımlı örneklem t testi ve bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen en önemli sonuçlar şunlardır; düz anlatım yöntemiyle öğretim gören kontrol grubunun ön-test ve son-test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre tutum puanlarında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Artırılmış Gerçeklik uygulamalarıyla desteklenen deney grubunun ön-test ve son-test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Cinsiyet değişkeninin deney grubu öğrencilerine ait son-test tutum puanlarında ise anlamlı bir farklılığın gözlemlenmesi önemli bir bulgudur. Kontrol ve deney gruplarının son-test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir. Bu yapılan araştırma da öğretmen adaylarının tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığı ortaya çıkarılmıştır.

**Anahtar sözcükler:** artırılmış gerçeklik, coğrafya eğitimi, sosyal bilgiler eğitimi

\* Bu araştırma birinci yazarın ikinci yazar danışmanı eşliğinde devam eden "Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Genel Fiziki Coğrafya Dersi Başarı-Tutum Ve Öğrenci Görüşlerine Etkisi" doktora tezinden üretilmiştir.

<sup>1</sup> Arş. Gör., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, ORCID ID: 0000-0001-6438-6545, aysevildanunal@gmail.com

<sup>2</sup> Doç.Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, ORCID ID: 0000-0002-0552-9558, 42mehmetsimsir@gmail.com

**Atıf:**

Ünal, A.V., ve Şimşir, M. (2022). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler öğrencilerinin genel fiziki coğrafya tutumuna etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 58, 30-56. doi:10.9779.pauefd.1120767

**Giriş**

İçinde bulunduğumuz bilgi ve iletişim çağı, sınıf içi öğrenme yerine farklı öğrenme ortamlarını önermektedir. Başka bir deyişle bilgisayar çağı, farklı paradigmaları da beraberinde getirmektedir. Bu perspektiften hareketle kullanılabilir ve geliştirilebilecek yeni öğrenme yöntemlerini tanıtmak gerekir (Herpich, 2017). Öncelikle yeni teknolojik öğrenme ortamları için bireyin çeşitli teknolojilere erişimi çevresindeki altyapı sisteminin gelişmişliğine bağlıdır. Bu yüzden, çok sayıda bilginin bulunduğu hızla değişen bir toplumda bilginin nasıl verileceği de önemlidir. Hem okul hem de iş ortamlarında verimliliği sağlamak için bilgiyi doğru zaman, doğru yerde benimsemek ve uygulamak gerekmektedir. Yeni bir öğrenme ortamı olan Artırılmış Gerçeklik (AG), eğitim ve öğretimin yerini ve zamanlamasını önemli ölçüde değiştiren bir teknoloji olmuştur (Lee, 2012).

Günümüz dünyasında sınıflardaki modern sunum teknolojisi karmaşık hale gelmiştir. Elli yıl önce bir öğretmenin tek endişesi tebeşirin bitmesiyken, yeni yüzyılda öğretmenler bilgisayar çıktılarını projektöre bağlamak, ekranı bir video kasetine benzer şekilde göstermek ve hatta bilgisayarı açmak gibi nispeten basit görevleri yerine getirmek için mücadele ediyorlar (Cooperstock, 2001). Bu yüzden, görselliği ön planda yansıtan Artırılmış Gerçeklik teknolojileri eğitimdeki yerini almıştır. Sanal gerçekliğin bir üst teknolojik versiyonu Artırılmış Gerçekliktir. Sanal Gerçeklik, kullanıcılarını tamamen yapay bir ortama alır ve kullanıcı gerçek dünyayı göremez. Buna karşılık Artırılmış Gerçeklik kullanıcının sanal dünya ile gerçek dünyayı görmesine izin verir. AG ortamlarında nesnelere gerçek dünya ile birleştirilmiştir (Azuma, 1997).

Artırılmış Gerçeklik uygulaması farklı alanların da dikkatini çekmiş, tıp, kimya, coğrafya, matematik, fizik, biyoloji, astronomi ve tarih branşlarında da AG'den faydalanılmaya başlanmıştır. Sonuç olarak AG teknolojisinin kullanıldığı birçok alan öğretme ve öğrenmedeki yerini almıştır. Çalışmaların birçoğu katılımcıların AG sistemi hakkındaki görüşlerinin olumlu yönde olduğunu geri bildirmişlerdir. AG teknolojisi ile geleneksel öğrenme yöntemlerini kıyaslayan araştırmaların çoğunda görselleştirme içeren konuların öğretimi artacağı yönünde bir sonuca ulaşılmıştır. (Saidin ve diğerleri, 2015).

Artırılmış Gerçekliğin avantajı özellikle görselliğe ihtiyaç duyulan derslerde görülmektedir. Artırılmış Gerçeklik, eğitim dünyası kapsamında gerçek ve sanal ortam arasındaki etkileşimi sağlamaktadır ve nesne için somut ara yüz metaforunu kullanmaktadır (Singhal ve diğerleri, 2012). Öğretmenler, sanal ek açıklamalar ve çizimlerle fiziksel ortamı zenginleştirerek öğrencilerin sınıfta dersi anlamasını kolaylaştırabilir. Bu sistem öğretmenleri desteklemektedir ve bu destek ders materyali ile ilgili bir fiziksel nesne de olabilir. Örneğin biyoloji dersinde bir resim üzerinde hayvanın organları isimlendirilip etiketlenir. Öğrencilere bu etiketlendirmeler animasyonlu etkinlikler ile geliştirilip sunulabilir. Sanat derslerine bakıldığında ünlü bir heykelin yüksek kalitedeki sanal görüntüsü çizilebilir. Bu doğrultuda öğrencilere fiziksel destek de verilebilmektedir. Ayrıca, öğretmenler AG görüntülerini hazırlarken konunun en ince ayrıntısını daha kolay vurgulayabilirler (Coffin ve diğerleri, 2010).

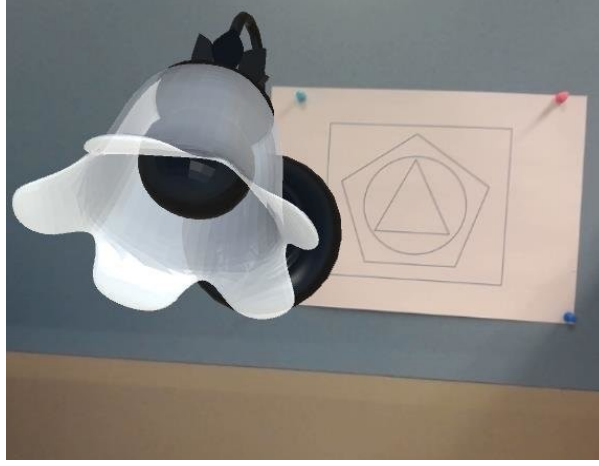
Artırılmış Gerçeklik öğrenci merkezli değerlendirildiğinde, Malezya’da teknolojik entegrasyonun öğrenciler için önemli bir araç olduğu anlaşılmıştır. Bu doğrultuda eğitimciler, öğrencilerin aktif katılımını kolaylaştıran ve fen konuları ile birleştirilebilecek teknolojileri araştırmışlardır. Neticede, Artırılmış Gerçeklik, günümüz eğitiminde özellikle soyut kavramların görselleştirilmesinde büyük potansiyel gösteren teknolojilerden biri haline gelmiştir (Saidin ve diğerleri 2015).

İşaretçi Tabanlı Artırılmış Gerçeklik mobil telefonların kamerasında kolaylıkla çalıştırılabilir. Ayrıca diğer uygulamalara göre maliyeti düşüktür. Bu işaretçiler koordinat sistemi ile çalıştırılmaktadır ve 3 boyutlu görüntüyü gerçek dünyaya aktarabilmektedir. Buna ek olarak, işaretleyicilerin kolay erişim sağlayabilmesi için renkli olmasından ziyade siyah beyaz olması tercih edilmektedir (Akbaş ve Güngör, 2017). Bunun yanı sıra İşaretçi Tabanlı Artırılmış Gerçeklikte her işaretleyici diğer işaretleyici ile etkileşime girebilmektedir. Böylece programın görüntüleri gerçek zamanda gibi görüntülenebilmektedir (Boonbrahm ve diğerleri, 2019).

İşaretleyici siyah ve beyaz karelerin birleşimidir ve bilgisayar uygulamasında rastgele işaretleyiciler sistemini oluşturmaktadır. Ses ve hatta 3B görüntüler işaretleyici tabanlı uygulama ile kullanılabilir. İşaretleyici tabanlı Artırılmış Gerçeklikte işaretleyiciler algılanır, taranır nihayetinde 3B görüntü işaretleyicinin dışındaki yerde çalıştırılmaktadır. Bu süreçte uygulamada kamera ve küresel koordinatlarda kullanılmaktadır (Vora ve diğerleri, 2018).

**Şekil 1**

*İşaretçi olarak basit geometriler kullanan işaretleyici tabanlı AG (Cheng ve diğerleri, 2017)*



Günümüzde, Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının Fen eğitim alanında yoğunlaştığı görülmektedir. Oysa Sosyal Bilgiler eğitiminde de özellikle coğrafya konuları gibi soyut kavramların yer aldığı ve fiziki ortam koşullarının yetersiz olduğu durumlar bulunmaktadır. Dolayısıyla, Artırılmış Gerçeklik kullanımının etkilerinin araştırılması gerektiği düşünülmüştür. Lisans düzeyinde AG çalışmaları yeterli düzeyde değildir. Ayrıca öğrencilerin Coğrafya derslerine karşı ilgi düzeylerinin düşük olması teknolojik entegrasyonun sınırlılığıyla ilgili olduğu düşünülmüştür (Lynch ve diğerleri, 2008). Böylelikle, bu araştırmanın amacı Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının genel fiziki coğrafya konularına yönelik tutumları üzerine AG uygulamalarının etkisini incelemektir. Araştırmada şu sorulara yanıt aranmıştır:

1. Düz anlatım yöntemi benimsenen kontrol grubunun son-test tutum puanları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Düz anlatım yöntemi benimsenen kontrol grubunun ön-test ve son-test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Artırılmış gerçeklik destekli öğretim materyali ile ders işlenmesinde deney grubunun son-test tutum puanları ve cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Artırılmış gerçeklik destekli öğretim materyali ile ders işlenmesinin deney grubunun ön-test ve son-test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Genel fiziki coğrafya dersi konularına yönelik deney grubu ve kontrol grubunun son-test tutum puanlarının karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

## Yöntem

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, örnekleme ve veri toplama araçlarının geliştirilme süreci ile veri analizi açıklanmıştır.

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma da ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemde katılımcılar deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılır, gruplar yansız atama ile oluşturulur ve deney uygulanmasının öncesinde ve sonrasında iki gruba da ölçümler eşit şekilde uygulanır (Karasar, 2016). Çalışmamızda öncelikli olarak bu uygulamaya özen gösterilmiştir. Kontrol grubu “Genel Fiziki Coğrafya” dersi lisans öğretim programına ve kitaplarına göre yürütülmüş, deney grubunda ise AG uygulamaları destekli ders işlenmiştir. Genel Fiziki Coğrafya dersinin işleme süreci kontrol ve deney gruplarında 10 haftalık sürede tamamlanmıştır.

Araştırmamız için ilgili literatür incelenerek, “Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği” geliştirilmiştir. Genel Fiziki Coğrafya Lisans ders kitaplarındaki ünite içeriklerine bakılarak AG öğretim materyali oluşturuldu. Uygulama pandemi süresince uzaktan eğitim ile gerçekleştirilmiştir. Uzaktan eğitim sürecinde tarafımızca hazırlanan materyal ile İşaretçi Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (Marker-Based Augmented Reality) kullanılmıştır.

## Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2020/2021 eğitim öğretim yılı güz döneminde, Konya il merkezinde bulunan Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Sosyal Bilgiler öğretmenliği 1. Sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öncesinde Necmettin Erbakan Üniversitesi Etik kurulu’ndan 18/12/2020 tarihinde izin alınmıştır (Sayı2020/148). Araştırma belirli nitelikteki nesnelere, olayları vb. durumları yansıtan özellikleri bulunduruyorsa ölçüt örnekleme için kullanılır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018). Dolayısıyla, deney grubu ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiş ve Android tabanlı akıllı telefon veya tablet kullanan 25 öğrenci seçilmiştir. Deney grubu öğrencileri ön-testte 17’si kız, 10’u erkek öğrenci olmak üzere toplamda 27 katılımcıdır. Deney grubu son-testte 17’si kız, 8’i erkek öğrenci ile birlikte toplamda 25 öğrencidir. Kontrol grubu ön-testte katılan 29 öğrenciden 20’si kız ve 9’u erkek öğrencidir. Kontrol grubu son-testte katılan 24 öğrenciden 16’sı kız ve 8’i erkek öğrencidir. Çalışmaya 56 öğrenci ile başlanmıştır daha sonrasında pandemi dönemi şartları nedeniyle ve gönüllü katılım esasına dayalı olduğu için sayı 49’a düşmüştür.

## Uygulama Süreci

Genel Fiziki Coğrafya lisans konuları AG ile desteklenmiştir. Uygulama sürecinde ilk haftada öğrencilere Artırılmış Gerçeklik tanıtılmıştır. İkinci hafta öğrencilere unity ortamında hazırlanmış olan apk dosyaları ve işaretçi tabanlar öğrencilere ders öncesinde gönderilmiştir. Bu etkinlikte işaretçi taban kartlarının çıktısını aldıktan sonra öğrencilere AG programını nasıl çalıştığı hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Ders esnasında etkinliğe yirmi dakikalık zaman ayrılmıştır. Üçüncü haftadan onuncu haftaya kadar AG uygulamasına devam edilmiştir. Bu etkinlikler içerisinde Yeryuvarlağı, İklim Elemanları, Uzay-Güneş Sistemi, Volkan Topoğrafyası, Kurak ve Yarı kurak bölge Topoğrafyası, Jeolojik Zamanlar ve Devirler ile Jeomorfoloji yer almaktadır.

Artırılmış Gerçeklik uygulamaları hazırlanırken unity programı ve 3D max programı kullanılmıştır. Öğrenciler açısından Unity ve 3D max programları ücretsiz olduğu için seçilmiştir. 2B ve 3B nesnelere ile İşaretçi Tabanlı Artırılmış Gerçeklik tercih edilmiştir. Pandemi sürecinde çevrim içi eğitimde öğrenciler açısından en kolay erişim İşaretçi tabanlı AG'dir ve bu sebeple maliyeti az olduğu için diğer AG tabanları ile çalışılmamıştır. Mobil uygulamaya erişimi kolay olması açısından Android işletim sistemi ile çalıştırılmıştır. Uygulamaya 10 hafta süresince çevrim içi derste devam edilmiştir.

## Çalışmada Kullanılan Ölçme (Veri Toplama) Araçları

Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen "Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği" ile toplanmıştır. Ölçme araçlarının geliştirilme süreci, geçerlilik ve güvenilirlik aşamaları alt başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

### *Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği*

Öğrencilerin Genel Fiziki Coğrafya dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla tarafımızca ölçek geliştirilmiştir. Araştırma Pandemi sebebiyle çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Ölçek geliştirme aşamasında 2019/2020 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Türkiye'deki 18 üniversiteden 2., 3. ve 4. sınıf Sosyal Bilgiler öğretmen adayları katılmıştır. Alanyazın incelendiğinde Genel Fiziki Coğrafya dersi tutum ölçeğine rastlanmamıştır. Ölçek geliştirilirken etkili olan çalışmalardan ve Coğrafya öğretimindeki kitaplar kullanılmıştır (Akengin 2015; Doğanay ve Sever 2019; Ünal, 2019; Ünlü, 2014;). Lisans programındaki yapıya uygunluğuna dikkat edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda 67 adet soruyla madde havuzu oluşturulmuştur. Bu sorular uzman değerlendirilmesinde; 1 Ölçme değerlendirme, 3 Eğitim, 1 Coğrafya ve 2 Türk dili öğretim

üyelerinin görüşleri alınarak düzenlenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda 2 madde ölçekten çıkartılmıştır. Madde havuzundaki 65 soru 44 olumlu ve 21 olumsuz sorular yer almaktadır.

Pilot uygulama öncesinde öğrenciler tarafından anlaşılır olduğunu belirlemek için 4 öğrenciye ölçek uygulanmıştır. Taslak ölçek son halini almadan pilot uygulama yapılmaktadır. Pilot uygulamaya Türkiye'nin 18 üniversitesinden 351 öğrenci online olarak katılım göstermiştir. Bu doğrultuda katılımcının 300'ün üzerinde olmasıyla iyi olduğu söylenebilir. Comrey ve Lee (1992) örneklem büyüklüğündeki rakamları değerlendirirken 100'ün az; 200'ün orta; 300'ün iyi; 500'ün üzerindeki katılımcının çok iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada likert tipi ölçek derecelendirilmesi; “Tamamen Katılıyorum:5”, “Katılıyorum:4”, “Kararsızım:3”, “Katılmıyorum:2”, Kesinlikle Katılmıyorum:1” şeklindedir. Belirlenen olumsuz maddelerde ise “Kesinlikle Katılmıyorum:5”, “Katılmıyorum:4”, “Kararsızım:3”, “Katılıyorum:2”, “Tamamen Katılıyorum:1”den tersten kodlama uygulanmıştır.

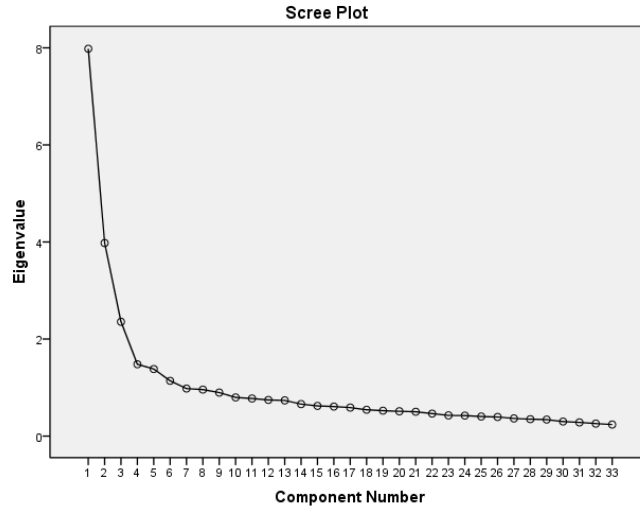
Pilot uygulama sonrası Açıklayıcı Faktör Analizi ve Doğrulayıcı Faktör Analizi hesaplanmıştır. Maddelerin ölçülmesi ile gerekli olan yapı arasındaki bağlantı kurma yöntemine Açıklayıcı faktör analizi denir (Yaratan, 2017). Korelasyon katsayıları ve iç tutarlılığa uygun olmayan maddeler çıkartılmıştır. Madde ayırt ediciliği için Alt-Üst gruplara dayalı madde analizi %27'lik uygulanmıştır. Neticede madde ayırt ediciliğine sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Açıklayıcı Faktör analizinin uygunluğu için KMO ve Barlett testi yapılmıştır. Yapı geçerliliğinden önce örneklemin yeterli olup olmadığı Kaiser-Meyer Olkin (KMO) ve Bartlett testi ile belirlenmelidir (Eraslan, 2011). KMO değeri 0,888 hesaplanmıştır ve bu değer 0.60'nın üzerinde olması faktör analizine uygun olduğu değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2017). Döndürülmüş Bileşenler Analizi ve Ölçeğin Toplam Varyansı hesaplanmıştır. İlk Döndürülmüş Bileşenler Matrisinde M37, M8, M48, M49, M17, M10, M47, M38, M23, M36, M45, M34, M41, M22, M39, M40, M28, M29, M5, M2, M41, M42, M55, M64, M30, M43, M7, M4, M1 ve M53 çıkartılmıştır. Bu maddelerin herhangi bir faktör yüküne yerleşmemesinden dolayı çıkartılmıştır. Ayrıca, faktörlerinde en az 3 madde de yer almadığı gözlemlenmiştir ve kaldırılmıştır. Kalan maddelerin KMO=,88 hesaplanması çok iyi bir değerdir. Sonuçlar faktör analizine uygun olarak belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2017) Ölçek 6 faktörlü 33 maddeden oluşmaktadır ve toplam varyansı

%55,502'dir. Değerin %50'yi geçmesi faktör analizi için uygundur (Yaşlıoğlu, 2017). Sonuca göre 6 faktörlü yapıyı teyit etmek için Yamaç-Birikinti Grafiğine bakılmıştır. Bu grafiğe göre eğimin 6. noktadan sonra yatay olmasından dolayı ölçeğin 6 faktörlü yapıda olduğu söylenebilir.

## Şekil 2.

*Yamaç-Birikinti Grafiği*



**Tablo 1.**

*Döndürülmüş Bileşenler Matrisi*

Madde	Bileşenler					
	1	2	3	4	5	6
M11	,746					
M16	,714					
M9	,690					
M13	,671					
M15	,669					
M6	,645					
M18	,640					



M3	,636		
M60	,774		
M62	,746		
M57	,730		
M58	,703		
M46	,655		
M65	,589		
M59	,480		
M61	,679		
M63	,623		
M54	,605		
M56	,590		
M50	,563		
M51	,539		
M52	,536		
M19	,776		
M20	,754		
M21	,716		
M12	,482		
M35		,761	
M26		,698	

M27	,610
M24	,567
M31	,722
M33	,642
M32	,608

Comrey ve Lee Faktör Yük Analizi'ne göre 0,7'nin üzerindeki Madde 11, 16, 60, 62, 57, 58, 19, 20, 21, 35, 31'in mükemmel olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, 0,6-0,7 aralığındaki maddelerin çok iyi düzeyde bulunmuştur. Bu maddeler 9, 13, 15, 6, 18, 3, 46, 61, 63, 54, 26, 27, 33, 32'dir. Değer aralığı 0,6 ve 0,5 arasında olan madde 65, 56, 50, 51, 52, 24'ün iyi düzeyde yer aldığı tespit edilmiştir. Değeri 0,45 olan madde 12 ve 59 yeterli düzeyde görülebilir. Neticede ölçeğin yapı geçerliliğine sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca, faktör başlıkları sırasıyla şunlardır; *farkındalık, ön hazırlık, gereklilik, ilgi, öğrenme isteği ve öğrenme merakıdır*. Atılan maddelerden sonra Alt-Üst gruplara dayalı madde analizi hesaplanmıştır. Tutum ölçeği 33 maddedir aynı zamanda en yüksek puan 165 ve en düşük puan ise 65'tir.

**Tablo 2**

*Alt- Üst Gruplara Dayanan Madde Analizi*

Madde	Grup	N	$\bar{x}$	SS	Std. Sapma Hatası	t	SD	p
M3	ÜG	95	4,62	,655	,067	11,206	145,676	,000
	AG	95	3,05	1,197	,123			
M6	ÜG	95	4,56	,808	,083	11,291	160,787	

---

								,000
	AG	95	2,83	1,252	,128			
M9	ÜG	95	4,77	,555	,057	9,617	134,467	,000
	AG	95	3,49	1,166	,120			
M11	ÜG	95	4,94	,245	,025	11,691	103,330	,000
	AG	95	3,59	1,096	,112			
M12	ÜG	95	3,81	1,532	,157	3,148	171,142	,002
	AG	95	3,20	1,107	,114			
M13	ÜG	95	4,38	,840	,086	11,009	188	,000
	AG	95	2,79	1,129	,116			
M15	ÜG	95	4,86	,402	,041	5,894	118,951	,000
	AG	95	4,16	1,095	,112			
M16	ÜG	95	4,73	,554	,057	12,783	143,303	,000
	AG	95	3,18	1,041	,107			
M18	ÜG	95	4,18	,911	,093	11,932	188	,000
	AG	95	2,51	1,020	,105			
M19	ÜG	95	4,23	1,216	,125	6,874	188	,000
	AG	95	3,07	1,104	,113			
M20	ÜG	95	4,15	1,414	,145	5,696	188	,000
	AG	95	3,06	1,201	,123			
M21	ÜG	95	4,36	1,157	,119	8,045	188	,000

---

---

	AG	95	3,03	1,115	,114			
M24	ÜG	95	3,72	1,260	,129	6,109	188	,000
	AG	95	2,69	1,032	,106			
M26	ÜG	95	3,59	1,418	,145	4,379	180,478	,000
	AG	95	2,77	1,153	,118			
M27	ÜG	95	4,35	,965	,099	8,873	188	,000
	AG	95	3,07	1,013	,104			
M31	ÜG	95	4,17	,930	,095	8,789	188	,000
	AG	95	2,83	1,155	,118			
M32	ÜG	95	4,38	,827	,085	8,842	188	,000
	AG	95	3,11	1,134	,116			
M33	ÜG	95	4,47	,810	,083	8,999	163,876	,000
	AG	95	3,13	1,214	,125			
M35	ÜG	95	3,67	1,250	,128	4,914	188	,000
	AG	95	2,82	1,139	,117			
M46	ÜG	95	3,09	1,407	,144	6,522	172,585	,000
	AG	95	1,93	1,034	,106			
M50	ÜG	95	4,17	1,058	,109	8,499	177,966	,000
	AG	95	2,67	1,348	,138			
M51	ÜG	95	4,45	,835	,086	12,303	169,534	,000
	AG	95	2,63	1,176	,121			

---

---

M52	ÜG	95	4,69	,566	,058	12,828	143,094	,000
	AG	95	3,11	1,067	,109			
M54	ÜG	95	4,54	,836	,086	9,986	171,961	,000
	AG	95	3,08	1,145	,118			
M56	ÜG	95	4,03	1,207	,124	7,002	188	,000
	AG	95	2,74	1,339	,137			
M57	ÜG	95	3,85	1,120	,115	10,442	188	,000
	AG	95	2,19	1,075	,110			
M58	ÜG	95	3,93	1,044	,107	11,754	188	,000
	AG	95	2,21	,966	,099			
M59	ÜG	95	3,85	1,031	,106	8,264	188	,000
	AG	95	2,52	1,193	,122			
M60	ÜG	95	2,99	1,349	,138	6,494	170,355	,000
	AG	95	1,88	,966	,099			
M61	ÜG	95	4,59	,660	,068	11,252	144,106	,000
	AG	95	2,98	1,229	,126			
M62	ÜG	95	3,01	1,448	,149	7,898	145,588	,000
	AG	95	1,67	,791	,081			
M63	ÜG	95	4,55	,665	,068	11,934	140,509	,000
	AG	95	2,77	1,292	,133			
M65	ÜG	95	4,15	1,052	,108	10,708	185,540	,000

---

---

AG 95 2,41 1,180 ,121

---

Tablo 2'ye göre Alt ve Üst gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir.

Ölçeğin güvenirliliği hesaplanmıştır ve Cronbach Alpha iç tutarlılık kat sayısı 0,921 bulunmuştur. Böylece ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2017). Kalan 33 maddenin Cronbach Alpha iç tutarlılık kat sayısı 0,890 bulunmuştur. Ölçeğin genelini güvenirliliği yüksek düzeyde bulunmuştur. Alt boyutlara ait maddelerin güvenirlilik katsayıları öğrenme merakı maddeleri için 0,85, ön hazırlık boyutundaki maddeler için 0,85, öğrenme isteği boyutundaki maddeler için 0,86, gereklilik boyutundaki maddeler için 0,71, ilgi boyutundaki maddeler için 0,70 ve farkındalık boyutundaki maddeler için 0,68 bulunmuştur. Alt faktörlerin iç tutarlılık güvenirlik katsayılarının en az 0,60'ın üzerinde bir değer olmalıdır (Ural ve Kılıç, 2005; akt; Doğan ve diğerleri 2013).

### Doğrulayıcı Faktör Analizi

Yapı geçerliliğini değerlendirmek için Doğrulayıcı Faktör analizi yapılmıştır. Neticede 6 faktörlü ölçme aracı birinci düzey çok faktörlü model de analiz edilmiştir. Model oluşturulmadan önce örtük değişkenler adlandırılmıştır. Analiz sonucunda model tamamlanmıştır. Basıklık ve Çarpıklık değerleri  $\pm 1$ 'in altındadır (Madde 58, 65, 11, 9, hariç). Skweness ve Kurtosis değerlerinin  $\pm 2$  kritik değerler aralığında yer alması ise her bir verinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Madde 52, 51, 50, 20, 21, 27, 32, 33, 65, 62, 58, 57, 16, 13, 11, 9, 6, 3 hariç) (Emhan, ve diğerleri 2013). Fakat model çoklu normal dağılıma uyum göstermemektedir. Multivariate değişkeni 34,585 hesaplanmıştır ve bu değer kabul görmediği için Bootstrapping Bollen-Styne modeli 500 yinleme eklenmiştir. Eklenti sonucunda Amos modelin doğru olduğu değerlendirilmiştir ( $p = ,008$ ).

**Tablo 3**

*Çoklu Normallik Değerlendirmesi*

Miable	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
M24	1,000	5,000	-,097	-,742	-,797	-3,049
M61	1,000	5,000	-,777	-5,943	-,197	-,754
M54	1,000	5,000	-,851	-6,506	-,043	-,164

---

---

M52	1,000	5,000	-1,006	-7,694	,820	3,134
M51	1,000	5,000	-,268	-2,054	-,889	-3,400
M50	1,000	5,000	-,373	-2,852	-,992	-3,794
M63	1,000	5,000	-,742	-5,674	-,389	-1,486
M12	1,000	5,000	-,387	-2,960	-,996	-3,811
M19	1,000	5,000	-,389	-2,976	-,730	-2,792
M20	1,000	5,000	-,578	-4,421	-,734	-2,807
M21	1,000	5,000	-,552	-4,221	-,830	-3,174
M26	1,000	5,000	,030	,232	-,713	-2,727
M27	1,000	5,000	-,549	-4,202	-,510	-1,951
M35	1,000	5,000	-,091	-,698	-,793	-3,032
M31	1,000	5,000	-,370	-2,830	-,640	-2,449
M32	1,000	5,000	-,452	-3,459	-,544	-2,079
M33	1,000	5,000	-,625	-4,778	-,428	-1,635
M65	1,000	5,000	-,280	-2,145	-1,016	-3,884
M62	1,000	5,000	,655	5,008	-,569	-2,176
M58	1,000	5,000	,050	,383	-,872	-3,333
M57	1,000	5,000	-,035	-,270	-,997	-3,814
M18	1,000	5,000	-,190	-1,454	-,720	-2,754
M16	1,000	5,000	-,897	-6,861	,230	,879
M13	1,000	5,000	-,420	-3,213	-,566	-2,165

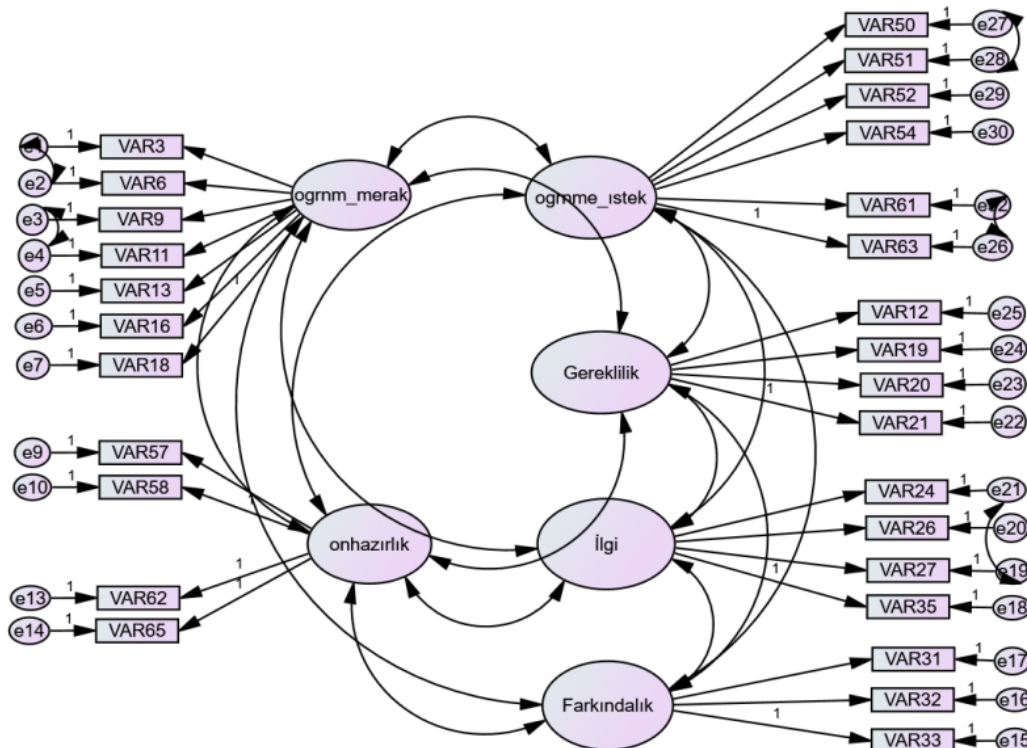
---

M11	1,000	5,000	-1,473	-11,269	1,933	7,392
M9	1,000	5,000	-1,193	-9,122	,806	3,082
M6	1,000	5,000	-,730	-5,584	-,471	-1,801
M3	1,000	5,000	-,942	-7,203	,378	1,444
Multivariate					151,328	34,585

Modelin uyum iyiliği değerleri  $CMIN=911,677$   $DF=449$ ,  $p<0,001$ ,  $CMIN/DF=2,030$   $RMSEA=0,109$ ,  $CFI=0,883$   $GFI=,857$  olarak hesaplanmıştır. Modifikasyon indekslerinde kat sayı değeri yüksek olan düzeltilmiştir. (e-1 ile e-2 ye, e-3 ile e-4, e-27 ile e-28, e-26 ile e-32, e-19 ile e-21). Madde 46, 56, 59, 60 çıkartıldıktan sonra ikinci modifikasyon sınırlarında 60. madde diğer faktörlerle kovaryansı bulunmuştur ve çıkartılmıştır. Atılan maddelerden sonra elde edilen değerler  $CMIN=550,810$   $DF=332$ ,  $p<0,001$ ,  $CMIN/DF=1,659$   $RMSEA=0,043$ ,  $CFI=0,933$   $GFI=,900$  uygun aralıkta bulunduğu için uyumunun mükemmel olduğu söylenebilir. Aşağıdaki şekilde 29 maddelik birinci düzey çok faktörlü yapı elde edilmiştir.

### Şekil 3

Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği Birinci Düzey Çok Faktörlü Modifikasyon Modeli





## Veri Analizi

Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği dersler başlamadan önce ve sonra öğrencilere uygulanmıştır. Verilerin analizinde parametrik testlerden faydalanılmıştır. SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım varsayımını ihlal edip etmediği Shapiro-Wilks testi ve Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. Ayrıca basıklık, çarpıklık, standart sapma ve ortalamaları da hesaplanmıştır. Bu doğrultuda gruplar arası ilişki olup olmadığına bağımsız örneklem t testi ve bağımlı örneklem t testi ile uygulanarak karar verilmiştir.

## Bulgular

Bu araştırmaya alt amaçlar kapsamında elde edilen veriler tablolaştırılarak incelenmiştir.

İlk olarak tutum ölçeğine normal dağılım analizi uygulanmıştır. Kontrol grubu normallik analizi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 4**

*Kontrol Grubu Puan Ortalamalarının Betimsel İstatistik Ve Normallik Analizinin İncelenmesi*

N	$\bar{X}$	Max	Min	S.S.	Çarpıklık	z	Basıklık	z	Kolmogorov-Smirnov(Sig.)
54	3,65	4,82	2,61	0,502	,003	0,009	,339	0,530	,200*

Tablo 4 incelendiğinde tutum ölçeğinin ortalaması 3,65, max değer 4,82, min değer 2,61, standart sapması 0,502 olarak hesaplanmıştır. Çarpıklık ve basıklık değişkenlerinin normal sınırlar içerisinde olduğu ( $\pm 1$ ) ortaya çıkarılmıştır. Ardından z değeri 0,009  $< 1,96$  olarak hesaplanmıştır ve verilerin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Kolmogorov analizi 50'den büyük örneklem sayılarında hesaplanmaktadır (Büyüköztürk, 2017). Yapılan Kolmogorov testi sonucunda  $p = ,200 > 0,05$  olduğu belirlenmiştir. Bu istatistiksel sonuçların yanı sıra normal Q-Q plot, Detrended Q-Q ve box plot incelenmiş verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Normallik varsayımların incelenmesi sonucunda parametrik analizlere karar verilmiştir.

## Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeğine Yönelik Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular

Normallik testi yapmak için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerinden yararlanılmıştır. Katılımcı sayısının 50'den küçük olduğu durumlarda Shapiro-Wilk değerlerine bakılmıştır. Aşağıdaki tabloda örneklem büyüklüğü toplamda 24'tür.

**Tablo 5**

*Kontrol Grubu Son-Test Shapiro-Wilk Normallik Analizi*

	Cinsiyet	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Tutum-son-test	Erkek	,952	8	,729
	Kız	,917	16	,152

$p > 0,05$

Tablo 5'teki Shapiro-Wilk testi incelendiğinde son-test puan ortalamaları normale yakındır (erkeklerde  $p = ,729$ ; kızlarda  $p = ,152$ ). Kontrol grubunun son test puanlarının kız ve erkek öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için puanların normal dağılım göstermesinden dolayı bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiştir.

**Tablo 6**

*Kontrol Grubu Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği Son-Test Cinsiyet Değişkeni Açısından Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları*

Kontrol	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	ss	Sh $\bar{x}$	t	sd	p
Son-test	Erkek	8	99,87	13,79	4,87	22	-1,123	,274
	Kız	16	105,81	11,39	2,84			

Tablo 6 incelendiğinde kontrol grubundaki erkek ve kız öğrencilerin son-test tutum puanlarının ortalamaları (erkek için  $\bar{X} = 99,87$ , kız için  $\bar{X} = 105,81$ ) bulunmuştur. Buna göre kız öğrencilerin ortalaması 5,94 puan fazla olduğu görülmektedir. Diğer taraftan analizler neticesinde kontrol grubunun kız ve erkek öğrencilerinin son-test tutum puanları arasındaki anlamlı farklılığı tespit etmek için bağımsız örneklem t testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t(22) = -1,123$ ;  $p = ,274$ ). Analiz sonucunda p değerinin

$p > ,05$ 'ten büyük olması anlamlı bir fark olmadığını ortaya çıkarmıştır. Bu doğrultuda, genel fiziki coğrafyada düz anlatıma yönelik öğrenme yönteminin kız ve erkek öğrenciler arasındaki tutum puanlarına etki ettiği söylenemez.

### **Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeğine Yönelik Ön-Test Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular**

Ön-test ve son-test arasındaki fark alındıktan sonra normalliği test etmek için Shapiro-Wilk testlerinden yararlanılmıştır. Katılımcı sayısının 50'den küçük olduğu durumlarda Shapiro-Wilk değerleri dikkate alınmıştır ( $n=29$ ). Aşağıdaki tabloda kontrol grubunun ön-test ile son-test puanlarının normal dağılımı sağladığı görülmektedir. ( $p=,468$ ;  $p > ,05$ )

**Tablo 7**

*Kontrol Grubu Ön-Test ve Son-Test Shapiro-Wilk Normallik Analizi*

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
ön-test-son-test	,956	20	,468

Kontrol grubunun ön-test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 8'de yer almaktadır.

**Tablo 8**

*Kontrol Grubunun Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği Ön-Test ve Son-Test Bağımlı Değişken T Testi Sonuçları*

Grup	Tutum Ölçeği	N	$\bar{X}$	ss	Sh $\bar{x}$	t	sd	P
Kontrol	Ön-test	20	102,40	15,39	3,44	19	-,289	,776
	Son-test	20	102,95	12,94	2,89			

Tablo 8 incelendiğinde kontrol grubu tutum ölçeğinin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bağımlı örneklem t testi sonucunda  $t(19) = -,289$  ve  $p = ,776$  bulunmuştur. P değeri  $0,05$ 'ten büyük hesaplandığı için kontrol grubu tutum ölçeği ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Düz anlatım yönteminin öğrencilerin tutumunu değiştirmedeği

gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, kontrol grubunun ön-test puan ortalamaları  $\bar{X}=102,40$  ve son-test de  $\bar{X}=102,95$  bulunmuştur. Buna göre online eğitimde düz anlatım yönteminin kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarını değiştirmedeği gözlemlenmiştir.

### **Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği Puanlarına İlişkin Bulgular**

İlk olarak tutum ölçeğine normal dağılım analizi uygulanmıştır. Deney grubu normallik analizi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 9**

*Deney Grubu Puan Ortalamalarının Betimsel İstatistik ve Normallik Analizi İncelenmesi*

N	$\bar{X}$	Max	Min	S.S.	Çarpıklık	z	Basıklık	z	Kolmogorov-Smirnov(sig.)
51	3,58	4,50	2,21	0,549	,495	1,486	,157	0,239	,200

Tablo 9 incelendiğinde tutum ölçeğinin ortalaması 3,58, maksimum değer 4,50, min değer 2,21, standart sapması 0,549 olarak hesaplanmıştır. Çarpıklık ve basıklık değişkenlerinin normal sınırlar içerisinde olduğu ( $\pm 1$ ) ortaya çıkarılmıştır. Ardından z değeri  $1,486 < 1,96$  olarak hesaplanmıştır ve verilerin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Kolmogorov analizi 50'den büyük örneklem sayılarında hesaplanmaktadır (Büyüköztürk, 2017). Yapılan Kolmogorov testi sonucunda  $p=,200 > 0,05$  olduğu belirlenmiştir. Bu istatistiksel sonuçların yanı sıra normal Q-Q plot, Detrended Q-Q ve box plot incelenmiş verilerin normal dağılımı bozacak aşırı uç değer bulunamamıştır. Normallik varsayımların incelenmesi sonucunda parametrik analizlere karar verilmiştir.

### **Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeğine Yönelik Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular**

Deney grubunun son test puanlarının kız ve erkek öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını puanların normal dağılım göstermesinden dolayı bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiştir.

**Tablo 10**

*Deney Grubu Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği Son-Test Cinsiyet Değişkeni Açısından Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları*

Deney	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	ss	Sh $\bar{x}$	t	sd	p
Son-test	Erkek	8	109,88	12,506	4,422	23	2,155	,042
	Kız	17	97,12	14,343	3,479			
Toplam		25						

Tablo 10 incelendiğinde deney grubundaki erkek ve kız öğrencilerin son-test tutum puanlarının ortalamaları (erkek için  $\bar{X}$ =109,88, kız için  $\bar{X}$ = 97,12) bulunmuştur. Buna göre erkek öğrencilerin ortalamasınının 12,76 puan fazla olduğu görülmektedir. Diğer taraftan analizler neticesinde deney grubunun kız ve erkek öğrencilerin son-test tutum puanları arasındaki anlamlı farklılığı tespit etmek için bağımsız örneklem t testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. ( $t(23)=2,155$ ;  $p= ,042$ ). Analiz sonucunda p değerinin  $p<,05$ 'ten küçük olması anlamlı bir fark olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu doğrultuda, Genel Fiziki Coğrafyada Artırılmış Gerçekliğe yönelik öğrenme yönteminin kız ve erkek öğrenciler arasındaki tutum puanlarına olumlu etki ettiği söylenebilir. Diğer bir deyişle, AG yöntemi erkek öğrencilerin lehine sonuçlanmıştır.

### **Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeğine Yönelik Ön-Test-Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular**

Deney grubunun ön-test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımlı örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 11'de yer almaktadır.

**Tablo 11**

*Deney Grubunun Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeği Ön-Test Ve Son-Test Bağımlı Değişken T Testi Sonuçları*

Grup	N	$\bar{x}$	ss	Sh $\bar{x}$	t	sd	p
Deney Ön-test	22	101,32	14,898	3,17	21	,710	,486
Son-test	22	100,18	15,429	3,29			

Toplam

40

Tablo 11 incelendiğinde deney grubu tutum ölçeğinin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bağımlı örneklem t sonucunda  $t(21)=,710$  ve  $p=,486$  bulunmuştur. P değeri 0,05'ten büyük hesaplandığı için deney grubu tutum ölçeği ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Online eğitimde Artırılmış Gerçeklik yönteminin öğrencileri tutumunu değiştirmedeği gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, deney grubunun ön-test puan ortalamaları  $\bar{X}=101,32$  ve son-test de  $\bar{X}=100,18$  bulunmuştur. Buna göre online eğitimde deney grubu öğrencilerinin ortalamalarını değiştirmedeği gözlemlenmiştir.

### **Kontrol ve Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Genel Fiziki Coğrafya Tutum Ölçeğine Yönelik Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular**

Öncesinde örneklem büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro-Wilk analizleri normal dağılım göstermektedir. ( $p=,61$  ve  $p=,54$ ;  $p>,05$ ) Sonuçlar Tablo 12'de yer almaktadır.

**Tablo 12**

*Kontrol Grubu ve Deney Grubu Son-Test Shapiro-Wilk Normallik Analizi*

	Grup	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Son-test	Kontrol	,968	24	,610
	Deney	,966	25	,542

Kontrol ve deney gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımsız örneklem t testi le analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 13'te yer almaktadır.

**Tablo 13**

*Kontrol ve Deney Grupları Genel Fiziki Coğrafyaya Karşı Tutum Son-Test Tutum Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem T Testi Sonucu*

	Grup	N	$\bar{X}$	ss	Sh $\bar{x}$	t	sd	p
Son-test	Kontrol	24	3,70	,438	,089	47	,676	,503
	Deney	25	3,61	,529	,105			

Tablo 13 incelendiğinde kontrol ve deney gruplarındaki son-test tutum puanlarının ortalamaları (kontrol için  $\bar{X}=3,70$ , kız için  $\bar{X}= 3,61$ ) bulunmuştur. Buna göre kontrol grubunun ortalaması deney grubu ile yakın puanlardır. Diğer taraftan analizler neticesinde kontrol ve deney grubunun son-test tutum puanları arasındaki anlamlı farklılığı tespit etmek için bağımsız örneklem t testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $t(47)=-,676$ ;  $p= ,503$ ). Analiz sonucunda p değerinin  $p<,05$ 'ten büyük olması anlamlı bir fark olmadığını işaretidir. Bu doğrultuda, Genel Fiziki Coğrafya dersinde karşı kontrol grubundaki Düz Anlatım öğrenme yöntemi deney grubundaki Artırılmış Gerçekliğe yönelik öğrenme yöntemi arasındaki son-test tutum puanlarının olumlu etkisine rastlanmamıştır. Yani, geleneksel ve AG yönteminin etkili olmadığı sonucuna varılabilir.

### **Tartışma, Sonuç, Öneriler**

Bu bölümde Genel Fiziki Coğrafya öğretiminde Artırılmış Gerçekliğe dayalı yöntemin kullanılmasının öğrencilerin derse karşı tutumuna etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Bu kapsam da sonuç, tartışmalar ve öneriler ele alınmıştır.

Kontrol grubunun son test tutum puanları incelendiğinde erkek ve kız öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Diğer bulgularda ise, kontrol grubunun ön-test ve son-test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Buna karşın, deney grubu son-test puanları açısından erkek ve kız öğrencilere göre yapılan karşılaştırmada tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuçlar bize erkek ve kız öğrenciler arasındaki farklılığın olumlu çıktığı sonucunu göstermektedir. Cinsiyetler arasında farklılığın sebebinin online eğitim sürecinde erkek öğrencilerin bilgisayar oyunlarına daha ilgili olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. İlgili literatür incelendiğinde, deney grubunda cinsiyet bazında benzer nitelikte çalışmalar bulunmaktadır. Özdemir ve diğerleri (2019) tarafından hazırlanan Artırılmış Gerçeklik çalışması ile matematiğe yönelik tutumlarında erkek ve kız öğrenciler arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu doğrultuda uygulama öncesi erkeklerin matematiğe yönelik tutumları düşükken, AG destekli eğitim sonrası yükseldiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmayla benzer nitelikteki Atasoy ve diğerleri (2017) tarafından yapılan makalede ortaokul öğrencileri üzerinde Artırılmış Gerçeklik uygulaması ile ilgili tutumları gözlemlendiğinde cinsiyet değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Fakat erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre ortalamalarının daha olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Farklı bir çalışmada, Ramazanoğlu ve diğerleri (2020) de 6. sınıf Sosyal Bilgiler öğrencilerinin Artırılmış Gerçekliğe karşı tutumlarını incelemiştir. Buna göre öğrencilerin

uygulama hakkında istekli oldukları ve kaygı düzeylerinin azaldığı tespit edilmiştir. Neticede, öğrenciler Artırılmış Gerçekliğe karşı olumlu tutum sergiledikleri ortaya çıkarılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlardan bir diğeri ise, çevrimiçi eğitimde deney grubunun ön-test ve son-test puan ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Farklılık olmamasının nedeninin pandemi koşullarında öğrencilerin sokağa çıkma yasağında evde bulunmaları, iyi bir öğrenme ortamının yetersizliği ve internetten kaynaklı sıkıntılar olabileceği düşünülmektedir. Benzer nitelikteki bir diğerk çalışmada, Artırılmış Gerçeklik uygulamasının matematik öğrencilerinin tutumuna etkisine rastlanmamıştır (İbili, 2013). Bu çalışmayla zıtlık gösteren bir diğerk araştırma da İnkılâp tarihi dersinde Artırılmış Gerçeklik tutum ölçeği ortalamalarının iyi derecede olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla 8. sınıf öğrencilerinin uygulamaya karşı olumlu tutum geliştirdiği gözlemlenmiştir (Alınlı ve Yazıcı, 2020).

Belirlenen son sonuç ise, kontrol ve deney grubu arasındaki son-teste bakıldığında tutum ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Dolayısıyla, Artırılmış Gerçeklik uygulamasıyla verilen eğitim ile düz anlatım yöntemi karşılaştırıldığında etki düzeylerinin aynı olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre şu öneriler geliştirilebilir:

- Artırılmış Gerçeklik uygulamaları yüz yüze eğitimde daha etkin ve faydalı olacaktır.
- Arazi çalışmaları ve teknik gezi imkânının olmadığı durumlarda Artırılmış Gerçeklik uygulamaları da kullanılabilir.

**Etik Kurul İzin Bilgisi:** *Bu araştırma, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırmalar Etik kurulunun 18/12/2020 tarihli 2020/148 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.*

**Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi:** *Yazarlar bu çalışmada çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.*

**Yazar Katkısı:** *Yazarlar bu çalışmaya eşit oranda katkı sağlamışlardır.*

### Kaynakça

Azuma, R.T. (1997) A survey of augmented reality. *Teleoperators and Virtual Environments*.4,355-384



- Alınlı, C. ve Yazıcı, F. (2020). 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamasına karşı tutumları. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8, 99-113. <https://doi.org/10.46778/goputeb.780344>
- Boonbrahm, P., Kaewrat, C., & Boonbrahm, S. (2019). Interactive marker-based augmented reality for Cpr training. *International Journal of Technology* 10, 1326-1334
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Coffin, C., Bostandjiev, S., Ford, J., & Hollerer, T. (2010). Enhancing classroom and distance learning through augmented reality. *EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology*. 1140-1147.
- Cooperstock, Jeremy R. (2001). "The classroom of the future: enhancing education through augmented reality". In: *Proc. HCI Inter., Conf. on Human- Computer Interaction*, 1, 688-692.
- Doğanay, H., ve Sever, R. (2019). *Genel fiziki coğrafya*. Pegem: Ankara
- Emhan, A., Kula, S., ve Töngür, S. (2013). Yapısal eşitlik modeli kullanılarak yönetici desteği, örgütsel bağlılık, örgütsel performans ve tükenmişlik kavramları arasındaki ilişkilerin analizi: kamu sektöründe bir uygulama. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1, 53-69. <https://doi.org/10.17065/huniibf.103655>
- Eraslan, Y. (2011). Bireysel sosyal sorumluluk ölçeğinin (bss) geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Aile ve Toplum Eğitim Kültür ve Araştırma Dergisi*, 24, 81-92.
- Herpich, F., Guarese, R. L. M., & Tarouco, L. M. R. (2017). A comparative analysis of augmented reality frameworks aimed at the development of educational applications. *Creative Education*, 8, 1433-1451. <https://doi.org/10.4236/ce.2017.89101>
- Cheng, J., Chen, K., & Chen, W. (2017). Comparison of marker-based AR and markerless AR: A case study on indoor decoration system. *Lean and Computing in Construction Congress (LC3)*. 483-490.

- İbili, E. (2013). *Geometri dersi için artırılmış gerçeklik materyallerinin geliştirilmesi, uygulanması ve etkisinin değerlendirilmesi*, Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *Techtrends Tech Trends* 56, 13–21 <https://doi.org/10.1007/s11528-012-0559-3>
- Lynch, K., Bednarz, B., Boxall, J., Chalmers, L., France, D., & Kesby, J. (2008). E-learning for Geography's teaching and learning spaces. *Journal of Geography in Higher Education*, 32, 135-149. <https://doi.org/10.1080/03098260701731694>
- Özdemir, D. ve Özçakır, B. (2019). Kesirlerin öğretiminde artırılmış gerçeklik etkinliklerinin 5.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1,21-41. <http://dx.doi.org/10.17984/adyuebd.495731>
- Ramazanoğlu, M. ve Solak, M. Ş. (2020). Ortaokul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımına yönelik tutumları: Siirt ili örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*,28, 1646-1656. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.4081>
- Saidin, N. F., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2015). A review of research on augmented reality in education: Advantages and applications. *International Education Studies*, 8, 1-8. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n13p1>
- Topçu, İ., Ünal, Ü., Türkkan, N., Eşkin Bacaksız, F., Tiryaki Şen, H., Karadal, A. ve Yıldırım, A. (2013). Sağlık çalışanlarında örgütsel sinizm ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi*, 6(3), 125-131 <http://www.deuhyoedergi.org>125
- Ural, A. ve Kılıç, İ. (2005). *Bilimsel araştırma süreci ve SPSS ile veri analizi*. Detay Yayıncılık: Ankara.
- Vora, D., Udeshi, D., Bhatti, T., Desai, A., & Lade, N. (2018). Marker based augmented reality techniques: Review. *IOSR Journal of Engineering*,3, 18-21
- Ünal, Ü.E. (Eds.). (2019). *Coğrafya öğretimi-I*. Ankara:Pegem
- Ünlü, M. (2014). *Coğrafya öğretimi*. Ankara: Pegem
- Yaratan, H. (2017). *Sosyal bilimler için temel istatistik spss uygulamalı*. Ankara:Anı

Yaşlıoğlu, M.M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 74-85.



## The Effect of Augmented Reality Applications on General Physical Geography Attitudes of Social Studies Students\*

Ayşe Vildan Ünal<sup>1</sup> & Mehmet Şimşir<sup>2</sup>

• **Received:** 24.05.2022 • **Accepted:** 08.08.2022 • **Online First:** 02.05.2023

### Abstract

This study aims to examine the effect of Augmented Reality Applications (AR) on pre-service teachers' attitudes toward the General Physical Geography course. The study was prepared according to the quasi-experimental design model. The study was carried out in a state university in the city center of Konya in the 2019/2020 fall semester of online education. A total of 56 pre-service teachers, 29 from the control group and 27 from the experimental group, participated in the study, and the application was completed in 10 weeks. "General Physical Geography Attitude Scale" was developed by the researcher to collect data. The Cronbach Alpha Reliability Coefficient of the overall scale was calculated as  $\alpha=0.890$ . The SPSS package program was used in the analysis of the data obtained from the scale. Paired-Samples T-test and Unpaired-Samples T-test were used. No significant difference was found between the pre-test and post-test attitude scores of the experimental group supported by Augmented Reality applications. Observing a significant difference in the post-test attitude scores of gender variables related to experimental group students is an important finding. It was observed that there was no significant difference between the post-test attitude scores of the control and experimental groups.

**Keywords:** augmented reality, geography education, social studies education

### Cited:

Ünal, A.V., & Şimşir, M. (2022). The effect of augmented reality applications on general physical geography attitudes of social studies students. *Pamukkale University Journal of Education*, 58, 30-56. doi:10.9779.pauefd.1120767

\* This research was produced from the doctoral thesis of the first author and the doctoral thesis "The Effect of Augmented Reality Applications on the Achievements-Attitude and Student Opinions of Social Studies Teacher Candidates in General Physical Geography Course" which was continued with the second author's advisor.

<sup>1</sup> Arş. Gör., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, ORCID ID: 0000-0001-6438-6545, aysevildanunal@gmail.com

<sup>2</sup> Doç.Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, ORCID ID: 0000-0002-0552-9558, 42mehmetsimsir@gmail.com

## Introduction

The information and communication age which we live in suggests different learning environments instead of classroom learning. In other words, the computer age also brings different paradigms. With reference to this perspective, it is necessary to introduce new learning methods which can be used and developed (Herpich, 2017). First of all, new technological learning environments depend on the development of the infrastructure system in which the individual has access to various technologies. Therefore, how information is given in a rapidly changing society where there is a large amount of information is also important. In order to ensure efficiency in both school and work environments, it is necessary to adopt and apply knowledge at the right time and place. Augmented Reality (AR), a new learning environment, has become a technology that has significantly changed the place and timing of education and training (Lee, 2012).

In today's world, modern presentation technology in classrooms has become complex. Fifty years ago, a teacher's only concern was running out of chalk, but in the new century, teachers struggle to perform relatively simple tasks such as connecting computer output to a projector, displaying the screen as a videotape, or even turning on the computer (Cooperstock, 2001). Therefore, Augmented Reality technologies, which prioritize visibility, have taken their place in education. Augmented Reality is a high-tech version of virtual reality. Virtual Reality puts its users in a completely artificial environment and the user can not see the real world. In contrast, Augmented Reality allows users to see the real world with the virtual world. In AR environments, objects are combined with the real world (Azuma, 1997).

Augmented Reality application has attracted the attention of different fields, and AR has begun to be used in the branches of medicine, chemistry, geography, mathematics, physics, biology, astronomy and history. As a result, many areas where AR technology is used have taken their place in teaching and learning. Most of the studies reported that the participants' opinions about the AR system were positive. In most of the studies comparing AR technology and traditional learning methods, it has been concluded that the teaching of subjects involving visualization will increase (Saidin et al., 2015).

The advantage of Augmented Reality is seen especially in the courses where visibility is needed. Augmented Reality provides the interaction between the real and virtual environment within the scope of the education world and uses concrete interface metaphor for the object (Singhal et al., 2012). Teachers can make the lesson easier for students to

understand in the classroom by enriching physical environment with virtual annotations and drawings. This system supports educators, and this support can also be a physical object related to the course material. For example, in a biology course, the organs of the animal can be named and labelled on a picture. These labels can be developed and presented to students with animated activities. A high-quality virtual image of a famous sculpture can be drawn in the art classes. In this direction, physical support can also be given to students. In addition, educators can more easily emphasize the tiniest detail of the subject when preparing AR images (Coffin et al., 2010).

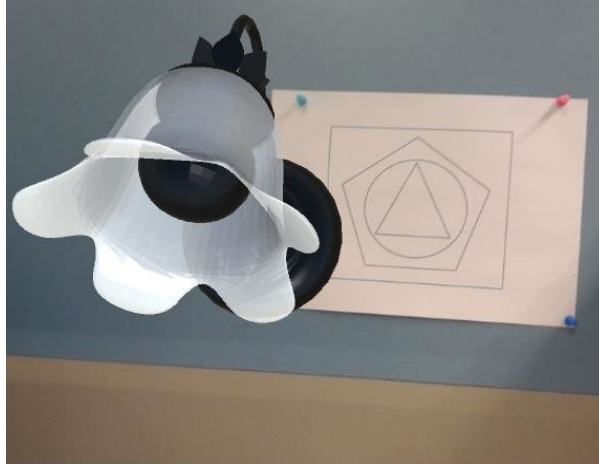
When Augmented Reality is evaluated as student-centered, it is understood that technological integration is an important tool for students in Malaysia. In this direction, educators have searched for technologies which facilitate active participation of students and can be combined with science subjects. As a result, Augmented Reality has become one of the technologies that show great potential in today's education especially in the visualization of abstract concepts (Saidin, et al., 2015).

Marker-based Augmented reality can be easily operated on the camera of mobile phones. In addition, the cost is low compared to other applications. These marks are operated with the coordinate system and can transfer the 3D image to the real world. In addition, it is preferred that the markers are black and white rather than colored for easy access (Akbaş & Güngör, 2017). In addition, each marker can interact with other markers in Marker Based Augmented Reality. Thus, the images of the program can be viewed in real time (Boonbrahm et al., 2019).

The marker is a combination of black and white squares and creates a system of random markers in computer application. Sound and even 3D images can be used with the marker-based application. In Marker-based Augmented Reality, markers are detected and scanned and eventually run outside the 3D image marker. In this process, the application also uses camera and global coordinates (Vora et al., 2018).

**Figure 1**

*Marker-based AR using simple geometries as markers (Cheng et al., 2017)*



Today, it is seen that Augmented Reality applications concentrate on the field of science education. However, in Social Studies education, there are situations in which abstract concepts such as geography subjects are included and physical environment conditions are insufficient. Therefore, it was thought that the effects of Augmented Reality use should be investigated. AR studies in bachelor's degree are not sufficient. In addition, it was thought that the low level of interest of the students towards Geography courses was related to the limitation of technological integration. Thus, the aim of this research is to examine the effect of AR applications on the attitudes of social studies teacher candidates towards general physical geography subjects. Answers were sought to the following questions:

1. Is there a significant difference between the post-test attitude scores of the pre-service teachers in control group who adopted the direct instruction method and their genders?
2. Is there a significant difference between the pre-test and post-test attitude scores of the pre-service teachers in control group who adopted the direct instruction method?
3. Is there a significant difference between the post-test attitude scores and genders of the experimental group in teaching the lesson with augmented reality supported teaching material?

4. Is there a significant difference between the pre-test and post-test attitude scores of the pre-service teachers in the experimental group who teach with augmented reality supported teaching material?

5. Is there a significant difference in the comparison of the post-test attitude scores of the experimental group and the control group in terms of the topics of the general physical geography course?

### **Method**

In this section, the research method, sample, development process of data collection tools and data analysis are explained. Quantitative research method was used in this study. The study was carried out using a quasi-experimental design with pre-test/post-test control group. In this method, the participants are divided into two as experimental and control groups, groups are formed with random method and measurements are applied equally to both groups before and after the experiment (Karasar, 2016). In our study, this practice was given priority. "General Physical Geography" course in the control group was carried out according to the curriculum and books of bachelor's degree while the course supported by AR applications was taught in the experimental group. The teaching process of the General Physical Geography course was completed in 10 weeks in the control and experimental groups.

AR teaching material was created by looking at the unit contents in the General Physical Geography Bachelor's degree course books. The application was carried out with distance education during the pandemic. Topics selected from General Physical Geography books in bachelor's degree were supported by the AR environment. The application was realized with distance education during the pandemic process. Marker-Based Augmented Reality was used with the material prepared by us during the distance education process.

### **Participants**

This study was carried out on the 1st year students of Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Education Faculty Social Studies Teaching Department in the city center of Konya in the fall semester of the 2020/2021 academic year. Permission was obtained from the Ethics Committee of Necmettin Erbakan University on December 18, 2020 (Issue2020/148). (Issue 2020/148). If a study has features which reflect certain objects, events etc. it is used for criterion sampling (Büyüköztürk, et al., 2018). Therefore, 25 students with Android operating system using Android-based smartphones or tablets were



selected. Experimental group consists of a total of 27 participants, 17 of whom are female and 10 are male students in the pre-test. The experimental group consists of 25 students, 17 of whom are female and 10 are male students in the post-test. Of the 29 students who participated in the pre-test in the control group, 20 were females and 9 were males. Of the 24 students who participated in the post-test in the control group, 16 were females and 8 were males. The study started with 56 students, then the number decreased to 49 due to the conditions of the pandemic period.

### **Application Process**

General Physical Geography subjects in bachelor's degree were supported by AR. During the implementation process, Augmented Reality was introduced to the students in the first week. In the second week, apk files and marker bases prepared in unity environment were sent to the students before the lesson. In this activity, after printing out the marker base cards, the students were informed about how the AR program works. Twenty minutes were allocated for the activity during the lesson. Unity program and 3D max program were used while preparing Augmented Reality applications. It was chosen because Unity and 3D max programs are free for students. Marker-Based Augmented Reality is preferred for 2D and 3D objects. Since the easiest access for students in online education during the pandemic process is Marker-based AR and its cost is low, we did not study with other AR bases. The mobile application was run with the Android operating system for accessibility. Thus, the apk files prepared on the computer were sent to the students together with the markers before the lessons. The application continued in the online course for 10 weeks.

### **Data Collection Tools**

The data of the study were collected with the "General Physical Geography Attitude Scale" developed by researcher. The development process, validity and reliability stages of measurement tools are given below under sub-headings.

#### ***Development of General Physical Geography Attitude Scale***

“General Physical Geography Attitude Scale” was developed by researcher to collect data. During the scale development phase, 2nd, 3rd, and 4th grade Social Studies pre-service teachers from 18 universities in Turkey participated in the spring semester of the 2019/2020 academic year. When the literature was examined, the General Physical Geography course attitude scale was not found. While developing the scale, effective studies and books in geography teaching were used (Akengin 2015; Doğanay & Sever 2019; Ünaldı, 2019; Ünlü,

2014). Attention was paid to its compatibility with the structure in bachelor's degree. As a result of the evaluations, an item pool was created with 67 questions. These questions were arranged in expert evaluation by taking the opinions of 1 Assessment and Evaluation lecturer, 3 Education Department lecturers, 1 Geography lecturer and 2 Turkish language lecturers. In line with the expert opinions, 2 items were subtracted from the scale. 65 questions in the item pool consist of 44 positive and 21 negative questions.

A pilot scheme is made before the draft scale is finalized. Before the pilot scheme, the scale was applied to 4 students to make sure that it was understandable by the students. 351 students from 18 universities in Turkey participated in the pilot scheme online. In this direction, it can be said that it is good if there are more than 300 participants. Comrey and Lee (1992) stated that 100 participants are less, 200 participants are medium, 300 participants are good, 500 participants are very good and over 1000 participants are excellent numerically while evaluating participant numbers in a sample (Topçu et al., 2013).

Likert-type scale rating in this study is as follows: "Strongly Agree: 5", "Agree: 4", "Undecided: 3", "Disagree: 2", "Strongly Disagree: 1". Reverse coding rating which was applied in the negative items determined is as follows: "Strongly Disagree: 5", "Disagree: 4", "Undecided: 3", "Agree: 2", "Strongly Agree: 1".

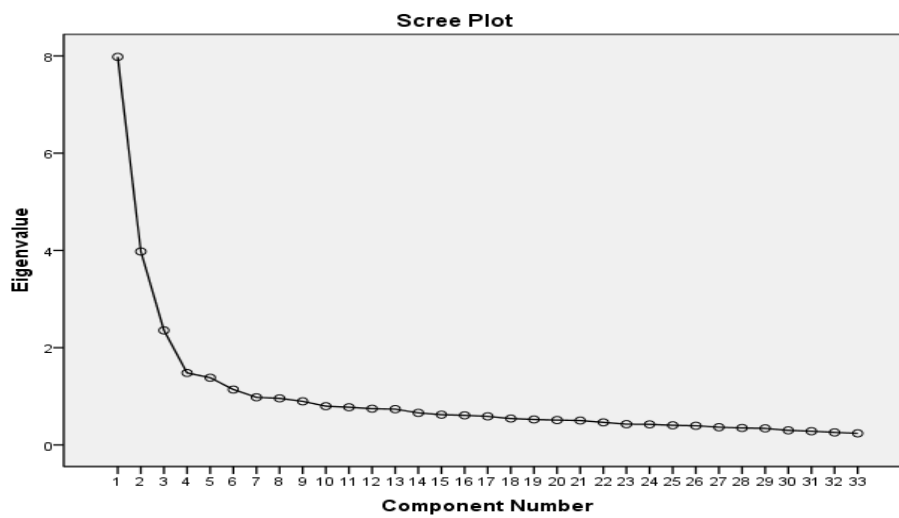
After the pilot scheme, Exploratory Factor Analysis and Confirmatory Factor Analysis were calculated. The method of establishing a connection between the measurement of items and the required structure is called Explanatory factor analysis (Yaratan, 2017). Correlation coefficients and items which are not suitable for internal consistency were subtracted. For item discrimination, item analysis based on sub-top groups was applied with a rate of 27%. As a result, it was revealed that the scale has item discrimination.

KMO and Barlett tests were performed for the suitability of Exploratory Factor analysis. Before construct validity, whether the sample is sufficient or not should be determined using Kaiser-Meyer Olkin (KMO) and Bartlett tests (Eraslan, 2011). KMO value is calculated as 0.888 and being above 0.60 of this value was considered to be suitable for factor analysis (Büyüköztürk, 2017). Rotated Components Analysis and Total Variance of the scale were calculated. Items "M37, M8, M48, M49, M17, M10, M47, M38, M23, M36, M45, M34, M41, M22, M39, M40, M28, M29, M5, M2, M41, M42, M55, M64, M30, M43, M7, M4, M1 and M53" in first rotated components matrix were subtracted. These items were subtracted because these items could not fit into any factor load. In addition, it was

observed that at least 3 items were not included in the factors and they were subtracted. Calculation of the remaining items as KMO =.88 is a very good value. The results were determined in accordance with the factor analysis (Büyüköztürk, Ş. 2017). The scale consists of 33 items with 6 factors and its total variance is 55.502%. If the value exceeds 50%, it is suitable for factor analysis (Yaşlıoğlu, 2017). According to the result, scree plot was examined to confirm the 6-factor structure. According to this graph, since the slope is horizontal after the 6th point, it can be said that the scale has a 6-factor structure.

**Figure 2**

*Scree Plot*



**Table 1**

*Rotated Components Matrix*

ITEMS	Components					
	1	2	3	4	5	6
M11	.746					
M16	.714					
M9	.690					
M13	.671					
M15	.669					

M6	.645	
M18	.640	
M3	.636	
M60		.774
M62		.746
M57		.730
M58		.703
M46		.655
M65		.589
M59		.480
M61		.679
M63		.623
M54		.605
M56		.590
M50		.563
M51		.539
M52		.536
M19		.776
M20		.754
M21		.716
M12		.482

M35	.761
M26	.698
M27	.610
M24	.567
M31	.722
M33	.642
M32	.608

According to the Factor Load Analysis developed by Comrey and Lee, items 11, 16, 60, 62, 57, 58, 19, 20, 21, 35, 31 which are above 0.7 were determined to be perfect. In addition, items in the range of 0.6 - 0.7 were found to be at a very good level. These items are 9, 13, 15, 6, 18, 3, 46, 61, 63, 54, 26, 27, 33, 32. It was determined that items 65, 56, 50, 51, 52, 24, whose value range was between 0.6 and 0.5 were at a good level. Items 12 and 59 whose values are 0.45 can be considered adequate. As a result, it can be said that the scale has construct validity. In addition, the factor titles are awareness, preliminary, necessity, interest, desire to learn and curiosity to learn respectively. After the subtracted items, item analysis based on the sub-top groups was calculated. The attitude scale consists of 33 items. The highest score is 165 and the lowest score is 65.

**Table 2**

*Item Analysis Based on Sub-Top Groups*

Items	Group	N	$\bar{x}$	SS	Standart Daviation Error	t	SD	p
M3	TG	95	4.62	.655	.067	11.206	145.676	.000
	SG	95	3.05	1.197	.123			
M6	TG	95	4.56	.808	.083	11.291	160.787	

---

								.000
	SG	95	2.83	1.252	.128			
M9	TG	95	4.77	.555	.057	9.617	134.467	.000
	SG	95	3.49	1.166	.120			
M11	TG	95	4.94	.245	.025	11.691	103.330	.000
	SG	95	3.59	1.096	.112			
M12	TG	95	3.81	1.532	.157	3.148	171.142	.002
	SG	95	3.20	1.107	.114			
M13	TG	95	4.38	.840	.086	11.009	188	.000
	SG	95	2.79	1.129	.116			
M15	TG	95	4.86	.402	.041	5.894	118.951	.000
	SG	95	4.16	1.095	.112			
M16	TG	95	4.73	.554	.057	12.783	143.303	.000
	SG	95	3.18	1.041	.107			
M18	TG	95	4.18	.911	.093	11.932	188	.000
	SG	95	2.51	1.020	.105			
M19	TG	95	4.23	1.216	.125	6.874	188	.000
	SG	95	3.07	1.104	.113			
M20	TG	95	4.15	1.414	.145	5.696	188	.000
	SG	95	3.06	1.201	.123			
M21	TG	95	4.36	1.157	.119	8.045	188	.000

---

---

	SG	95	3.03	1.115	.114			
M24	TG	95	3.72	1.260	.129	6.109	188	.000
	SG	95	2.69	1.032	.106			
M26	TG	95	3.59	1.418	.145	4.379	180.478	.000
	SG	95	2.77	1.153	.118			
M27	TG	95	4.35	.965	.099	8.873	188	.000
	SG	95	3.07	1.013	.104			
M31	TG	95	4.17	.930	.095	8.789	188	.000
	SG	95	2.83	1.155	.118			
M32	TG	95	4.38	.827	.085	8.842	188	.000
	SG	95	3.11	1.134	.116			
M33	TG	95	4.47	.810	.083	8.999	163.876	.000
	SG	95	3.13	1.214	.125			
M35	TG	95	3.67	1.250	.128	4.914	188	.000
	SG	95	2.82	1.139	.117			
M46	TG	95	3.09	1.407	.144	6.522	172.585	.000
	SG	95	1.93	1.034	.106			
M50	TG	95	4.17	1.058	.109	8.499	177.966	.000
	SG	95	2.67	1.348	.138			
M51	TG	95	4.45	.835	.086	12.303	169.534	.000
	SG	95	2.63	1.176	.121			

---

---

M52	TG	95	4.69	.566	.058	12.828	143.094	.000
	SG	95	3.11	1.067	.109			
M54	TG	95	4.54	.836	.086	9.986	171.961	.000
	SG	95	3.08	1.145	.118			
M56	TG	95	4.03	1.207	.124	7.002	188	.000
	SG	95	2.74	1.339	.137			
M57	TG	95	3.85	1.120	.115	10.442	188	.000
	SG	95	2.19	1.075	.110			
M58	TG	95	3.93	1.044	.107	11.754	188	.000
	SG	95	2.21	.966	.099			
M59	TG	95	3.85	1.031	.106	8.264	188	.000
	SG	95	2.52	1.193	.122			
M60	TG	95	2.99	1.349	.138	6.494	170.355	.000
	SG	95	1.88	.966	.099			
M61	TG	95	4.59	.660	.068	11.252	144.106	.000
	SG	95	2.98	1.229	.126			
M62	TG	95	3.01	1.448	.149	7.898	145.588	.000
	SG	95	1.67	.791	.081			
M63	TG	95	4.55	.665	.068	11.934	140.509	.000
	SG	95	2.77	1.292	.133			
M65	TG	95	4.15	1.052	.108	10.708	185.540	.000

---



---

SG	95	2.41	1.180	.121
----	----	------	-------	------

---

According to table 2, there is a significant difference between the sub-top groups.

The reliability of the scale was calculated and the Cronbach Alpha internal consistency coefficient was 0.921. Thus, it can be said that the scale is reliable (Büyüköztürk, Ş. 2017). The Cronbach Alpha internal consistency coefficient of the remaining 33 items was 0.890. The overall reliability of the scale was at a high level. The reliability coefficients of the items belonging to the sub-dimensions were 0.85 for the items of learning curiosity, 0.85 for the items in the preliminary dimension, 0.86 for the items in the desire to learn dimension, 0.71 for the items in the necessity dimension, 0.70 for the items in the interest dimension and 0.68 for the items in the awareness dimension. The internal consistency reliability coefficients of the sub-factors should be at least 0.60 (Ural and Kılıç, 2005, Cited; Doğan et al., 2013).

### Confirmatory Factor Analysis

Confirmatory Factor analysis was performed to evaluate construct validity. As a result, the 6-factor measurement tool was also analyzed in the first-level multi-factor model. Implicit variables were named before the model was created. As a result of the analysis, the model was completed. Kurtosis and Skewness values are below  $\pm 1$  (Except for items 58, 65, 11, 9). If the Skewness and Kurtosis values are within  $\pm 2$  critical values, it can be said that each data has a normal distribution (Except for items 52, 51, 50, 20, 21, 27, 32, 33, 65, 62, 58, 57, 16, 13, 11, 9, 6, 3) (Emhan, et al., 2013). However, the model does not fit the multiple normal distribution. Multivariate variable was calculated as 34,585 and since this value was not accepted, the Bootstrapping Bollen-Styne Model 500 was added and the Amos model was evaluated to be correct ( $p = .008$ ).

**Table 3**

#### *Multiple Normality Evaluation*

---

Miable	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
M24	1.000	5.000	-.097	-.742	-.797	-3.049
M61	1.000	5.000	-.777	-5.943	-.197	-.754
M54	1.000	5.000	-.851	-6.506	-.043	-.164

---

---

M52	1.000	5.000	-1.006	-7.694	.820	3.134
M51	1.000	5.000	-.268	-2.054	-.889	-3.400
M50	1.000	5.000	-.373	-2.852	-.992	-3.794
M63	1.000	5.000	-.742	-5.674	-.389	-1.486
M12	1.000	5.000	-.387	-2.960	-.996	-3.811
M19	1.000	5.000	-.389	-2.976	-.730	-2.792
M20	1.000	5.000	-.578	-4.421	-.734	-2.807
M21	1.000	5.000	-.552	-4.221	-.830	-3.174
M26	1.000	5.000	.030	.232	-.713	-2.727
M27	1.000	5.000	-.549	-4.202	-.510	-1.951
M35	1.000	5.000	-.091	-.698	-.793	-3.032
M31	1.000	5.000	-.370	-2.830	-.640	-2.449
M32	1.000	5.000	-.452	-3.459	-.544	-2.079
M33	1.000	5.000	-.625	-4.778	-.428	-1.635
M65	1.000	5.000	-.280	-2.145	-1.016	-3.884
M62	1.000	5.000	.655	5.008	-.569	-2.176
M58	1.000	5.000	.050	.383	-.872	-3.333
M57	1.000	5.000	-.035	-.270	-.997	-3.814
M18	1.000	5.000	-.190	-1.454	-.720	-2.754
M16	1.000	5.000	-.897	-6.861	.230	.879
M13	1.000	5.000	-.420	-3.213	-.566	-2.165

---

M11	1.000	5.000	-1.473	-11.269	1.933	7.392
M9	1.000	5.000	-1.193	-9.122	.806	3.082
M6	1.000	5.000	-.730	-5.584	-.471	-1.801
M3	1.000	5.000	-.942	-7.203	.378	1.444
Multivariate					151.328	34.585

Goodness of fit values of the model was calculated as CMIN=911,677 DF=449,  $p < 0.001$ , CMIN/DF=2.030 RMSEA=0.109, CFI=0.883 GFI=.857. Higher coefficient values were corrected in the modification indices (e-1 ile e-2 ye, e-3 ile e-4, e-27 ile e-28, e-26 ile e-32, e-19 ile e-21). After subtracting items 46, 56, 59, 60, the covariance of item 60 in the limits of the second modification was found with other factors and subtracted. Since the values CMIN=550.810 DF=332,  $p < 0.001$ , CMIN/DF=1.659 RMSEA=0.043, CFI=0.933 GFI=.900 which were obtained after the removed items were in the correct range, it can be said that the fit is perfect.

In the figure below, a first-level multi-factor structure with 29 items was obtained.

**Figure 3**

*General Physical Geography Attitude Scale First Level Multifactor Modification Model*



## Data Analysis

In the study, the General Physical Geography Attitude Scale which was developed by the researcher was applied to the students before and after the lessons started. Parametric tests were used in the analysis of the data. It was analyzed using the SPSS package program. The Shapiro-Wilks test and Kolmogorov-Smirnov test were used to check whether the data violated the assumption of normal distribution. In addition, kurtosis, skewness, standard deviation and mean were also calculated. In this direction, whether there was a relationship between the groups was determined by applying the Unpaired samples T-test and Paired samples T-test.

## Findings

The data obtained within the scope of the sub-objectives of this study were examined by tabulating.

The normal distribution analysis was applied to the attitude scale firstly. The control group normality analysis is given in the table below.

**Table 4**

*Investigation of Descriptive Statistics and Normality Analysis of Control Group Scores Mean*

N	$\bar{X}$	Max	Min	S.S.	Skewness	Z	Kurtosis	Z	Kolmogorov-Smirnov(Sig.)
54	3.65	4.82	2.61	0.502	.003	0.009	.339	0.530	.200*

When Table 4 is examined, the mean of the attitude scale is calculated as 3.65, the max value as 4.82, the min value as 2.61, and the standard deviation as 0.502. It was found that the skewness and kurtosis variables were within normal limits ( $\pm 1$ ). The Z value was calculated as  $0.009 < 1.96$  and the data can be said to have a normal distribution. Kolmogorov analysis is calculated for sample numbers which are higher than 50 (Büyüköztürk, 2017). The result of the Kolmogorov test was  $p=.200 > 0.05$ . In addition to these statistical results, it was determined that the normal Q-Q plot, Detrended Q-Q and box plot data showed normal distribution. As a result of the examination of the normality assumptions, parametric analyzes were decided.

## Findings Related to the Post-test Attitude Scores of Control Group Pre-service Teachers towards General Physical Geography Attitude Scale

Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests were used to test normality. Shapiro-Wilk values were checked in cases where the number of participants was less than 50. The sample size in the table below is 24 in total.

**Table 5**

*Control Group Post-Test Shapiro-Wilk Normality Analysis*

Gender		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Attitude/post-test	Male	.952	8	.729
	Female	.917	16	.152

$p > 0.05$

When the Shapiro-Wilk test in table 5 is examined, the post-test scores mean are close to normal (males  $p = .729$ ; females  $p = .152$ ). In order to understand whether there is a significant difference between male and female students in the post-test scores of the control group, the unpaired samples T-test was used because the scores were normally distributed.

**Table 6**

*Unpaired Samples T-Test Results of General Physical Geography Attitude Scale Post-Test Scores in Terms of Gender Variable in the Control Group*

Control	Gender	N	$\bar{X}$	ss	Sh $\bar{x}$	t	sd	p
Post-test	Male	8	99.87	13.79	4.87	22	-1.123	.274
	Female	16	105.81	11.39	2.84			

When table 6 is examined, the mean of the post-test attitude scores of male and female students in the control group was found to be  $\bar{X} = 99.87$  for males and  $\bar{X} = 105.81$  for females. Accordingly, it is seen that the mean of female students is 5.94 points higher. On the other hand, as a result of the analyzes, there was no statistically significant difference as a consequence of the unpaired samples T-test to determine the significant difference between the post-test attitude scores of the male and female students in the control group (

$t(22) = -1,123$ ;  $p = .274$ ). As a result of the analysis, that  $p$  value is higher than  $p > .05$  revealed that there was no significant difference. In this direction, it cannot be said that direct instruction method in general physical geography course affects the attitude scores of male and female students.

### **Findings Regarding the Pre-test /Post-test Attitude Scores of the Pre-service Teachers in the Control Group towards General Physical Geography Attitude Scale**

After taking away the difference between the pre-test and post-test, the Shapiro-Wilk tests were used to test the normality. Shapiro-Wilk values were taken into account when the number of participants was less than 50 ( $n=29$ ). The table below shows that the pre-test and post-test scores of the control group have a normal distribution. ( $p=.468$ ;  $p > .05$ )

**Table 7**

*Control Group Pre-Test and Post-Test Shapiro-Wilk Normality Analysis*

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Pre-Test and Post-Test	.956	20	.468

Whether there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of the control group was analyzed with paired samples T-test. The results are in table 8.

**Table 8**

*General Physical Geography Attitude Scale Pre-Test and Post-Test Dependent Variable T-Test Results of the Control Group*

Group	Attitude Scale	N	$\bar{X}$	ss	Sh $\bar{x}$	t	sd	P
Control	Pre-test	20	102.40	15.39	3.44	19	-.289	.776
	Post-test	20	102.95	12.94	2.89			

When table 8 is examined, there is no significant difference between the pre-test and post-test scores of the control group attitude scale. As a result of the paired samples T test,  $t$

(19) =  $-0.289$  and  $p=0.776$  were found. Since the  $p$  value was calculated as higher than  $0.05$ , there was no statistically significant difference between the control group attitude scale pre-test and post-test scores. It was observed that direct instruction method did not change the attitudes of the students. On the other hand, the pre-test mean scores of the control group was found to be  $\bar{X}=102.40$  and the post-test  $\bar{X}=102.95$ . According to this, it was observed that the direct instruction method in online education did not change the mean of the control group students.

### **Findings Regarding the General Physical Geography Attitude Scale Scores of Pre-service Teachers in the Experimental Group**

The normal distribution analysis was applied to the attitude scale. The normality analysis of the experimental group is given in the table below.

**Table 9**

Investigation of descriptive statistics and normality analysis of experimental group mean scores

N	$\bar{X}$	Max	Min	S.S.	Skewness	z	Kurtosis	z	Kolmogorov-Smirnov(sig.)
51	3.58	4.50	2.21	0.549	.495	1.486	.157	0.239	.200

When table 9 is examined, the mean of the attitude scale is  $3.58$ , the maximum value is  $4.50$ , the min value is  $2.21$ , and the standard deviation is  $0.549$ . It was found that the skewness and kurtosis variables were within normal limits ( $\pm 1$ ). The  $z$  value was calculated as  $1.486 < 1.96$  and it can be said that the data have a normal distribution. Kolmogorov analysis is calculated for sample numbers which are higher than  $50$  (Büyüköztürk, 2017). As a result of the Kolmogorov test,  $p=.200 > 0.05$  was found. In addition to these statistical results, normal Q-Q plot, Detrended Q-Q and box plot were examined and no outlier that would affect the normal distribution of the data was found. As a result of the examination of the normality assumptions, parametric analyzes were decided.

### **Findings Regarding the Post-Test Attitude Scores of Pre-service Teachers in the Experimental Group towards the General Physical Geography Attitude Scale**

In order to check whether the post-test scores of the experimental group differed significantly between male and female students, the post-test scores were analyzed with an unpaired samples T-test since the scores showed normal distribution.

**Table 10**

*Unpaired Samples T-Test Results of the Post-Test Scores of the General Physical Geography Attitude Scale in the Experimental Group in Terms of Gender Variable*

Experiment	Gender	N	$\bar{X}$	ss	Sh $\bar{x}$	t	sd	p
Post-test	Male	8	109.88	12.506	4.422	23	2.155	.042
	Female	17	97.12	14.343	3.479			
Sum		25						

When table 10 is examined, the mean of the post-test attitude scores of male and female students in the experimental group was found as ( $\bar{X}$ =109.88 for males,  $\bar{X}$ = 97.12 for females). According to this, it is seen that the mean of male students is 12.76 points higher. On the other hand, as a result of the analysis, a statistically significant difference was found as a consequence of the unpaired samples T-test in order to determine the significant difference between the post-test attitude scores of the male and female students of the experimental group ( $t(23)=2,155$ ;  $p=,042$ ). As a result of the analysis, that p value was less than  $p<.05$  revealed a significant difference. Accordingly, it can be said that the learning method for Augmented Reality in General Physical Geography has a positive effect on the attitude scores of male and female students. In other words, the AR method resulted in favor of male students.

### **Findings Regarding the Pre-Test and Post-Test Attitude Scores of Pre-service Teachers in the Experimental Group towards the General Physical Geography Attitude Scale**

Whether there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of the experimental group was analyzed with paired samples T-test. The results are in table 11.

**Table 11**

*General Physical Geography Attitude Scale Pre-Test and Post-Test Dependent Variable T-Test Results of Experimental Group*

Group	N	$\bar{x}$	ss	Sh $\bar{x}$	t	sd	p
Experiment Pre-test	22	101.32	14.898	3.17	21	.710	.486
Post-test	22	100.18	15.429	3.29			



---

Toplam 40

---

When table 11 is examined, no significant difference is found between the pre-test and post-test scores of the experimental group attitude scale. As a result of the paired samples t,  $t(21) = .710$  and  $p = .486$  were obtained. Since the p value was calculated as higher than 0.05, there was no statistically significant difference between the experimental group attitude scale pre-test and post-test scores. It was observed that the Augmented Reality method in online education did not change the attitude of the students. On the other hand, the pre-test mean score of the experimental group was found to be  $\bar{X} = 101.32$  and  $\bar{X} = 100.18$  for the post-test. Accordingly, it was observed that the augmented reality in online education did not change the mean of students in experimental group.

### **Findings Regarding the Post-Test Attitude Scores of the Pre-service Teachers in the Control and Experimental Groups towards the General Physical Geography Attitude Scale**

Shapiro-Wilk analyzes show a normal distribution because the sample size was less than 50 before ( $p = .61$  and  $p = .54$ ;  $p > .05$ ). The results are in table 12.

**Table 12**

*Control Group and Experimental Group Post-Test Shapiro-Wilk Normality Analysis*

	Group	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Post-test	Control	.968	24	.610
	Experiment	.966	25	.542

Whether there was a significant difference between the post-test scores of the control and experimental groups was analyzed with unpaired samples T-test. The results are in table 13.

**Table 13**

*Unpaired Samples T-Test Result of the Post-Test Attitude Scores of Control and Experimental Groups Towards General Physical Geography*

	Group	N	$\bar{X}$	ss	Sh $\bar{x}$	t	sd	p
Pro-test	Control	24	3.70	.438	.089	47		.676
	Experiment	25	3.61	.529	.105		.503	

When table 13 is examined, the mean of the post-test attitude scores in the control and experimental groups was found as  $\bar{X}=3.70$  for the control and  $\bar{X}= 3.61$  for females. Accordingly, the mean scores of the control group are close to the scores of the experimental group. On the other hand, as a result of the analysis, no statistically significant difference was found as a consequence of the unpaired samples T-test in order to determine the significant difference between the post-test attitude scores of the control and experimental groups ( $t(47)=.676$ ;  $p= .503$ ). As a result of the analysis, that p value is higher than  $p<.05$  indicates that there is no significant difference. In this direction, there is no positive effect of the post-test attitude scores between direct instruction learning method in the control group and augmented reality learning method in the experimental group in the General Physical Geography course. In other words, it can be concluded that direct instruction and AR method is not effective.

### **Discussion, Conclusion and Recommendations**

In this section, whether the use of Augmented Reality-based teaching method in General Physical Geography teaching has an effect on students' attitudes towards the course was examined. In this context, the results, discussions and suggestions are discussed.

When the post-test attitude scores of the control group were examined, no significant difference was observed between male and female students. In other findings, there is no statistically significant difference between the pre-test and post-test attitude scores of the control group. On the other hand, there was a significant difference in the attitude scores of the male and female students in the comparison between the male and female students in terms of post-test scores of the experimental group. These results show us that the difference between male and female students is positive. It was thought that the reason for the difference between the genders was that male students were more interested in computer games in the online education process. When the relevant literature is examined, there are

studies of similar nature in the experimental group on the basis of gender. With the Augmented Reality study prepared by Özdemir et al. (2019), a significant difference was found between male and female students in students' attitudes towards mathematics. In this direction, it was observed that while the males' attitudes towards mathematics were low before the application, they increased with AR supported education. Similar to this study, when the attitudes towards the augmented reality application on secondary school students were observed, no statistically significant difference was found in the gender variable in the article by Atasoy et al., (2017).

However, it was determined that the mean of male students was higher than the mean of female students. In a different study, Ramazanoğlu et al., (2020) also examined the attitudes of Social Studies students in 6th grade towards Augmented Reality. Accordingly, it was determined that the students were eager about the application and their anxiety levels decreased. As a result, it was revealed that the students exhibited positive attitudes towards Augmented Reality.

Another result obtained in the study is that no statistically significant difference was observed when the pre-test and post-test mean scores of the experimental group in online education were compared. The reason for the lack of difference is thought to be due to students' being at home during the curfew, inadequacy of a good learning environment and problems caused by the internet. In another similar study, there was no effect of Augmented Reality application on the attitude of mathematics students (İbili, 2013). In another study, which contrasts with this study, it was found that the Augmented Reality attitude scale means in Revolution History course were at a good level. Therefore, it was observed that 8th grade students developed a positive attitude towards application (Alınlı & Yazıcı, 2020).

As for the final result, no statistically significant difference was observed in the attitude scale when the post-test between the control and experimental groups was examined. Therefore, when the training given with the Augmented Reality application and the direct instruction method were compared, it was determined that the effect levels were the same.

According to the results obtained, the following suggestions can be developed:

- Augmented Reality applications were suggested by the participants to be more effective and beneficial in face-to-face training.

- Augmented Reality applications can be used in cases where field studies and technical trips are not available.

**Ethical Approval:** *This research was conducted with the permission of the Necmettin Erbakan University Humanities and Social sciences research ethics committee with the decision no E. 2020/148 dated 18/12/2020*

**Conflict Interest:** *The authors declare that there are no conflicts of interests in this study.*

**Authors Contributions:** *These two authors contributed equally to this work.*

## References

- Azuma, R.T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators and Virtual Environments*, 4, 355-384
- Alınlı, C. & Yazıcı, F (2020). 8. Sınıf T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamasına karşı tutumları. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8, 99-113. <https://doi.org/10.46778/goputeb.780344>
- Boonbrahm, P., Kaewrat, C., & Boonbrahm, S. (2019). Interactive marker-based augmented reality for Cpr training. *International Journal of Technology* 10, 1326-1334
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Veri analizi el kitabı* (23rd Edition). Ankara: Pegem
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (25th Edition). Ankara: Pegem.
- Cheng, J., Chen, K., & Chen, W. (2017). Comparison of marker-based AR and markerless AR: A case study on indoor decoration system. *Lean and Computing in Construction Congress (LC3), 2017* (pp.483-490).
- Coffin, C., Bostandjiev, S., Ford, J., & Hollerer, T. (2010). Enhancing classroom and distance learning through augmented reality. In J. Herrington & C. Montgomerie (Eds.), *Edmedia Proceedings Of Ed-Media World Conference On Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, 2010* (pp.1140-1147).
- Cooperstock, Jeremy R. (2001). "The classroom of the future: enhancing education through augmented reality" . In: *Proc. HCI Inter., Conf. on Human- Computer Interaction, 1*, 2001 (pp-688-692).
- Doğanay, H., & Sever, R. (2019). *Genel fiziki coğrafya* (5th Edition). Pegem: Ankara

- Emhan, A., Kula, S., & Töngür, S. (2013). Yapısal eşitlik modeli kullanılarak yönetici desteği, örgütsel bağlılık, örgütsel performans ve tükenmişlik kavramları arasındaki ilişkilerin analizi: kamu sektöründe bir uygulama. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1, 53-69. <https://doi.org/10.17065/huniibf.103655>
- Eraslan, Y. (2011). Bireysel Sosyal Sorumluluk Ölçeğinin (BSS) Geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Aile ve Toplum Eğitim Kültür ve Araştırma Dergisi*, 24, 81-92.
- Herpich, F., Guarese, R. L. M., & Tarouco, L. M. R. (2017). A comparative analysis of augmented reality frameworks aimed at the development of educational applications. *Creative Education*, 8, 1433-1451. <https://doi.org/10.4236/ce.2017.89101>
- İbili, E. (2013). *Geometri dersi için artırılmış gerçeklik materyallerinin geliştirilmesi, uygulanması ve etkisinin değerlendirilmesi*, Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi* (31st Edition). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Lee, K. (2012). Augmented Reality in Education and Training. *Techtrends Tech Trends* 56, 13–21. <https://doi.org/10.1007/s11528-012-0559-3>
- Lynch, K., Bednarz, B., Boxall, J., Chalmers, L., France, D., & Kesby, J. (2008). E-learning for Geography's Teaching and Learning Spaces. *Journal of Geography in Higher Education*, 32, 135-149. <https://doi.org/10.1080/03098260701731694>
- Özdemir, D. ve Özçakır, B. (2019). Kesirlerin öğretiminde artırılmış gerçeklik etkinliklerinin 5.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1, 21-41. <http://dx.doi.org/10.17984/adyuebd.495731>
- Ramazanoğlu, M. ve Solak, M. Ş. (2020). Ortaokul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımına yönelik tutumları: Siirt ili örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28, 1646-1656 . <https://doi.org/10.24106/kefdergi.4081>
- Saidin, N. F., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2015). A review of research on augmented reality in education: Advantages and applications. *International Education Studies*, 8, 1-8. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n13p1>
- Topçu, İ., Ünal, D., Türkkan, N., Eşkin Bacaksız, F., Tiryaki Şen, H., Karadal, A. & Yıldırım, A. (2013). Sağlık çalışanlarında örgütsel sinizm ölçeğinin geçerlik ve güvenirliği.

*Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi*, 6(3), 125-131 <http://www.deuhyoedergi.org>125

Ural, A. Kılıç, İ. (2005). *Bilimsel araştırma süreci ve spss ile veri analizi*. Detay Yayıncılık: Ankara.

Ünaldı, Ü.E. (Eds.). (2019). *Coğrafya öğretimi-I* (1th Edition).Ankara:Pegem

Ünlü, M. (2014). *Coğrafya öğretimi* (1st Edition). Ankara: Pegem

Vora, D., Udeshi, D., Bhatti, T., Desai, A., & Lade, N. (2018). Marker based augmented reality techniques: Review. *IOSR Journal of Engineering*,3.18-21

Yaratan, H. (2017). *Sosyal bilimler için temel istatistik spss uygulamalı* (1st Edition). Ankara:Anı

Yaşlıoğlu, M.M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74-85.