



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitim Anabilim Dalı

Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı

Doktora Tezi

COĞRAFYA ÖĞRETİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARI:
BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

Tahir TUNCER

ORCID: 0000-0003-2585-913X

Danışman

Prof. Dr. Adnan PINAR

ORCID: 0000-0002-5226-7901

İkinci Danışman:

Prof. Dr. Adem SEZER

ORCID: 0000-0002-6854-0252

KONYA-2023

TEŞEKKÜR

Lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimlerim boyunca akademik hayatımın şekillenmesinde büyük rolü olan, yaşamımın her alanında engin bilgi ve tecrübelerinden yararlanarak rehber edindiğim ve bundan sonra da rehber edinmeye devam edeceğim değerli hocam ve danışmamın Sayın Prof. Dr. Adnan PINAR'a kıymetli emekleri ve bana kattıkları için sonsuz şükranlarımı sunarım.

Doktora tezimin ikinci danışmanlığını yapan, araştırma sürecimin bütün aşamalarında tecrübe ve bilgisiyle bana rehber olan, araştırmanın niteliğini arttırmak için sürekli çaba sarf eden, çok değerli ikinci danışmanım Sayın Prof. Dr. Adem SEZER'e teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatımın her kademesinde beni yetiştiren, bilgi birikimini paylaşan, yol gösteren ve bugünlere gelmemde emeği olan tüm hocalarımdan nezdinde kıymetli öğretmenlerim Rıdvan YANIÇ ve Dr. Sema YANIÇ ile Prof. Dr. Tahsin TAPUR, Doç. Dr. Recep BOZYIĞIT, Doç. Dr. Caner ALADAĞ, Doç. Dr. Baştürk KAYA ve Dr. Öğr. Üyesi Adnan Doğan BULDUR'a çok teşekkür ederim.

Doktora çalışmam süresince yardım ve desteklerini esirgemeyen değerli hocalarımdan Doç. Dr. Cennet ŞANLI'ya, Doç. Dr. Mehmet DENİZ'e ve Prof. Dr. Muhittin ÇALIŞKAN'a; çalışma alanımla ilgili değerli bilgilerini esirgemeyerek teknik destek sunan Onur NİGAR'a ve Nail DEĞİRMENCİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma sürecinde ve tez yazımında yanımda olan ve bana destek veren değerli coğrafya öğretmenleri ve arkadaşlarımdan Dr. Bayram TUNCER, Semih SÖNMEZ ve Abdullah Ender AKÇAY'a teşekkür ederim.

Tahir TUNCER

Ocak - 2023

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vi
KISALTMALAR.....	vii
EKLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	3
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Varsayımlar	4
1.5. Sınırlılıklar.....	4
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1. Coğrafya Öğretiminde Materyal Kullanımı	6
2.1.1. Geleneksel Öğretim Materyalleri	9
2.1.2. Yenilikçi Öğretim Materyalleri	10
2.2. Artırılmış Gerçeklik	13
2.2.1. Artırılmış Gerçekliğin Tanımı	13
2.2.2. Artırılmış Gerçekliğin Tarihsel Süreçteki Gelişimi	14
2.2.3. Artırılmış Gerçeklik Donanımları	18
2.2.4. Artırılmış Gerçeklik Türleri	22
2.2.5. Artırılmış Gerçekliğin Uygulama Alanları.....	27
2.2.6. Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları.....	37
2.2.7. Coğrafya Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları	40
2.2.8. İlgili Araştırmalar	42
3. YÖNTEM.....	46
3.1. Araştırmanın Modeli	46
3.2. Araştırmanın Etiği	49
3.3. Araştırmanın İşlem Akışı	49
3.4. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	51
3.3. Veri Toplama Araçları.....	52
3.3.1. Öğrenci Günlükleri.....	52

3.3.2. Öğrenci Görüşme Formu	53
3.3.3. Araştırmacı Gözlem ve Günlükleri	54
3.3.4. Coğrafya Akademik Başarı Testi (CABT)	54
3.3.5. Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği	57
3.4. Verilerin Toplanması.....	59
3.5. Verilerin Analizi.....	59
3.6. Uygulama Materyalinin (Artırılmış Gerçeklik) Geliştirilmesi.....	60
4. BULGULAR	63
4.1. Öğrenci Günlüklerine İlişkin Bulgular	63
4.1.1. Öğrenci Günlüklerinin İçerik Analizi.....	63
4.1.2. Öğrenci Günlüklerinin Nitel Analizi.....	69
4.2. Öğrenci Görüşme Formlarına İlişkin Bulgular	75
4.3. Araştırmacının Gözlem ve Günlüklerine İlişkin Bulgular	85
4.3.1. Birinci Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler.....	85
4.3.2. İkinci Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler	87
4.3.3. Üçüncü Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler	89
4.3.4. Dördüncü Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler.....	91
4.3.5. Beşinci Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler.....	92
4.3.6. Altıncı Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler.....	93
4.3.7. Yedinci Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler	94
4.3.8. Sekizinci Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler.....	96
4.4. Öğrencilerin Akademik Başarısı Üzerinde Etkisine İlişkin Bulgular	97
4.4.1. Grup Değişkeni Açısından Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	97
4.4.2. Şube Değişkeni Açısından Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular	104
4.4.3. Cinsiyet Değişkeni Açısından Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	112
4.5. Öğrencilerin Coğrafya Dersi Tutumu Üzerinde Etkisine İlişkin Bulgular.....	117
4.5.1. Grup Değişkeni Açısından CDTÖ Sonuçlarına İlişkin Bulgular	117
4.5.2. Şube Değişkeni Açısından CDTÖ Sonuçlarına İlişkin Bulgular	123
4.5.3. Cinsiyet Değişkeni Açısından CDTÖ Sonuçlarına İlişkin Bulgular	130
4.5.4. CDTÖ Madde Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	135
5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	140
5.1. Sonuçlar.....	140
5.2. Tartışma.....	144
5.3. Öneriler.....	145
KAYNAKLAR.....	148
EKLER.....	162
EK-1: Necmettin Erbakan Üniversitesi Etik Kurul Kararı	162
EK-2: Araştırma İzin Belgesi	163

EK-3: Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği (CDTÖ) Kullanım İzni.....	164
EK-4: Veli İzin Belgesi.....	165
EK-5: Gönüllü Katılım Formu.....	166
EK-6: Coğrafya Akademik Başarı Testi (CABT)	167
EK-7: Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği (CDTÖ)	170
EK-8: Deney Grubu Ders Planı	171
EK-9: Kontrol Grubu Ders Planı	174
EK-10: Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Örnekleri	176



TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Coğrafya Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması başlıklı tez çalışmamın toplam **176** sayfalık kısmına ilişkin, 26/01/2023 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%9** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dâhil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

26/01/2023

Tahir TUNCER

Prof. Dr. Adnan PINAR

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

26/01/2023

Tahir TUNCER



KISALTMALAR

AG	: Artırılmış Gerçeklik
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CDÖP	: Coğrafya Dersi Öğretim Programı
CABT	: Coğrafya Akademik Başarı Testi
CDTÖ	: Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SG	: Sanal Gerçeklik
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TTKB	: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

EKLER

- Ek-1** : Etik Kurul Kararı
- Ek-2** : Araştırma İzin Belgesi
- Ek-3** : Tutum Ölçeği Kullanımı İzin Belgesi
- Ek-4** : Veli Onam Formu
- Ek-5** : Gönüllü Katılım Formu
- Ek-6** : Coğrafya Akademik Başarı Testi (CABT)
- Ek-7** : Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği (CDTÖ)
- Ek-8** : Deney Grubu Ders Planı
- Ek-9** : Kontrol Grubu Ders Planı
- Ek-10** : Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı.....	51
Tablo 3.2. Öğrenci Görüşme Formunu Yanıtlayan Öğrenci Bilgileri.....	53
Tablo 3.3. Coğrafya Başarı Testi Pilot Uygulama Sonrası MGİ ve MAİ Sonuçları.....	55
Tablo 3.4. Araştırmada Kullanılan Başarı Testinin Güvenirlik Analizi Sonuçları (2021).....	56
Tablo 3.5. Araştırmada Kullanılan Başarı Testinin Güvenirlik Analizi Sonuçları (2022).....	56
Tablo 3.6. Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Normallik Analizi Sonuçları (2021)	56
Tablo 3.7. Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Normallik Analizi Sonuçları (2022)	57
Tablo 3.8. Araştırmada Kullanılan CDTÖ Güvenirlik Analizi Sonuçları (2021)	58
Tablo 3.9. Araştırmada Kullanılan CDTÖ Güvenirlik Analizi Sonuçları (2022)	58
Tablo 3.10. Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Normallik Analizi Sonuçları (2021)	58
Tablo 3.11. Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Normallik Analizi Sonuçları (2022)	59
Tablo 4.1. Duygu Durumuna Yönelik Kategorik Dağılım	66
Tablo 4.2. Yöntemin Sağladığı Öğrenme Ortamına Yönelik Kategorik Dağılım	67
Tablo 4.3. Öğrenmeye Katkısı Açısından Kategorik Dağılım	78
Tablo 4.4. Öğrencinin Gelişimine Katkısına Yönelik Bulgular	79
Tablo 4.5. Soru-1’de Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema	75
Tablo 4.6. Soru-2’de Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema	76
Tablo 4.7. Soru-3’te Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema	76
Tablo 4.8. Soru-4’te Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema	79
Tablo 4.9. Soru-5’te Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema	81
Tablo 4.10. Soru-6’da Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema	81
Tablo 4.11. Soru-7’de Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema	83
Tablo 4.12. Soru-8’de Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema	84
Tablo 4.13. Grupların BT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2021)	98
Tablo 4.14. Grupların BT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2022)	98
Tablo 4.15. Grupların BT Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Gruplar T Testi Sonuçları (2021)	100

Tablo 4.16. Grupların BT Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Gruplar T Testi Sonuçları (2022)	100
Tablo 4.17. Grupların BT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları	100
Tablo 4.18. Grupların BT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2021)	102
Tablo 4.19. Grupların BT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2022)	103
Tablo 4.20. Şube Değişkenine Göre Başarı Testi Puanlarının Dağılımı	104
Tablo 4.21. Cinsiyet Değişkenine Göre Başarı Testi Analizi	116
Tablo 4.22. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyet Durumuna BT Ön Test Sonuçlarının Analizi	114
Tablo 4.23. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyet Durumuna BT Son Test Sonuçlarının Analizi	115
Tablo 4.24. Grupların BT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları	116
Tablo 4.25. Grupların CDTÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2021)	118
Tablo 4.26. Grupların CDTÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2022)	118
Tablo 4.27. Grupların BT Ön Test ve Son Test Puanları Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları (2021)	119
Tablo 4.28. Grupların BT Ön Test ve Son Test Puanları Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları (2022)	120
Tablo 4.29. Grupların CDTÖ Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları	120
Tablo 4.30. Grupların CDTÖ Kalıcılık Testi Puanları Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2021)	122
Tablo 4.31. Grupların CDTÖ Kalıcılık Testi Puanları Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2022)	122
Tablo 4.32. Şube Değişkenine Göre CDTÖ Puanlarının Dağılımı	123
Tablo 4.33. Cinsiyet Durumuna Göre CDTÖ Puanlarının Dağılımı	131
Tablo 4.34. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Ön Test Puanları T Testi Sonuçları (2021)	132
Tablo 4.35. Kontrol Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Ön Test Puanları T Testi Sonuçları (2021)	132
Tablo 4.36. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Ön Test Puanları T Testi Sonuçları (2022)	133
Tablo 4.37. Kontrol Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Ön Test Puanları T Testi Sonuçları (2022)	133
Tablo 4.38. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Son Test Puanları T Testi Sonuçları (2021)	133
Tablo 4.39. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Son Test Puanları T Testi Sonuçları (2022)	134
Tablo 4.40. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Kalıcılık Testi Puanları T Testi Sonuçları (2021).....	134
Tablo 4.41. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Kalıcılık Testi Puanları T Testi Sonuçları (2022).....	135

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Milgram'ın Gerçeklik ve Sanallık Düzlemi	13
Şekil 2.2. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Tarihsel Gelişimi	14
Şekil 2.3. Morton L. Heilig'in İcat Ettiği İlk SG Aygıtı	15
Şekil 2.4. Sutherland'ın Tasarladığı Başa Takılan İlk Görüntüleyici	16
Şekil 2.5. Caudell ve Mizell'in Tasarladıkları HMD Olarak Adlandırılan Gösterici	17
Şekil 2.6. Artırılmış Gerçeklik Türleri	22
Şekil 2.7. İşaretçi Tabanlı AG	23
Şekil 2.8. QR Kod Tabanlı Bir AG Uygulaması	23
Şekil 2.9. IKEA İşaretsiz AR Uygulaması	24
Şekil 2.10. Yansıma Tabanlı AG Uygulaması	25
Şekil 2.11. Süperpoze AG	26
Şekil 2.12. HUD Teknolojisiyle Bilgilendirici Veriler AG Uygulaması	26
Şekil 2.13. Tıp Alanında AG Kullanımı	28
Şekil 2.14. Askeri Alanda AG Kullanımı	29
Şekil 2.15. Decolabs Uygulaması Örneği	30
Şekil 2.16. IKEA AR Uygulama Örneği	31
Şekil 2.17. Fingo Uygulama Örneği	32
Şekil 2.18. BlipparAR AG Yazılım Uygulaması Görüntüsü	33
Şekil 2.19. ObaRı İsimli AG Sanat Uygulaması İkonu	33
Şekil 2.20. Futbol Karşılaşmasında AG Uygulaması Kullanımı	34
Şekil 2.21. Turizm Faaliyetlerinde AG Uygulaması Kullanımı	36
Şekil 2.22. Ulaşım ve Seyahatte AG Uygulaması Kullanımı	37
Şekil 2.23. Geometri Alanında AG Kullanım Örneği	39
Şekil 2.24. Coğrafya Öğretiminde AG Modelleme Etkinliği	41
Şekil 2.25. Coğrafya Öğretiminde AG Temalı Öğretim Materyali	41
Şekil 2.26. Coğrafya Öğretiminde <i>Geogeeek</i> AG Uygulamasına Ait Görüntüler	42

Şekil 3.1. Araştırma Sürecindeki İşlem Akışı	50
Şekil 3.2. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları	50
Şekil 3.3. 3ds Max Çalışma Sayfası Ekran Görüntüsü	51
Şekil 3.4. 3D Map Generator – Atlas Programı ile Arazi Tasarımı	51
Şekil 3.5. “mywebar.com” Sitesi Editör Sayfası	52
Şekil 3.6. Entegre Edilmiş Artırılmış Gerçeklik Görüntüsü	52
Şekil 4.1. Öğrenci Günlüklerindeki Sözcüklerden Oluşturulan Kelime Bulutu	53
Şekil 4.2. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen İçerik Analizi Zihin Haritası	65
Şekil 4.3. DeneY Grubu Öğrencilerine Birinci Derste AG Çalışma Yönteminin Aktarılması	86
Şekil 4.4. DeneY Grubu Öğrencilerinin Yerkürenin Şekli Uygulamasını Kullanımı	86
Şekil 4.5. DeneY Grubu Öğrencilerinin Yerkürenin İçyapısını Uygulamasını Kullanımı	88
Şekil 4.6. Okul İdaresi ve Diğer Zümre Öğretmenleriyle Coğrafyada AG Uygulamaları	89
Şekil 4.7. DeneY Grubunda Levha Tektoniği Görseli Uygulamasından Görüntüler	90
Şekil 4.8. DeneY Grubunda Kayaçlar Görsellerinin Uygulamalarından Görüntüler	91
Şekil 4.9. DeneY Grubunda İç Kuvvetler Konusunda Ders Arası Etkinliği	93
Şekil 4.10. DeneY Grubunda Yapılan Su Döngüsü Uygulamasından Görüntüler	94
Şekil 4.11. DeneY Grubunda Akarsuyun Oluşturduğu Yer Şekilleri Uygulamaları	95
Şekil 4.12. DeneY Grubunda Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları	96
Şekil 4.13. DeneY-Kontrol Gruplarına Göre Başarı Testi Puanlarının Karşılaştırılması (2021)	97
Şekil 4.14. DeneY-Kontrol Gruplarına Göre Başarı Testi Puanlarının Karşılaştırılması (2022)	97
Şekil 4.15. DeneY-Kontrol Gruplarına Göre BT Ön Test Puanları Dağılım Histogramları (2021)	99
Şekil 4.16. DeneY-Kontrol Gruplarına Göre BT Ön Test Puanları Dağılım Histogramları (2022)	99
Şekil 4.17. DeneY-Kontrol Gruplarına Göre BT Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2021)	101
Şekil 4.18. DeneY-Kontrol Gruplarına Göre BT Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2022)	101
Şekil 4.19. DeneY-Kontrol Gruplarına Göre BT Kalıcılık Testi Puanları Dağılım Histogramları (2021)	103
Şekil 4.20. DeneY-Kontrol Gruplarına Göre BT Kalıcılık Testi Puanları Dağılım Histogramları (2022)	104
Şekil 4.21. BT Puanlarının Şubelere Göre Dağılımı (2021)	105

Şekil 4.22. BT Puanlarının Şubelere Göre Dağılımı (2022)	105
Şekil 4.23. Şubelere Göre BT Ön Test Puanları Dağılım Histogramları (2021)	105
Şekil 4.24. Şubelere Göre BT Ön Test Puanları Dağılım Histogramları (2022)	108
Şekil 4.25. Şubelere Göre BT Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2021)	109
Şekil 4.26. Şubelere Göre BT Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2022)	110
Şekil 4.27. Şubelere Göre BT Kalıcılık Testi Puanları Dağılım Histogramları (2021)	111
Şekil 4.28. Şubelere Göre BT Kalıcılık Testi Puanları Dağılım Histogramları (2022)	112
Şekil 4.29. Cinsiyet Değişkenine Göre Başarı Puanlarının Dağılımı (2021)	113
Şekil 4.30. Cinsiyet Değişkenine Göre Başarı Puanlarının Dağılımı (2022)	113
Şekil 4.31. Deney-Kontrol Gruplarına Göre CDTÖ Puanlarının Karşılaştırılması (2021)	120
Şekil 4.32. Deney-Kontrol Gruplarına Göre CDTÖ Puanlarının Karşılaştırılması (2022)	121
Şekil 4.33. Deney-Kontrol Gruplarına Göre CDTÖ Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2021)	121
Şekil 4.34. Deney-Kontrol Gruplarına Göre CDTÖ Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2022)	121
Şekil 4.35. CDTÖ Puanlarının Şubelere Göre Dağılımı (2021)	105
Şekil 4.36. CDTÖ Puanlarının Şubelere Göre Dağılımı (2022)	123
Şekil 4.37. Şubelere Göre CDTÖ Ön Test Dağılım Histogramları (2021)	125
Şekil 4.38. Şubelere Göre CDTÖ Ön Test Dağılım Histogramları (2022)	126
Şekil 4.39. Şubelere Göre CDTÖ Son Test Dağılım Histogramları (2021)	127
Şekil 4.40. Şubelere Göre CDTÖ Son Test Dağılım Histogramları (2022)	128
Şekil 4.41. Şubelere Göre CDTÖ Kalıcılık Testi Dağılım Histogramları (2021)	129
Şekil 4.42. Şubelere Göre CDTÖ Kalıcılık Testi Dağılım Histogramları (2022)	130
Şekil 4.43. CDTÖ Puanlarının Cinsiyete Göre Dağılımı (2021)	131
Şekil 4.44. CDTÖ Puanlarının Şubelere Göre Dağılımı (2022)	131

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı

Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı

Doktora Tezi

COĞRAFYA ÖĞRETİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK UYGULAMALARI: BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

Tahir TUNCER

Coğrafya öğretiminde materyal kullanımının öğrenmenin hızına, kalıcılığına ve öğrenci üzerinde bıraktığı etkilere yönelik birçok çalışma yapıldığı görülmüş ve materyal kullanımının çok önemli katkılar sağladığı belirlenmiştir. Coğrafya öğretiminde kullanılan geleneksel materyallerin yanı sıra son yıllarda teknoloji tabanlı olmak üzere yeni materyal türleri de ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu yeni materyallerden birini de pek çok alanda kullanılmaya başlanan ve eğitimin çeşitli alanlarında kullanımının olumlu katkıları tespit edilen artırılmış gerçeklik uygulamaları oluşturmaktadır. Yapılan bu çalışma ile artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya öğretiminde kullanılabilirliği tespit edilemeye çalışılmıştır. Eylem araştırması yöntemiyle gerçekleştirilen bu çalışmada geliştirilen örnek artırılmış gerçeklik uygulamaları toplam sekiz hafta süreyle sınıflarda uygulanmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla içeriği zenginleştirilen coğrafya dersleri ile eş zamanlı olarak kontrol gruplarında da normal ders akışı devam ettirilmiştir. Uygulamanın bir ders öncesinde ön test, uygulama sona erdikten sonraki ilk derste son test ve uygulama sona erdikten 4 hafta sonra kalıcılık testi olarak deney ve kontrol gruplarına başarı testi ve tutum ölçeği gerçekleştirilmiştir. Nicel verilerin yanında uygulamaya yönelik nitel verilerin de elde edilerek orijinal görüşlerin ortaya çıkarılması için öğrencilerden artırılmış gerçeklik uygulamaları ile zenginleştirilen coğrafya dersleriyle ilgili günlükler yazması istenmiştir. Uygulama esnasında uygulamayı gerçekleştiren araştırmacı kendi gözlem ve günlüklerini not etmiştir. Uygulama sonrasında deney grubunda yer alan ve amaçlı örneklem tekniğiyle seçilen öğrencilerle yüz yüze görüşme gerçekleştirilerek öğrenci görüşme formunda yer alan soruların cevapları alınmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel veriler SPSS paket programında analiz edilmiş ve sonuçları araştırmacı yorumları ile desteklenmiştir. Araştırmadan elde edilen nitel veriler ise araştırmacı tarafından içerik analizi yapılarak sonuçları araştırmacının yorumlarıyla harmanlanmış ve nicel sonuçlarla da birleştirilerek genel sonuca ulaşılmıştır. Bunun sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamaları ile içeriği zenginleştirilen coğrafya derslerinin öğrencilerin akademik başarısına deney ve kontrol gruplarında küçük farklar dışında anlamlı bir etkisi görülmemişken coğrafya tutumuna yönelik olumlu tutum artışının deney gruplarında anlamlı bir fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Öğrenci günlükleri, öğrenci görüşme formları ve araştırmacı gözlemleri ve günlüklerini içeren verilerin sonuçlarından da aynı yönde bulgulara ulaşılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla içeriği zenginleştirilen coğrafya derslerini genel anlamda çok sevdiğini ve dersleri sabırsızlıkla bekledikleri, ders esnasında ve sonrasında coğrafyaya karşı ilgilerinin arttığı, bu uygulamaların coğrafyaya olan bakış açısını olumlu yönde değiştirerek coğrafya öğretimine önemli ölçüde katkı sunduğu görülmüştür. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya eğitimi üzerindeki olumlu etkilerinden yola çıkarak bu uygulamaların daha profesyonel şekilde ve genele yayılacak şekilde merkezi sistemle bütün coğrafya derslerinde uygulanması gerektiği çalışma sonucu olarak önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış gerçeklik, coğrafya eğitimi, öğretim teknolojisi, eylem araştırması

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences

Department of Turkish and Social Sciences Education

Geography Education Program

Doctoral Thesis

AUGMENTED REALITY PRACTICES IN GEOGRAPHY TEACHING: AN ACTION RESEARCH

Tahir TUNCER

It has been seen that many studies have been carried out on the speed and permanence of learning and the effects of the use of materials on the students in geography teaching, and it has been determined that the use of materials makes very important contributions. In addition to the traditional materials used in geography teaching, new material types, including technology-based, have started to emerge in recent years. One of these new materials is augmented reality applications, which have started to be used in many fields and whose use in various fields of education has been found to have positive contributions. With this study, it was tried to determine the usability of augmented reality applications in geography teaching. The sample augmented reality applications developed in this study, which was carried out with the action research method, were applied in the classrooms for a total of eight weeks. The normal course flow was continued in the control groups simultaneously with the geography courses, the content of which was enriched with augmented reality applications. An achievement test and an attitude scale were administered to the experimental and control groups as a pre-test before the application, the post-test in the first lesson after the application ended, and a retention test 4 weeks after the application ended. In addition to the quantitative data, the students were asked to write diaries about the geography lessons enriched with augmented reality applications in order to obtain the qualitative data for the application and to reveal the original views. During the application, the researcher who carried out the application noted his own observations and diaries. After the application, face-to-face interviews were conducted with the students in the experimental group and selected with the purposeful sampling technique, and the answers to the questions in the student interview form were obtained. The quantitative data obtained from the research were analyzed in the SPSS package program and the results were supported by the researcher's comments. The qualitative data obtained from the research, on the other hand, were analyzed by the researcher and the results were blended with the comments of the researcher and combined with the quantitative results, the general result was reached. As a result of this, it was determined that the geography lessons enriched with augmented reality applications did not have a significant effect on the academic success of the students except for small differences in the experimental and control groups, while the increase in the positive attitude towards the geography attitude created a significant difference in the experimental groups. Findings in the same direction were obtained from the results of the data including student diaries, student interview forms and researcher observations and diaries. It was observed that the students in the experimental group liked the geography lessons, the content of which was enriched with augmented reality applications, in general very much and they looked forward to the lessons, their interest in geography increased during and after the lesson, and these applications contributed significantly to geography teaching by changing the perspective on geography in a positive way. Based on the positive effects of augmented reality applications on geography teaching, it has been suggested as a result of the study that these applications should be applied in all geography lessons in a more professional way and with a centralized system.

Keywords: Augmented reality, geography education, educational technology, action research.

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Coğrafya, yeryüzündeki doğal, beşeri ve ekonomik olayları, bu olayların dağılışını ve bu dağılışların nedenlerini inceleyen bilim dalıdır (Doğanay, 1993). Coğrafya kavramı, insan zihninde ilk olarak “mekânın tasviri” algısını uyandırır da aslında, belirli bir zaman dilimindeki “insan- mekân etkileşimine yönelik işlevsel değerler bütünü” oluşturan, “yaşamsal olgular” manzumesidir. Başka bir deyişle insan-mekân etkileşimine yönelik eylem ve durumların farklı algı ve tutumlara yansımalarıdır. Bu algı ve tutumlar kapsamında gelişen farklı paradigmler coğrafyanın bugünkü mevcut bilimsel düzeye ulaşmasını sağlamıştır (Özgen, 2010). Coğrafyanın mevcut bilimsel kimliğinin yanı sıra insan- mekân etkileşimine dayalı popüler bir kavram olması da önemli bir ayrıcalıktır. Dolayısıyla, coğrafya hem popüler kültür hem de yerküredeki siyasi, kültürel, ekonomik ve doğal oluşumların nüvesini oluşturan önemli ve derin bir stratejik disiplindir (Slater ve Lambert, 1998). Bundan dolayıdır ki coğrafya, geleceğimizin anahtarını elinde tutan bir bilim dalıdır (Clark ve Wareham, 2003; Palin, 2011). Küresel düzeydeki doğal ve beşeri değişime yönelik olarak insan üzerindeki etkisi coğrafyayı diğer bilim dallarından çok daha ayrıcalıklı kılan önemli faktörler arasında yer alır (Owen ve Rayn, 2001). Coğrafya, mekânsal şemsiye altında süreçleri, sistemleri, davranışları ve mekânsal boyut içeren sayılamayacak kadar fazla başka olguyu incelediğimiz ve analiz ettiğimiz, çeşitlilik barındıran bir disiplindir. Coğrafya bilgisi tek başına çözüm olmasa da çözüm kesinlikle coğrafyasız olamaz (Blij, 2021:31). Denilebilir ki “ yaşamak için gerektiği kadar, anlamak savaşmak ve ölmek için de coğrafya bilmek gereklidir” (Ünlü, 2014). Coğrafya eğitimi; mekânı doğru ve akılcı planlayabilmek, haritalardan etkin yararlanabilmek, yerel, bölgesel ve küresel ölçekte gerçekleşen siyasal olayları doğru ve akılcı değerlendirebilmek, savaşta ve barışta çözüm üretebilmek, doğal afetlerle etkin mücadele edebilmek ve vatan sevgisi kazandırabilmek için büyük öneme sahiptir (Koç ve Aksoy, 2021). Bu yüzden coğrafya bilgisi ve dolayısıyla coğrafya eğitimi hem bireyler hem de toplum ve devletler açısından son derece önemlidir.

Yaşamın her alanında olduğu gibi günümüz dünyasının eğitim anlayışı da çağın gerekliliklerine göre kendini yenilemekte ve hem felsefi açıdan hem de bu felsefelerin uygulama boyutunda önemli değişikliklere uğramaktadır. Eğitimde de görülen bu değişim ve dönüşümden coğrafya eğitimi de payına düşeni alarak, hem değişmekte hem de değişimin bir parçası olmaktadır.

Coğrafya eğitiminde son yıllardaki gelişmelerin önemli bir eksenini teknoloji tabanlı konular belirlemektedir. Özellikle 2000’li yıllar ile birlikte yeni bir boyut kazanan teknik gelişmeler coğrafya alanında çok büyük yenilikler ortaya çıkarmıştır. Bu teknik gelişmeler coğrafyanın içeriğine dair getirdiği yeniliklerin yanı sıra coğrafyanın nelerden ve nasıl yararlanarak öğretileceği, yani metot ve materyal anlamında da büyük katkı sağlamıştır. Geleneksel metot ve materyaller yerini yavaş yavaş yenilikçi uygulamalara bırakmaktadır.

Coğrafya alanında yenilik olarak önemli katkı sağlaması beklenen teknoloji tabanlı materyallerden biri de artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır. Bu araştırmanın odak noktası olan artırılmış gerçeklik uygulamaları ulaşım, tıp, mühendislik ve eğitim gibi pek çok alanda kullanılırken bu uygulamaların eğitimdeki bir yansıması olarak coğrafya eğitiminde de yararlanarak etkili coğrafya eğitimi gerçekleştirmek hedeflenmiştir. Yapılan türlü çalışmalarda teknoloji tabanlı coğrafya öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu katkılar sağlayabileceği çeşitli araştırmacılar tarafından öngörülmüştür. Teknolojideki gelişmelerden yararlanarak daha fazla duyu organına hitap eden materyallerin geliştirilmesi hem öğrenmeyi kolaylaştırmakta hem de öğrenmenin kalıcılığını artırmaktadır.

Bireylerin belli bir amaca karşı duygu, düşünce veya benzer deneyimleri sonucunda ortaya çıkan duyguların toplamı tutum olarak ifade edilmektedir. Heyecan duyulan, memnuniyetle karşılanan, başarılı sonuçlar elde edilen ya da ödüllü sonuçlar içeren deneyimler olumlu tutum ortaya çıkarmakta iken; cezalandırıcı sonuçları olan, başarısız olunan, rahatsız edici veya sıkıcı deneyimler ise olumsuz tutumları ortaya çıkarmaktadır (Martin, 2001). Etkili bir öğretimin gerçekleşmesi için bütün alanlarda olduğu gibi coğrafyada da öğrencilerin derse karşı olumlu tutumları oldukça önemlidir. Eğitim sisteminde öğrencilerin öğretmenlere, derslere, okula ya da öğretim materyallerine karşı tutum düzeylerinin belirlenmesi istenilen bir durumdur. Öğrencilerin okula yönelik olarak duygu ve düşünceleri onların akademik yaşantılarında olumlu ya da olumsuz etkilere neden olabilir (Tatar, 2006; Sarı ve Cenkseven, 2008). Okula yönelik tutum durumu öğrencilerin başarılarını etkileyen önemli faktörlerden biridir (Berberoğlu ve Balcı, 1993; Marks, 1998; Lamb ve Fullarton, 2002; McCoach ve Siegel, 2003; Cheng ve Chan, 2003). Okula veya belli bir derse karşı olumsuz bir tutum sergileyen öğrencinin akademik başarısı bundan olumsuz olarak etkilenmektedir. Bundan dolayı, öğrencilerin okula veya belli bir derse karşı tutumlarının belirlenerek olumlu yönde tutum gelişimi için çözüm yollarının ya da etkenlerin devreye alınması oldukça değerlidir (Alıcı, 2013).

1.1. Problem Durumu

Eğitim alanında ortaya çıkan yenilikler genelde teknolojik tabanlı olduğu zaman yaygın kanaat olarak faydalı olduğu yönünde peşin kabul görmektedir. Ancak bu durum bazı zamanlarda tersi yönde bir sonuç da ortaya çıkarabilmektedir. Son yıllarda kullanımı hızla artan artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya ğretiminde kullanımına yönelik örnekler grlmektedir. Ancak coğrafya eğitimi alanında yapılan yayınlarda bunun sınıf içi uygulamalarının nitel verilerine dayalı sonuçlar veya deneysel sonuçlarına yönelik yeterli düzeyde çalışma yapılmadığı görülmüştür. Yapılan bu çalışma ile alandaki bu eksikliğin giderilmesi, çeşitli değişkenler açısından sonuçların ortaya konarak alana özgün bir katkı sağlaması hedeflenmiştir.

“Coğrafya ğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması” adıyla yapılan bu araştırmanın ana problemi ve buna bağlı sorular şu şekilde belirlenmiştir:

“Artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarının coğrafya ğretiminde kullanılabilirlik durumu ve coğrafya öğretimine katkısı nedir?”

- *AG ile içeriği zenginleştirilmiş coğrafya derslerine yönelik öğrencilerin gnlklerindeki görüşleri nelerdir?*
- *AG ile içeriği zenginleştirilmiş coğrafya derslerine yönelik ğrenci görüşme formlarında oluşan değerlendirmeler nelerdir?*
- *AG ile içeriği zenginleştirilmiş coğrafya derslerine yönelik araştırmacının gözlem ve günlüklerinde ortaya çıkan durumlar nelerdir?*
- *AG ile içeriği zenginleştirilmiş coğrafya derslerinde değişkenler açısından ortaya çıkan akademik başarı testi (CABT) sonuçları nelerdir?*
- *AG ile içeriği zenginleştirilmiş coğrafya derslerinde değişkenler açısından ortaya çıkan tutum leği (CDT) sonuçları nelerdir?*

1.2. Araştırmanın Amacı

Son yıllarda artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimin birçok alanına girmeye başladığı görülürken coğrafya alanında da bireysel çalışmalar şeklinde yavaş yavaş ortaya çıkmaktadır. Coğrafya ğretiminde her yıl yüzlerce akademik çalışma ortaya konurken artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya öğretimindeki uygulamalı sonuçları hakkında henüz detaylı bir çalışma bulunmamaktadır. Alan yazında bunun fayda sağlayabileceği ile ilgili kısıtlı da olsa teorik çalışmalar bulunurken ne kadar ve hangi düzeyde nasıl etkili olduğu konusunda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. “Coğrafya ğretiminde Artırılmış Gerçeklik

Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması” isimli bu çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamalarını ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin coğrafya derslerinde kullanarak bunun çeşitli türdeki sonuçlarını araştırmak ve bu sayede artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya öğretiminde etkililiğini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Yapılan bu çalışmanın temel amacı coğrafya öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları ile zenginleştirilmiş ders içeriklerinin ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin coğrafya dersindeki akademik başarı ve tutumlarına olan etkisini belirlemektir. Ortaya konan sonuçlara göre de takip eden çalışmalarda yeni boyutlarını araştırmak ve buna göre coğrafya öğretiminin çağın gerekliliklerine uygun olarak kendini yenilemesini sağlamak hedeflenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu araştırmanın ulusal alanda bu konu ile ilgili yapılan ilk deneysel çalışma olması, yöntem açısından iki farklı yılda olması ve tasarlanan uygulamaların ilk defa uygulanması araştırmanın özgün değerlerini oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamaları araştırmacı tarafından amaca uygun olarak özgün şekilde tasarlanmıştır. Bu tasarımların derslerde uygulanmasında çeşitli değişkenleri ortadan kaldırmak ya da en aza indirmek amacıyla bizzat araştırmacı tarafından uygulama yapılmıştır. Araştırmada sadece istatistiklere dayalı nicel verilerle sınırlı kalınmamış nitel gözlem ve araştırmalara dayalı veriler de elde edilerek değerlendirilmiştir. Ayrıca diğer bir özgünlük noktası olarak da çalışmanın kendi içinde zamansal değişim yönünün de bulunmasıdır. İki farklı eğitim yılının aynı sınıf düzeyine uygulama yapılarak bu anlamda da değerlendirmeler yapılmasına imkân tanınması açısından önemli bir özgünlük taşımaktadır.

1.4. Varsayımlar

Araştırma yapılan okul türündeki uygulama sınıflarında bulunan öğrencilerin merkezi sınavla geldikleri ve bunların başarı puan ve yüzdelerinin birbirlerine çok yakın olması göz önüne alınarak, bütün öğrencilerin akademik seviyelerinin aynı olduğu varsayılmıştır. Ayrıca uygulama yapılan okulun öğrencilerinin ortalama puanları ve okulun ortalama durumu göz önüne alınarak pek çok okul için genel durumu yansıtacağı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma, alanındaki durumu en genel şekilde ortaya koyması açısından mümkün olduğunca iyi planlanmış olmasına rağmen içerdiği bazı sınırlılıklar da bulunmaktadır.

Öncelikli olarak zaman, maliyet, bilgi-beceri gibi faktörlerin etkilediği çeşitli sınırlılıkları barındırmaktadır.

Bu çalışma, araştırmacının çalıştığı okulda uygulanmıştır ve bu yönüyle önemli bir sınırlılık barındırmaktadır. Uygulayıcı değişiminden ve okul türleri arasındaki farklılıklardan dolayı ortaya çıkması muhtemel farklılıkları en aza indirmek amacıyla sadece araştırmacının kendi okulunda ve derslerine kendi girdiği sınıflarda uygulanmıştır. Okul idaresi ile yapılan görüşmelerde ilgili sınıf düzeyinin bütün şubeleri araştırmacıya atanmış ve bu sayede araştırmacı sınıf düzeyinde şubelerin denklik ayarlamalarını araştırmacının sonucunu en güvenilir çıkaracak şekilde oluşturmuştur. Böylelikle deney ve kontrol grupları denk olarak ayarlanmıştır.

Tasarımı yapılan artırılmış gerçeklik uygulamalarının şüphesiz ki çok daha gelişmişleri ortaya konabilir. Bu konuda da araştırmacının ilgili konuda ileri derecede uzmanlığı gerekmektedir. Bundan dolayı uygulama tasarımları araştırmacının bilgi-beceri düzeyi ile sınırlı kalmıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamaları süre ve ekonomik sebeplere bağlı olarak sadece *Coğrafya-10* düzeyinde ve bunun da "*Doğal Sistemler*" ünitesinin *1. ve 2. bölümlerinde* uygulanmıştır. *Coğrafya-9* düzeyindeki öğrencilerin henüz liseye alışma süreçleri tamamlanmadığı göz önüne alınarak duyuşsal faktörlerin devreye girmemesi adına bu düzeye uygulama tercih edilmemiştir. *Coğrafya-11* ve *Coğrafya-12* düzeylerinde coğrafya derslerinin zorunlu olmamasından kaynaklı olarak hem yeterince şube sayısının bulunmaması hem de seçmeli ders olmasından kaynaklı olarak başarı ve tutum durumlarının gerçeği tam yansıtmayacağı düşünülmüştür. Bu konuda örnekleme en iyi oluşturacak grubun *Coğrafya-10* olacağı yargısına varılmış ve bu yönüyle bir sınırlılık oluşmuştur.

BÖLÜM 2

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Coğrafya Öğretiminde Materyal Kullanımı

Doğal ortam, coğrafya dersinin açık hava laboratuvarı olarak kabul edilir. Etkili bir coğrafya dersinin yapılabilmesi ve öğrenmenin kalıcı hale gelebilmesi için öğretim faaliyetinin doğal ortam içerisinde yapılması gerekir. Ancak doğal ortam koşulları ve diğer öğretim faaliyetlerinin yapılma kuralları bu durumu imkânsız hale getirmektedir. Mevcut sıkıntıların giderilmesinde çözüm olabilecek yollardan birisi de doğal ortamı sınıfa getirmektir (Sezer, 2017). Doğal ortamın sınıfa getirilmesi gerçeği gibi olmasa da öğrenciler açısından değerlendirildiğinde anlamlı ve kalıcı bir öğrenme ortamı sağlanmış olur. Bunu gerçekleştirmenin yolu da öğretim teknoloji ve materyallerini etkili bir şekilde kullanmaktan geçmektedir.

Öğretim sürecinde teknolojinin ve öğretim materyalinin kullanımı bireylerin öğrenme hızı ve bilgilerin içselleştirilmesi sürecinde önemli bir etkiye sahiptir. Öğretim materyali derse olan ilgiyi artırmakta ve öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Coğrafya öğretimindeki yapılandırmacı yaklaşımın önem kazanması öğretim materyallerinin önemini de artıran bir faktör olmuştur. Materyallerin bireylerde birden çok duyu organına hitap etmesi, kalıcı ve hızlı öğrenmeyi sağlaması gibi etkileri görülmektedir (Karakuş, 2021:55). Öğretim materyalleri; çoklu öğrenmeye olanak tanımları, bireysel öğrenmeye katkıda bulunmaları, dikkati artırmaları, hatırlamayı kolaylaştırmaları, öğrenmeyi somutlaştırmaları, zamandan tasarruf sağlamaları, öğrenmeyi basitleştirmeleri ve eğlenceli bir öğrenme sağlamaları bakımından son derece önemlidir (Patterson, 2007; Demiralp, 2007; Pınar ve Şanlı, 2017; Aydın, 2019). Coğrafya öğretimindeki geleneksel materyallerin yanı sıra son yıllarda her alandaki teknolojik gelişmelerin paralelinde öğretim materyallerinin de teknolojik gelişmelere uyum göstererek gelişim ve dönüşüm gösterdiği görülmektedir. Çeşitli araştırmacılar tarafından değişik zamanlarda yapılan çalışmalarda teknolojik materyallerin kullanımının coğrafya öğretimini kolaylaştırması ve öğrencilerde olumlu tutum geliştirmesi açısından fayda sağladığı tespit edilmiştir (Sezer, 2002; Kapluhan, 2014; İnel ve Sezer, 2017; Işıklı, 2022; İnesi, 2022). Ayrıca öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerine de yardımcı olduğu görülmüştür (Şanlı, 2019). Bu durum Dale (1969), tarafından kapsamlı şekilde ele alınmış ve materyallerin önemi üzerinde ayrıntılı çalışma yürütülmüştür (Akt: Lee ve Reeves, 2017).

Öğretim materyallerinin öğrenme-öğretme sürecinde sağladığı katkılar şu şekilde belirtilmiştir (Karakuş, 2017:58-59):

- *Çoklu öğrenme ortamı sağlama*
- *Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olma*
- *Dikkat çekme*
- *Hatırlamayı kolaylaştırma*
- *Somutlaştırma*
- *Zamandan tasarruf sağlama*
- *Güvenli gözlem yapma imkânı sağlama*
- *İçeriğin tutarlı olmasını sağlama*

Türkiye’de son 10 yıldır *FATİH* projesi ile okullardaki dersliklerin alt yapısı güçlendirilmiş olsa da teknolojik yenilikçi öğretim materyallerinin yetersiz olmasından dolayı halen geleneksel öğretim materyallerinin kullanıldığı görülmektedir. Geleneksel öğretim materyallerinin en önemlileri; ders kitapları, yardımcı kaynaklar, süreli yayınlar, harita ve atlaslar, belirli amaçlara yönelik olarak yapılmış tablo ve grafikler, gerçek materyal, model ve kürelerdir. Geleneksel öğretim materyalleri geçmiş dönemler içerisinde öğretim faaliyetlerinde yeterli görülümüşse de günümüz koşullarında öğrencilerde anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanmasında öğrencilerin ilgisini yeterince çekemediği görülmektedir. Günümüzde öğrenciler ders kitaplarından ve diğer geleneksel öğretim materyallerinden uzaklaşmaktadır.

Ders kitapları ve diğer geleneksel öğretim materyalleri araştırmaya ilgi duyan ve daha fazla bilgi edinmek isteyen öğrenciler için yetersiz kalmasından dolayı devreye çağımızın bilişim teknolojilerinin başında gelen bilgisayar ve internet girmektedir. Bilgisayarlarda internet aracılığıyla coğrafya derslerinde kullanılan çok sayıda bilgiye ve görsele ulaşmak mümkündür (Jasim, 2018). Ayrıca, bu teknoloji sayesinde geliştirilmiş olan çeşitli programlar aracılığıyla haritalar, 3B görsel arazi modellemeleri vb. gibi birçok uygulama yapılabilmektedir. Coğrafya öğretiminde yenilikçi öğretim materyalleri arasında *webquest* uygulamaları, coğrafi bilgi sistemleri, ölçüm cihazları ve interaktif harita kullanımı (*Google Earth*) başta gelmektedir.

Son yıllarda kullanımı giderek artan ve bunun eğitimde de yansımaları görülen teknolojilerden biri de artırılmış gerçeklik (AG) uygulamaları olmuştur. AG uygulamaları; bilgisayar aracılığıyla oluşturulan dijital içeriklerin (ses, görüntü, video, GPS bilgileri ve grafikler) doğrudan ya da dolaylı bir şekilde gerçek zamanlı olarak dünyaya fiziksel aktarımıdır

(Azuma, 1997; Zhou ve ark., 2008). Milgram ve Kishino (1994) AG'yi "Dünyadaki gerçek nesnelere yerine dijital dünya ortamına ait ürünlerin kullanıldığı gerçeklik ortamıdır" şeklinde tanımlamıştır. Billinghamurst (2002), AG teknolojisini "dünyanın gerçek ortamına gerçek zamanlı bilgisayar grafikleri katma kabiliyetidir" şeklinde tanımlarken; Azuma (1997), eş zamanlı olarak sanal ve gerçek nesnelere birbiriyle etkileşimde bulunmasını sağlayan teknoloji olarak ifade etmiştir. El Sayed ve ark. (2011), ise AG'yi, sanal sahnelerin gerçek nesnelere üzerine eklenerek görüntülenmesiyle ortaya çıkan bir teknoloji olarak nitelendirmiştir. AG teknolojilerinin kullanılmasındaki temel amaç, görsel deneyimleri arttırmanın yanı sıra bir bilgisayar aracılığıyla sanal ortamda üretilen sahnenin, resim veya nesnenin gerçek ortam üzerinde etkileşiminin sağlanarak somutlaştırılmasıdır (Lin ve ark., 2011). AG teknolojisi ile geliştirilen uygulamalar; 3B modeller, ses, görüntü, video, 2B görseller ve animasyonlar gibi sanal objeleri destekleyerek bunların eş zamanlı olarak gerçek ortamla bir arada kullanılmasını sağlamaktadır. AG teknolojisi kullanıcılara, sanal objelerin gerçek ortamla eş zamanlı gösterim imkânı sunması sonucunda gösterilen sanal modeller, tüm nesnelere ve gerçek ortamla etkileşim sağlamayı mümkün hale getirmektedir. Bu etkileşim sisteminde kullanıcı, sanal içerikleri gerçek ortam üzerinde elle kullanılan akıllı cihazlar ya da başa takılan görüntüleyiciler (HMD) yardımıyla (Billinghamurst, 2002) iki (2D) veya üç boyutlu (3D) görüntüleyebilmektedir (Cheng ve Tsai, 2013). Pek çok türü bulunan AG teknolojisi uygulamalarının mimarlık, mühendislik, tıp, ulaşım ve eğitimde de farklı şekillerde kullanıldığı görülmektedir.

Eğitimde sıklıkla kullanılmaya başlanan AG uygulamalarının coğrafya öğretiminde de kullanımının arttığı görülmektedir. Coğrafya öğretiminde somutlaştırmanın artırılması, anlamayı kolaylaştırması, bireysel öğrenmeye ve akran öğrenmesine izin vermesi, eğlenceli bir sınıf ortamı oluşturması gibi katkıları bulunan AG uygulamalarının daha fazla kullanılması gerektiği ve olumlu katkılarının bulunduğuna yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Demirer ve Erbaş, 2015; Turan ve ark., 2018; İmamoğlu ve İmamoğlu, 2018; Erdoğan ve Tokalak, 2019; Eldurmaz, 2021; Arıcı ve Arıcı, 2022; Rellia, 2022). AG uygulamalarının coğrafya açısından katkılarının yakın gelecekte daha da artacağı öngörülürse bundan azami oranda faydalanmak gerekliliği ortadadır. Z kuşağı ve alfa kuşağı olarak adlandırılan neslin teknolojik yatkınlığı da düşünüldüğü zaman bu kuşakların geleneksel coğrafya materyallerine ilgi duymaları beklenemez. Bu kuşakların teknik yatkınlıklarını bir fırsata çevirme açısından AG uygulamaları önemli bir beklenti oluşturmaktadır. Bu uygulamalar sayesinde Z ve alfa kuşağı öğrencileri derslere daha fazla ilgi göstererek öğrenmeyi arttırmaktadır (Somyürek, 2014).

2.1.1. Geleneksel Öğretim Materyalleri

Kitaplar ve Süreli Yayınlar

Kitaplar öğrencilerin ve öğretmenlerin öğrenme yaşantıları içerisinde gerek öğrenme-öğretme ortamı açısından gerekse öğrenme-öğretme hedeflerine yönelik yapmak istedikleri etkinliklerde başvurdukları en önemli yardımcı materyallerdendir. Kitaplar; ders kitapları, ders kitaplarının yardımcı çalışma kitapları, öğretmen kılavuz kitapları, yardımcı kaynak kitapları, etkinlik kitapları, test ve alıştırmaya kitapları, deney kitapları, ansiklopediler, sözlükler, romanlar ve hikâye kitapları gibi çok geniş bir yelpazeden oluşmaktadır. Öğretmenler ve öğrenciler için bu kitapların her biri farklı öğretim ihtiyaçlarına göre hazırlanmıştır (Sarıtaş, 2013; Meydan, 2017). Ders kitaplarının yetersiz kaldığı durumlarda genellikle yardımcı kaynaklar kullanılmaktadır. Kaynak kitapları arasında; çalışma kitapları, hazırlık kitapları, roman ve bibliyografya sayılabilir (Büyükkaragöz, 1996). Bunların yanında süreli yayınlar, birbirini izleyen bölümler halinde tarihsel ve sayısal ifadeler taşıyan ve hangi zaman dilimine kadar devam edeceği tam olarak belli olmayan uzun süre devam ettirilmesi amaçlanan yayınlardır (Alpay, 1973; Eker, 2005). Coğrafya alanında yayımlanan akademik hakemli dergiler süreli yayınların en güzel örneklerindedir. Örneğin, 1943 yılından bu yana düzenli olarak yayımlanan *Türk Coğrafya Dergisi*, *Ege Coğrafya Dergisi* (1983), *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi* (1985), *Doğu Coğrafya Dergisi* (1995), *Marmara Coğrafya Dergisi* (1996-günümüzdeki adı “*International Journal of Geography and Geography Education*”) ve *Coğrafi Bilimler Dergisi*’ni (2003) sayabiliriz. Bunların dışında TÜBİTAK *Bilim ve Teknik Dergisi*, *Atlas*, *Mağma* ve *National Geographic* dergileri de süreli yayınların diğer örnekleridir.

Harita ve Atlaslar

Haritalar ve atlaslar coğrafyacıları birinci dereceden ilgilendirmesinden dolayı coğrafya eğitiminde kullanılan en önemli araçlardan biridir. Haritalar coğrafyacıların konuşma dili olarak kabul edilmektedir (Özgüç, 1985). Ancak günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte kullanılan haritalar basılı kâğıttan dijital sisteme geçmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemi kullanılarak üretilmiş olan ve bilgisayar ya da sınıflardaki akıllı tahtalardan yansıtılan haritalar görsel olarak daha etkili ve kullanışlı hale gelmiştir diyebiliriz. Bu sayede hem zamandan hem maliyetten tasarruf sağlanmıştır. Daha hızlı ve daha kolay bir şekilde hazırlanabilmesi, kolay taşınabilmesi ve paylaşılarak bir bilgisayardan başka bir bilgisayara aktarılabilmesi dijital haritaların üstün yönleridir. MEB’in *FATİH* projesinin uygulamaya sokulduğu yıldan itibaren tüm okullarda yaygınlaşması coğrafya öğretiminde harita kullanımını arttırmıştır.

Coğrafya öğretim programında ders kitapları dışında en çok kullanılan kaynaklardan biri de atlaslardır. Coğrafi araştırmalarda belli bir amaca yönelik olarak kullanılan atlasların bir kısmı uzun yıllar önce yayımlanmış olmasına rağmen basıldığı ilk günkü orijinalliğini korumakta olup sık başvurulan kaynaklar arasındaki yerini ve önemini halen korumaktadır. Atlaslar; genel, milli, tarih, gök, çevre, iklim, bitki, cep, ekonomi, yol, sanal, jeoloji, yer adları, kaya ve mineral atlasları gibi içerik bakımından çeşitli gruplara ayrılmaktadır. Bunlar arasında genel atlaslar ve milli atlaslar coğrafya öğretiminde kullanım alanı bulmuştur. Coğrafya öğretiminde sık başvurulan bu iki atlas coğrafya atlasları diye tanımlanmaktadır (Girgin ve ark., 2001; Doğanay, 1993).

Grafik ve Tablolar

Lise coğrafya dersi öğretim programında tablo, grafik ve diyagramlarla ilgili olarak öğrencilere kazandırılmak istenen temel davranış; tablo, grafik ve diyagram hazırlayabilme ve yorumlayabilme becerisidir (Sezer, 2017). Tablo, grafik ve diyagramlar gerek öğretme-öğrenme süreci içerisinde gerekse günlük yaşamda öğrencilerin sıkça karşılaştıkları bir durumdur. Bu sebeple toplumun bir ferdi olarak öğrencilere tablo, grafik ve diyagram oluşturma, kullanma ve yorumlama becerilerinin kazandırılması gerekmektedir (Sezer, 2017).

Gerçek Materyaller, Model ve Maketler

Model ve maketlerin soyut kavramların açıklanmasına yardımcı olması, uzaklık yönünden ulaşılabilmemesi mümkün olmayan olgu ve olayların araştırılmasını sağlaması açısından önemli fonksiyonları vardır. Ayrıca duyu organlarımızın algılayamayacağı türden farklı ölçülerdeki cisimlerin algılanabilmesini sağlaması ve karmaşık yapıları anlaşılır hale getirmesi gibi birçok faydaları bulunmaktadır (Kaya, 2006). Örneğin eş yükselti eğrilerini gösteren maketler ya da söküp-takma mantığıyla yapılmış olan dünyanın içyapısını gösteren maketler öğrencilere gerçek hayatta algılayamayacağı öğrenme deneyimleri sağlayabilir (Pınar ve Şanlı, 2017).

2.1.2. Yenilikçi Öğretim Materyalleri

Webquest Uygulamaları

Webquest ilk kez gündeme getiren ve tanımlayan Dodge'dir. Dodge'ye (2002) göre Webquest: "Öğrencilerin etkileşimde bulunduğu bilgilerin bir kısmının veya tamamının internetteki kaynaklardan geldiği, isteğe bağlı olarak video konferansla desteklendiği, araştırmaya yönelik bir etkinliktir".

Uygulama sürelerine göre Webquest; “uzun süreli” ve “kısa süreli” olmak üzere iki bölüme ayrılmaktadır (Dodge, 2002). Kısa süreli Webquest uygulama süreci, sınıf ortamında 1 saatten 3 saate kadar süren bir zaman dilimi içerisinde bitirilecek şekilde tasarlanmaktadır. Belirtilen süre içerisinde öğrenci birçok yeni bilgiyle karşılaşarak, sürecin son aşamasında anlamlı bir öğrenme gerçekleştirir (Çetin ve İnel, 2017:249). Uzun süreli Webquest uygulama süreci ise yine sınıf ortamında bir haftadan bir aya kadar uzayan bir süre içerisinde bitirilmesi planlanan uygulama şeklidir. Bitirilmesi tasarlanan bu süre içerisinde öğrenciden bilgi birikimini derin bir şekilde analiz ederek farklı yeni bilgiler üretmesi beklenmektedir (Çetin ve İnel, 2021:320).

İnteraktif Haritaların Kullanımı

Günümüzde kullanılan ve bilinen mevcut haritalara bilgisayar ortamında eklenen yeni harita türlerine interaktif harita adı verilmektedir. Bu haritalar farklı yazılımlar ya da programlarla kişi ve kurumların amaçları için tasarlanan bir konuma ve konumun bileşenlerine göre coğrafi verilerin içerisine yerleştirilerek hazırlanan dijital haritalardır.

Gelişen hızlı teknolojiyle birlikte coğrafyanın açık hava laboratuvarı olan dünyanın sanal temsili *Google Earth* gibi farklı türdeki bilgisayar programlarıyla mümkün olmuştur. Örneğin bu yazılımlar sayesinde önemli doğal afetlerden biri olan depremlerin nasıl meydana geldiği, nasıl sona erdiği, yeryüzündeki dağılışı, en yoğun hangi bölgelerde gerçekleştiği coğrafi bilgi sistemleri ya da *Flash Player* gibi yazılımlarla hem işitsel hem de görsel bir şekilde sunulmaktadır. Yine bu yazılımlar sayesinde interaktif haritalar üzerinde ayrıntıları görmek için zoom yapılabilmekte, rota belirleme ve çizme, yerleşim alanlarını gösterme ve bağlantı kurulmak istenen web sayfaları ile etkileşim sağlanmaktadır.

Ölçüm Cihazlarının Kullanımı

Coğrafya öğretiminde ölçüm cihazları bir öğretim materyali olarak öğretmenler tarafından çeşitli arazi uygulamalarında veri elde etmek ve kayıt altına almak amacıyla kullanılmaktadır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak kayıt altına alınan bu veriler gerektiğinde kullanılmak üzere saklanabilmekte ve yenilebilmektedir (Şanlı, 2017). Termometre, barometre, anemometre, higrometre, klizimetre, pusula ve GPS (Küresel Konum Belirleme Sistemi) coğrafya öğretiminde kullanılan başlıca ölçüm cihazlarıdır.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı

CBS ve Coğrafya arasında çok yakın bir ilişki vardır. CBS'ye kaynaklık eden mekânsal veri ve sorgulamaların tamamına yakını coğrafya ile ilişkilidir. Bu sebeple CBS ve coğrafya ayrılmaz bir bütün içerisinde değerlendirilmektedir (Kaplunan, 2014).

Ortaöğretim düzeyinde sınıf ortamında işlenen coğrafya derslerinde duyuşal öğrenim merkezine hitap etmesi, öğrenciyi aktifleştirmesi, öğretim programındaki istenilen kazanımların sağlanması büyük önem arz etmektedir. CBS programları aracılığıyla elde edilen haritalar, kesit, blok diyagramlar, 2D arazi modelleri ve grafiklerle sınıf içi fiziki ortam öğrencilere yönelik tasarlanmalıdır. Bu şekilde renkli ve görsel açıdan zenginleştirilmiş bir sınıf ortamında öğrencilerin coğrafya dersine karşı olumlu yönde tutum ve davranış değişikliği gösterdiği anlaşılabacaktır. Böyle bir fiziki ortam sınıf içerisinde öğrencinin derse motive olmasının yanı sıra kendi yeteneklerini keşfetmesi açısından da yararlı olacaktır (Özgen ve Oban, 2008).

Coğrafya derslerinde coğrafi sorgulama becerisi öğrencilere kazandırılması sürecinde CBS önemli bir görev üstlenmektedir. Aynı bölgeye ait çok sayıda farklı katman aynı ekran üzerinde görüntülenebilmekte ve birbirleriyle olan ilişkileri böylelikle sorgulanabilmektedir (Baker, 2002; Cameron, 2005; Lee, 2005; Tuna, 2008; Aydoğmuş, 2010; Pınar, 2017).

Coğrafi sorgulamaların tüm basamaklarında CBS öğrenciler tarafından etkin bir şekilde kullanılabilir. CBS dünya genelinde yaşanan küresel sorunlara coğrafya biliminin bakış açısıyla yaklaşım şeklini ve bu bakış açısıyla geliştirilecek çözüm önerilerini sunmada öğretmenlere de rehberlik etmektedir (Keiper, 1999; Bednarz, 2000; Drennon, 2005; Pınar, 2017).

Günlük yaşamda ortaya çıkan sorunların çözümünde de CBS, bilginin etkili bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır (Baker, 2002; Drennon, 2005). Oluşturulan risk haritaları ile mevcut veriler üzerinden potansiyel risk bölgeleri belirlenebilir (Pınar, 2017). CBS yardımıyla öznitelik verileri ve konumsal veriler aynı anda analiz edilerek sorgulanabilmekte ve istatistiksel olarak görselleştirilebilmektedir. Bu durum coğrafya derslerinde; mekânsal verilerin CBS ortamında sorgulanarak analiz edilmesini ve istenilen bilimsel hedefe ulaşmayı kolaylaştırmaktadır (Baker, 2002; Aksoy, 2004; Pınar, 2017).

2.2. Artırılmış Gerçeklik

2.1.1. Artırılmış Gerçekliğin Tanımı

Artırılmış gerçeklik; bilgisayar aracılığıyla oluşturulan dijital içeriklerin (ses, görüntü, video, GPS bilgileri ve grafikler) doğrudan ya da dolaylı bir şekilde gerçek zamanlı olarak dünyaya fiziksel aktarımıdır (Azuma, 1997; Zhou ve ark., 2008). Bu kavram, başka bir deyişle gerçekliğin bilgisayar tarafından değiştirilerek farklılaştırılması ve arttırılması şeklinde de ifade edilebilir.

Milgram ve Kishino (1994), artırılmış gerçekliği “*Dünyadaki gerçek nesnelere yerine dijital dünya ortamına ait ürünlerin kullanıldığı gerçeklik ortamıdır*” şeklinde tanımlamıştır. Gelişimsel sürecinde sanal ve gerçek ilişkisini anlatan çok sayıda ifade bulunmaktadır. Milgram’ın gerçek ve sanal ilişkisini gösteren “*gerçeklik ve sanallık düzlemi*” bu konuda yapılan tanımları daha da anlaşılır hale getirecektir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Milgram’ın Gerçeklik ve Sanallık Düzlemi (Milgram ve ark., 1994)

Billinghurst (2002), artırılmış gerçeklik teknolojisini “dünyanın gerçek ortamına gerçek zamanlı bilgisayar grafikleri katma kabiliyetidir” şeklinde tanımlarken; Azuma (1997), eş zamanlı olarak sanal ve gerçek nesnelere birbiriyle etkileşimde bulunmasını sağlayan teknoloji olarak ifade etmiştir. El Sayed ve ark., (2011) ise artırılmış gerçekliği, sanal sahnelerin gerçek nesnelere üzerine eklenerek görüntülenmesiyle ortaya çıkan bir teknoloji olarak nitelendirmiştir.

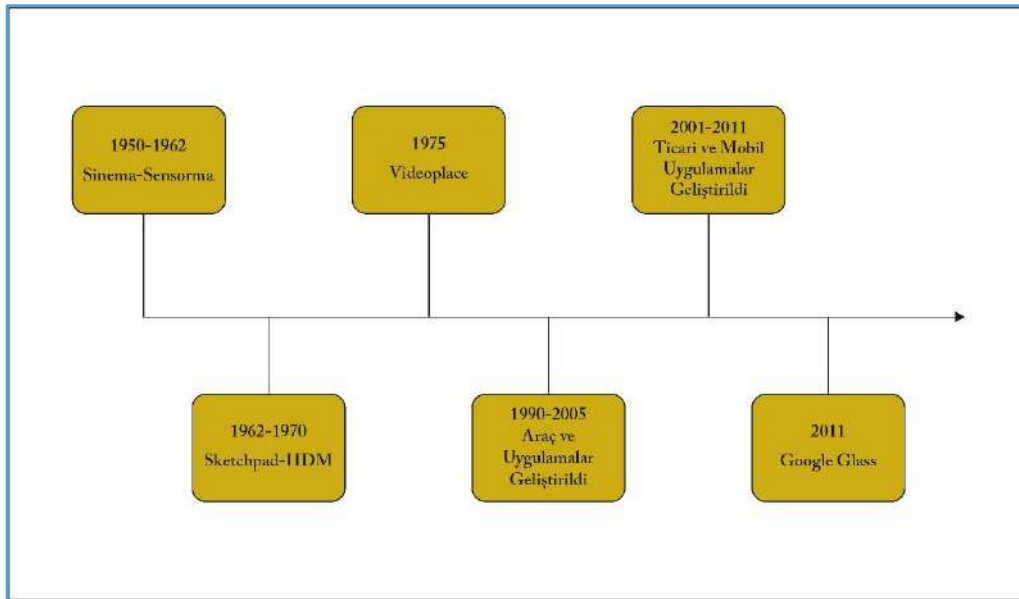
Artırılmış gerçeklik, gerek görüntülerin ve nesnelere gerekse diğer tüm dijital içeriklerin gerçek dünya ortamına eklenmesiyle gerçeğin ve sanalın aynı ortam içerisinde birlikte bulunmasını sağlayan bir teknolojidir. Diğer bir deyişle artırılmış gerçeklik, gerçek dünya içerisine gerçek dışı nesnelere eklenmesidir. Artırılmış gerçeklik, dünyanın gerçek

ortamının farklı türlerde sanal içeriklerle zenginleştirilerek kullanıcılarının etkileşim sağlayacağı ve buna bağlı olarak farklı deneyimler kazanabilecekleri güçlü bir bilişim teknolojisidir (Billinghurst, 2002; A; El Sayed ve ark, 2011).

AG teknolojilerinin kullanılmasındaki temel amaç, görsel deneyimleri artırmanın yanı sıra bir bilgisayar aracılığıyla sanal ortamda üretilen sahnenin, resim veya nesnenin gerçek ortam üzerinde etkileşiminin sağlanarak somutlaştırılmasıdır (Lin ve ark., 2011). AG teknolojisi ile geliştirilen uygulamalar; 3B modeller, ses, görüntü, video, 2B görseller ve animasyonlar gibi sanal objeleri destekleyerek bunların eş zamanlı olarak gerçek ortamlarla bir arada kullanılmasını sağlamaktadır. AG teknolojisi kullanıcılara, sanal objelerin gerçek ortamlarla eş zamanlı gösterim imkânı sunması sonucunda gösterilen sanal modeller, tüm nesnelere ve gerçek ortamlarla etkileşim sağlamayı mümkün hale getirmektedir. Bu etkileşim sisteminde kullanıcı, sanal içerikleri gerçek ortam üzerinde elle kullanılan akıllı cihazlar ya da başa takılan görüntüleyiciler (HMD) yardımıyla (Billinghurst, 2002) iki (2D) veya üç boyutlu (3D) görüntüleyebilmektedir (Chen ve Tsai, 2012).

2.2.2. Artırılmış Gerçekliğin Tarihsel Süreçteki Gelişimi

Dünya genelinde diğer teknolojik gelişmelerde olduğu gibi AG teknolojisinin doğuşu ve gelişim süreci de kolay olmamıştır. AG teknolojisi 1950'li yılların ortalarından itibaren kayda değer gelişmeler göstermiştir. Zaman içerisinde aşama aşama üzerine koyarak gelişme gösterdiği görülmektedir (Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Tarihsel Gelişimi

AG teknolojisi 1957 yılında görüntü yönetmenliği yapan ve sanal gerçekliğin babası olarak kabul edilen Morton Leonard Heilig'in icat ettiği ve *sensorama* ismini verdiği simülatörü geliştirmesiyle başlamıştır. Heilig, icat ettiği simülatörün patentini 1962 yılında almıştır. Bilim dünyasında sensorama simülatörü, sanal gerçeklik uygulamalarının ilk örneği olarak kabul edilmektedir. Simülatör, şekil olarak 1980'li yıllarda çeşitli oyun salonlarında jeton atarak çalışan makinalara benzemektedir (Şekil 2.3). Kullanıcılar, simülatör sayesinde 3B görseller, çeşitli stereo sesler, rüzgâr efektleri ile titreşimin birlikte olduğu birçok farklı deneyimi aynı anda yaşama fırsatı bulmuştur (Sung, 2011).



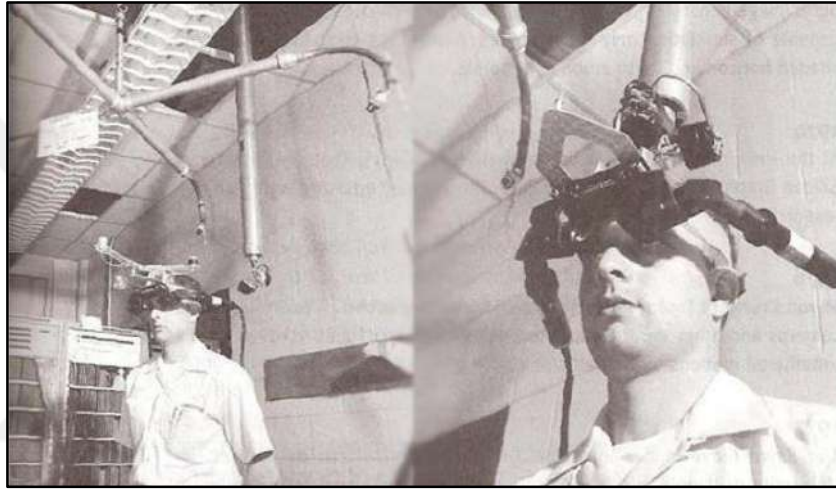
Şekil 2.3. Heilig'in İcat Ettiği İlk SG Aygıtı “Sensorama” (Mortonheilig, 2019)

Sensorama simülatörünün icat edilmesiyle başlayan AG teknolojisinin ikinci aşamasındaki önemli gelişme ise 1962 yılında Harvard Üniversitesi Elektrik Mühendisliği bölümü profesörlerinden Ivan Sutherland tarafından icat edilen “*Sketchpad*” ara yüzüdür. Sketchpad ara yüzüne ilerleyen süreçte artırılmış gerçeklik uygulamalarına yön veren “Ultimate Display” adında katot ışın tüpü ekranı eklemiştir (Akt: Koçoğlu ve ark., 2020).

Sutherland, “The Ultimate Display” başlıklı çalışmasında AG teknolojisinin geleceği ile ilgili şu öngöründe bulunmuştur: “*Bilgisayar tarafından görüntülenen objelerin, fiziksel dünyanın, alışkın olduğumuz sıradan kurallarını takip etmesi gibi bir zorunluluğa sebep yoktur. Kinestetik görüntüler, negatif kitle hareketlerini simüle etmek için kullanılabilir. Bugünün*

görsel görüntülerinin bir kullanıcısı, katı bir objeyi kolayca transparan yapabilir- maddenin içini görebilir!” (Sutherland, 1965:506-508).

1966 yılında ise Ivan Sutherland, öğrencisi Bob Sproull ile birlikte günümüzdeki sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilk adımı olan ve aynı zamanda ilk kez başa takılarak kullanılan “*Sword of Damocles*” (*Demokles’in Kılıcı*) adını alan cihazı geliştirmişlerdir (Şekil 2.4). *Sword of Damocles* görüntüleyici cihazının işlem gücü sınırlı olduğu gibi grafiksel özelliği de yetersizdi. Geliştirilen cihaz donanım ve yazılım olarak yeterli olmasa da geliştirildiği dönemin şartları düşünüldüğünde AG teknolojisinin doğuşuna ön ayak olmuştur (Sutherland, 1968; Sung, 2011).

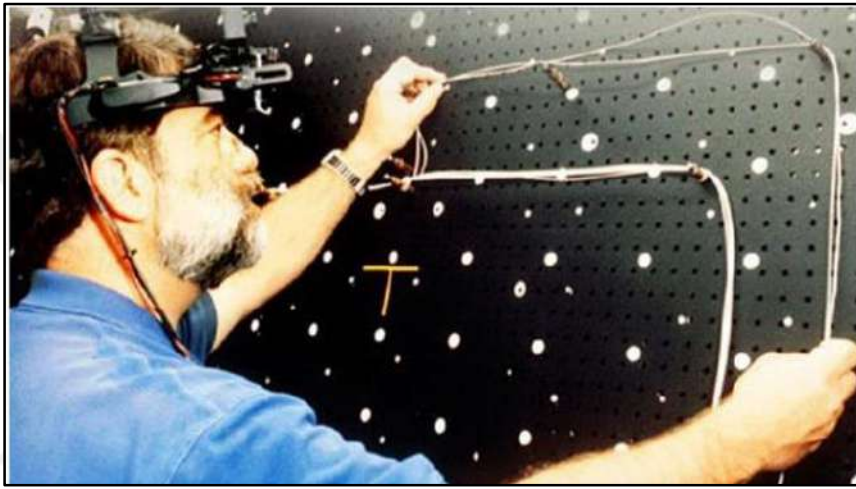


Şekil 2.4. Sutherland’ın Tasarladığı Başa Takılan İlk Görüntüleyici (Sutherland, 1968)

1974 yılına gelindiğinde, bilgisayar sanatçısı Myron Krueger tarafından, *Videoplace* adında ilk “*sanal gerçeklik*” laboratuvarı kurulmuştur. Videoplace; projektörleri, video kameraları, özel amaçlı donanımları, kullanıcıyı etkileşimli bir ortama yerleştiren ekran silüetlerini birleştirmektedir. Krueger çalışmasını, yeni teknolojilerin araştırılmasının önemine atıfta bulunarak, şu şekilde sonuçlandırmaktadır: “*İcatlarımızın bu yönlerini tam anlamıyla araştırmalıyız. Çünkü yeni nesil teknoloji bizimle konuşacak, bizi anlayacak ve hareketlerimizi algılayacak. Her eve ve her ofise girecek, eriştiğimiz pek çok deneyim ve bilgiyle bizim aramızda aracılık edecek*” (Watson, 2001).

1980 yılında, Steve Mann giyilebilir ilk bilgisayarı ortaya çıkarmıştır. Artırılmış gerçeklik üzerine veya fotoğrafik araçlı gerçeklik üzerine; yazılar ve grafiklerle oluşturulmuş bir bilgisayar vizyon sistemi kaplanmıştır. *EyeTap* adı verilen bu cihaz, göze takılmakta, kamera gibi görüntüleri kaydedebilmekte aynı zamanda bilgisayar tarafından oluşturulan görüntüleri üst üste görüntüleyebilmektedir (Witmer ve ark., 1996).

Artırılmış gerçeklik teknolojisi son yıllara kadar genellikle akıllı cihazlar kullanılarak uygulanmasına rağmen tam anlamıyla AG teknolojisinin tanımı ve içeriği ile ilgili verilen bilgilerin yeterli olmadığı görülmektedir. “*Artırılmış gerçeklik*” kavramının ilk kez 1992 yılında “Boeing” havacılık firması bünyesinde görev yapan araştırmacılar Tom Caudell ve David Mizell tarafından kullanıldığı bilinmektedir (Caudell ve Mizell, 1992). Bu araştırmacılar, uçakların gövde kısımlarına kablo döşeme konusunda yaptıkları çalışmalar sırasında uçak kablolarını döşerken ortaya çıkan karışıklığa daha kolay bir şekilde çözüm bulabilmek için AG teknolojisini *Head Mounted Display* (HMD) adı verilen başa yerleştirilerek kullanılan bir görüntüleyici sayesinde gerçekleştirmişlerdir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Caudell ve Mizell’in Tasarladıkları HMD Olarak Adlandırılan Gösterici (URL-1)

AG uygulamaları alanında yapılan çalışmalar özellikle 1999 yılından itibaren büyük ivme kazanmış ve bu alanda çok önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu önemli gelişmeleri bilgisayar, internet ve kablosuz ağ teknolojileriyle açıklamak mümkündür.

1999 yılında bir başka önemli gelişme ise karekodların tanımlanmasını sağlayan ilk artırılmış gerçeklik kütüphanesi olarak bilinen *ARToolKit*'in geliştirilmesidir (Kato ve Billingham, 1999). *ARToolKit*, sanal içerik görüntülerinin gerçek ortamlar üzerinde görüntülenmesini sağlayan artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilebildiği açık kaynak kodlu uygulama geliştirme aracıdır.

Bu teknolojik gelişmelerden başka 2000’li yılların başından itibaren yapılmaya başlanan ISAR ve ISMAR sempozyumları sonrasında artırılmış gerçeklik ile ilgili (Tamura, 2002; Van Krevelen ve Poelman, 2010), yapılan çalışmaların artmaya başladığı görülmüştür (Sırakaya ve Seferoğlu, 2016):

- 2000 yılında dijital pusula, GPS ve görsel tabanlı izleme temelli artırılmış gerçeklik uygulamasıyla Bruce Thomas'ın geliştirdiği alanında bir ilk olan ARQuake (İlk açık alan mobil artırılmış gerçeklik oyunu) (Carmigniani ve ark., 2011; Thomas ve ark., 2000).
- 2004 yılında Mathias Möhring'ün geliştirdiği cep telefonlarında kullanılmak üzere yapılan ilk video tabanlı AG uygulaması (Mohring ve ark., 2004).
- 2007 yılı itibarıyla Iphone, HTC ve Samsung firmaları tarafından geliştirilen akıllı telefon ve giyilebilir teknolojiler ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda mobil teknolojiler oldukça güçlü donanım ve yazılımlara kavuşmuştur.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarında 2000'li yıllardan itibaren büyük sıçramalar yaşanmıştır. Gelişen mobil teknolojilerin tümüyle artırılmış gerçeklik uygulamalarını desteklemesi yapılan çalışma sayısını da artırmıştır. Geliştirilen bu teknolojilerin yaygın bir kullanım ağına sahip olması gelecekte uygulama yazılımları ile birlikte artırılmış gerçeklik uygulamalarının önemli teknolojik gelişmeler arasında olacağını göstermektedir (Johnson ve ark., 2011; Becker ve ark., 2016).

2.2.3. Artırılmış Gerçeklik Donanımları

Artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanabilmek için bazı teknolojik altyapıların olması gerekmektedir. İhtiyaç duyulan altyapılar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Donanım altyapısı,
- Yazılım altyapısı,
- İşaretleyici ve küresel konumlama sistemi (GPS)

Donanım Bileşenleri

Donanımsal olarak artırılmış gerçeklik (AG) sisteminin oluşturulmasında gerekli olan temel bileşenler aşağıda şu şekilde sıralanmaktadır (Kipper ve Rampolla, 2012):

- Bir bilgisayar ya da mobil cihaz
- Monitör ya da görüntü ekranı
- Kamera
- İzleme ve algılama sistemi (GPS, pusula, ivmeölçer vs.)
- Ağ altyapısı
- İşaretçi

Kipper ve Rampolla (2012), tarafından temel bileşenler olarak listelenen donanımsal bileşenler farklı araştırmacılarca farklı kategorilerde listelenmiştir. Örneğin; Furth (2011), donanımsal bileşenleri “*izleme cihazları, mikroişlemciler, göstericiler ve girdi cihazları*” şeklinde sınıflandırırken; Craig (2013), “*işlemciler, ekranlar ve algılayıcılar*” şeklinde sınıflandırmayı tercih etmiştir. Yapılan bu çalışmada, artırılmış gerçeklik (AG) donanımsal bileşenleri olarak “sensörler, işlemciler ve görüntüleyiciler” olarak sınıflandırılmıştır.

Sensörler:

Gerçek ortamı ve sanal ortamı bir araya getirmek için fiziksel mekâna ait pozisyon ve oryantasyon izleme bileşenlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarında sensörlerin temel hedefi kullanıcının konumu ve oryantasyonu ile ilgili bilgiler vermektir. Sensörler, izleme ve olay algılama olarak iki farklı kategoride değerlendirilebilir.

İzleme:

Sensörlerin temelde ilk işlevi gerçek dünya ortamında farklı unsurların yerini ve yönünü belirlemek için gerçek dünyaya ait bilgiler vermektir. Örneğin, sensörlerin kullanımı sayesinde, uygulama katılımcının yerini ve onun gerçek dünyadaki pozlarını belirleyebilirler (Zhou ve ark., 2008:3).

Optik İzleme:

Optik izleme artırılmış gerçeklik teknolojisinde özellikle iç mekân uygulamaları açısından en fazla kullanılan tekniktir. Optik izleme yapmak için kullanılan sensörler; webcam, akıllı telefon ve tablet kameraları ile özel amaçlara yönelik tasarlanmış kameralardır. Kamera lens aracılığıyla ışığı toplayarak kamera ile görünen görüntüyü canlandıran bir sinyal verir. Ortaya çıkan bu görüntü istenildiğinde izleme bilgilerini belirlemek maksadıyla analize tabi tutulur.

Akustik İzleme:

Optik izleme sistemlerinde sensör olarak kullanılan kameralar gibi mikrofonlar da akustik izleme sistemlerinin sensörleri olarak kullanılabilirler. Bu sistemde mikrofonların algılayabileceği akustik bilgi kaynaklarının olması gerekir (Bhatnagar, 1993:7-8).

Elektromanyetik İzleme:

Optik izleme sistemlerine alternatif olarak geliştirilmiştir. Bu izleme sistemleri sanal gerçeklik uygulamalarında yoğun bir şekilde kullanılmasından dolayı sistem kullanımı için mevcut yazılımlar bulunmaktadır.

Mekanik İzleme:

Mekanik izleme, izlemek istenilen nesneye çeşitli bağlantılar ekleyerek işleyen bir sistemdir. Eklenen bağlantıların, birleşim yerlerinde bağlantılar arasındaki açıyı raporlayan sensörleri bulunmaktadır. Bağlantı açısının değişme durumuna göre, potansiyometredeki direnç oranı da değişim gösterir ve gerilimde bir değişiklik olur (Bhatnagar ve ark., 1993:16-17).

Olay Algılama:

Artırılmış gerçeklik uygulamalarında fiziksel nesnelere etkileşim sağlamak için farklı sensörlere ihtiyaç vardır. Bu sensörler, el izleme sensörleri ve fiziksel sensörler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Fiziksel sensörler; rotasyon topuzları, kaydırma çubukları, anahtar, güç, dokunma ve ışık ölçen sensörlerden oluşmaktadır (Ballagas ve ark., 2003).

Sensörlerin fiziksel donanımlara uygulanmasının yanı sıra, el ve parmak ucu izleme teknolojileri de kullanılmaktadır. Bir objeye temas edildiğinde hassas ölçümler yapabilen interaktif yüzey teknolojisine sahip gömülü deriler (skin) bunlardan biridir (Paradiso ve ark., 2000). Artırılmış gerçeklik uygulamalarında bu tür sensörlerle sıklıkla karşılaşmaktadır.

İşlemciler:

Teknolojik sistemlerde işlemciler “beyin” görevini üstlenmektedir. Artırılmış gerçeklik sistemi içerisinde işlemciler, algılayıcılar vasıtasıyla gelen verilerin işlendiği ve her türden metinsel, görsel veya işitsel bilgiyi üreterek görüntüleyiciler yoluyla kullanıcılara aktaran donanımsal bileşenlerdir. İşlemciler artırılmış gerçeklik sistemi içerisine akıllı telefonlar, tabletler ve bilgisayarlar aracılığıyla dâhil olmaktadır (Craig, 2013). Artırılmış gerçeklik uygulamalarında teknik açıdan birçok önemli görevi yerine getiren mikroişlemcinin (CPU) yanı sıra grafik işlemcileri (GPU) görselliğin yoğun bir şekilde kullanımından dolayı sistem içerisinde destekleyici donanımsal bileşen olarak kullanılmaktadır (Craig, 2013).

Görüntüleyiciler:

Görüntüleyiciler, artırılmış gerçeklik sistemi içerisinde oluşturulan bir sahnenin kullanıcıya gösterilmesi ve duyularına aktarılmasında büyük öneme sahiptir. Günümüz dünyasında AG uygulamalarında yoğun olarak görüntü çeşitliliği ve zenginleştirme eğilimleri

gözlemlenmektedir. Bu görüntüleyiciler arasında; LED ve LCD gibi ekranlar, projeksiyon cihazı, başa takılabilen görüntüleyiciler, elde taşınabilen görüntüleyiciler ve holografik görüntüleyiciler bulunmaktadır. İlerleyen yıllarda kontakt lens tipi görüntüleyicilerinde satışa sunulacağı düşünülmektedir. AG uygulamaları, gerçek nesnelerin sanal nesnelerle etkileşim durumuna geçeceği yerlere göre sınıflandırılmaktadır.

Yazılım Bileşenleri

AG sistemi oluşturabilmek için yazılım bileşenlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu yazılım bileşenlerinden en az birinin kullanılmasıyla AG uygulaması gerçekleştirilebilmektedir. Craig (2013), yapmış olduğu sınıflandırmada yazılım bileşenlerini 4 ana bölüme ayırmaktadır. Bunlar şu şekildedir:

- *AG uygulamasının doğrudan içinde olduğu yazılımlar*
- *AG uygulaması oluşturmak amacıyla kullanılan yazılımlar*
- *Mevcut uygulamalara dahil edilen AG eklenti yazılımları*
- *İçerik oluşturmakta kullanılan AG yazılımları*

AG uygulamasının doğrudan içinde olduğu yazılımlar: temelde bir konuda uzmanlaşmış uygulamalara uygun AG algoritmaları barındıran yazılımlardır. Bu tarz uygulamalar esnek bir yapıda olmayıp şayet karmaşık yapıda bir sorun AG sistemleri aracılığıyla çözülecekse bu yazılım bileşeni kullanılmalıdır.

AG uygulaması oluşturmak için kullanılan yazılımlar: Uygulama üzerinde çalışan uzmanlar için alt yapı sağlayan yazılımlardır. AG Kütüphaneleri ya da veya benzer özellikleri içeren kaynaklardan ziyade, bir AG uygulaması oluşturabilmek için yazılım geliştirme bileşenleri, debuggerler ve derleyiciler gibi farklı yazılım türleri gerekmektedir. Ayrıca AG uygulamalarını geliştirmek amacıyla hazırlanmış özel yazılımlarda vardır.

İçerik oluşturulan AG yazılımları: AG uygulamalarında içeriğin bir türünü oluşturmak üzere kurulmuş ve geliştirilmiş araçları kullanan yazılımlardır. AG uygulamalarının büyük bir bölümü sesleri ve görselleri kullandığı için içerik oluşturan yazılımlar aşağıdaki türleri kapsamaktadır (Craig, 2013:136).

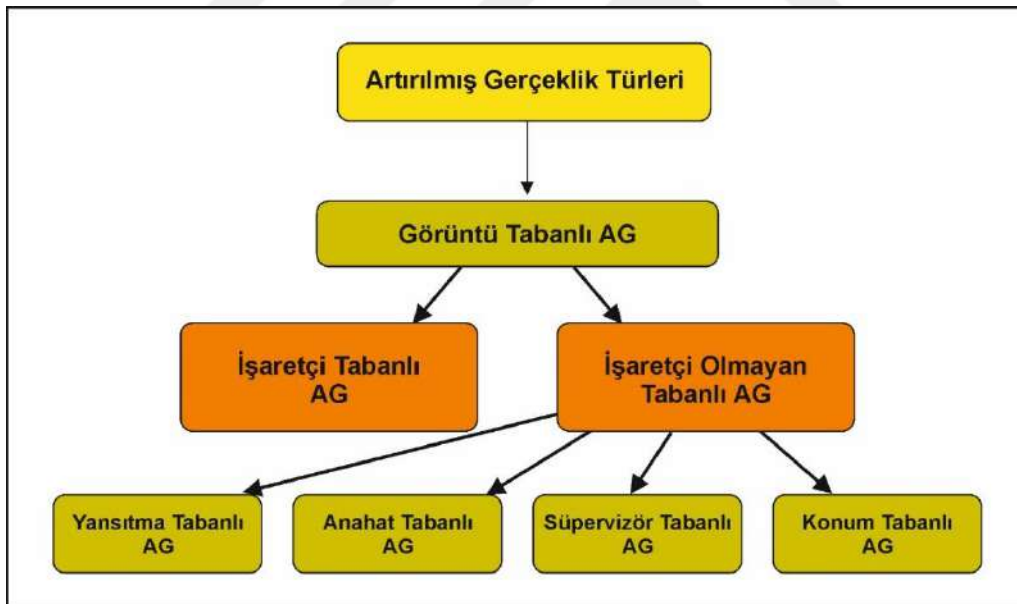
- *3B grafik oluşturma ve düzenleme için yazılım,*
- *2B grafik oluşturma ve düzenleme için yazılım,*
- *Ses oluşturma ve düzenleme için yazılım*

Mevcut uygulamalar için AG eklenti yazılımlar: Artırılmış gerçeklik uygulamasının tasarlanma sürecinde öncelikli basamak uygulamayı oluşturacak donanım ve sistemlerin uygulamaya entegre edilmesini sağlayacak yazılımlara ihtiyaç olmasıdır. İhtiyaç duyulan bu yazılımlar daha önceden tasarlanmış ve sistemsel donanımlara yönelik olarak özel yazılım kütüphaneleri oluşturulmuştur. Oluşturulan her bir kütüphane farklı türde fonksiyonlar yürütmeye ve farklı bileşenleri çalıştırma özelliğine sahip olabilmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulayıcıları tasarladıkları içeriğe ve tasarıma göre farklı kütüphaneleri kullanabilmektedir.

2.2.4. Artırılmış Gerçeklik Türleri

Cheng ve Tsai (2013), artırılmış gerçeklik sistemlerini kullandıkları teknolojik altyapısına göre, konum tabanlı ve görüntü tabanlı olarak iki kategoriye ayırmışlardır. Görüntü tabanlı artırılmış gerçeklik kendi arasında *İşaretçi Tabanlı AG (İTAG)* ve *İşaretçi Tabanlı Olmayan AG (İTOAG)* sistemler şeklinde ikiye ayrılmaktadır.

Swaminathan ve ark. (2006), izleme yöntemlerini genel olarak yansıtma, tanılama, konum ve anahat tabanlı olarak dört kategoriye ayırmışlardır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Artırılmış Gerçeklik Türleri (İnel ve ark., 2017'den düzenlenerek)

Görüntü Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (GTAG)

Görüntü tabanlı artırılmış gerçeklik sistemleri resim tabanlı olarak da bilinmekte olup bu sistemler, gerçek dünya ortamının görüntüsü üzerine artırılmış gerçeklik ortamına tanımlanmış grafik, resim, logo ve ses algılama gibi nesnelere işaretçi olarak kullanılmaktadır.

İşaretçi olarak kullanılan nesnelerin kamerayla alınan görüntülerinin analiz edilmesi sonucunda belirlenen noktalara göre sanal grafikler ve 3D/2D boyutlu modeller eklemektedir.

Artırılmış gerçeklik üzerine hazırlanan yazılımlar ve bu yazılımlar aracılığıyla geliştirilen uygulamalara bakıldığında en fazla görüntü tabanlı çalışmaların yapıldığı görülmektedir. GTAG sistemleri *İşaretçi Tabanlı* ve *İşaretçi Tabanlı Olmayan* sistemler olarak iki bölüme ayrılmaktadır.

İşaretçi Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (İTAG)

İTAG sistemlerinde görüntülenmek istenen nesne ile ilişkilendirilmiş bir işaretçinin sisteme önceden yüklenmiş olması gerekmektedir. Bu işaretçiler sanal eklentilerle gerçek ortamı birleştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Örneğin cadde üzerindeki ya da bir kitaptaki görüntü olabileceği gibi birbirleri arasındaki konumla bağlantılı iki işaretçi de olabilir (Şekil 2.7 – Şekil 2.8).



Şekil 2.7. İşaretçi Tabanlı AG (Marker Based AR) (URL-2).



Şekil 2.8. QR Kod Tabanlı Bir AG Uygulaması (URL-3).

İTAG sistemlerinin en önemli avantajları şunlardır;

- ✓ *Geliştirilme sürecindeki kolaylıklar*
- ✓ *Çok sayıda yazılım desteği*
- ✓ *Ek donanım ihtiyacının olmaması*
- ✓ *Uygulama alanının geniş olması*

İşaretçi Tabanlı Olmayan Artırılmış Gerçeklik (İTOAG)

İTOAG sistemlerinde gerçek dünya ortamı üzerine herhangi bir işaretçi (ses ve görüntü gibi) eklenmeyip bunun yerine ortamdaki herhangi bir nesne kullanılarak bu nesnenin hareketi ya da bir yüzey üzerine artırılmış gerçeklik yapısının yansıtılarak uygulanmasıyla gerçekleştirilmektedir. İTOAG uygulamalarıyla işitme engelli bireylerin konuşmalarını yazıya aktaran çalışma örnek olarak verilebilir. Bu uygulama şeklinde işaretleyiciye gerek duyulmaması, nesnenin gösterileceği alanın sabit olmaması gerçekliği artırma derecesi bakımından İTAG sistemlerine göre etkileşimli olmasını sağlamaktadır. Örneğin, IKEA'nın artırılmış gerçeklik uygulamasıyla, bir koltuğun 3 boyutlu görüntüsünü esas alarak, evinizin bir odasının istediğiniz bir bölümüne yerleştirerek ölçeklendirme yapabilir ve farklı açılardan nasıl görüldüğünü değerlendirilebilir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. IKEA İşaretsiz AR Uygulaması (URL-4).

Konum Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (KTAG)

KTAG uygulama sistemleri tablet ve akıllı telefon gibi cihazlara kolay uyum sağlamasından dolayı yaygın kullanım ağına sahiptir. KTAG uygulamasında en sık kullanılan teknoloji *Wikitude* yazılım kitidir. Bu yazılım kiti sayesinde uygulayıcılar belirli cihazlar için çeşitli konum tabanlı artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirebilmektedirler. Örneğin akıllı

telefonlardaki GPS ve pusula modülleri üzerinden konum tespiti yaparak sanal verileri gerçek görüntüler üzerine eklemektedir.

KTAG uygulama sistemlerinin en yaygın kullanıldığı ve geliştirildiği sektörler turizm ve kent rehberliğidir. Turizm sektöründeki çalışma prensibine örnek olarak kişilerin bir ay içerisinde seyahat ettikleri lokasyonların GPS verilerini alması ve akıllı telefon ya da tablette kurulu olan artırılmış gerçeklik uygulaması ile eşleştğinde bu mobil cihazlardaki kameralar aracılığıyla görüntüsünü gördüğümüz alanlarla ilgili mobil cihazların ekranında çeşitli bilgi ve görseller sunulmaktadır. Yine kent rehberliğine yönelik olarak yerel yönetimler tarafından da KTAG uygulama sistemleri kullanılmaktadır. Örneğin Konya Büyükşehir Belediyesi'nin bu konuda model olacak uygulamalar yapmaktadır: *“Konya Büyükşehir Belediyesi, Akıllı Şehir uygulamaları kapsamında günümüzün en popüler teknolojilerinden biri olan Artırılmış Gerçeklik teknolojisi ile tasarlanmış “Bir Bilenle” mobil uygulamasını hayata geçirmiştir. Müze gezilerinin daha eğlenceli hale getirilerek; gençlerin tarih, kültür, bilim ve sanata olan ilgisinin artırılması amacıyla hizmete sunulan mobil uygulama Android ve IOS uygulama marketlerinde yayınlanmaktadır.”*

Yansıma (Projeksiyon) Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (YTAG)

YTAG sistemi genel olarak içerdiği artırılmış gerçeklik fonksiyonlarını objeler üzerine yansıtma şekliyle çalışmaktadır (Şekil 2.10). YTAG, artırılmış gerçekliği hologram teknolojisiyle kullanır. Görüntünün daha da somutlaşması için sanal görüntülerden faydalanmaktadır.



Şekil 2.10. Yansıma Tabanlı AG Uygulaması (URL-5).

Süperpoze Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (STAG)

STAG uygulama sisteminde nesne tanıma özelliği kullanılmaktadır. Gerçek dünya ortamındaki nesnelere sistemin tanıma özelliği kullanılarak gerçek nesnelere tanır ve zenginleştirilmiş görüntü ağıyla bu nesnelere değiştirilebilir (Şekil 2.11). Bu değiştirme işlemi sonucunda artırılmış görüntü, gerçek nesnenin kısmen veya tamamen yerini alması şeklinde gerçekleşir. Bu uygulama türü müze eserlerinin tanıtılmasında ve tıp alanında (hastanın vücuduna X-ışını yerleştirmek amacıyla) kullanılmaktadır.



Şekil 2.11. Süperpoze AG (URL-6).

Anahat Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (ATAG)

ATAG uygulama sistemi insan vücudunun bir bölümünü ya da tamamını sanal unsurlarla birleştiren, uygulayıcının gerçekte fiziksel olarak var olmayan nesnelere bir araya getirmesine ve farklı şekilde işlemesine imkân tanıyan bir türdür. Örneğin insanın sahip olduğu net görüş açısını hava şartlarının değişmesi durumunda (sis, pus gibi) görüş açısı azalabilmektedir. Böyle durumlarda akıllı araçların ön camına takılan *Head Up Display (HUD)* ATAG teknolojisi, sürücüler için sıkıntı oluşturan durumu ortadan kaldırarak güvenli sürüş yapmalarını sağlar (Şekil 2.12).



Şekil 2.12. HUD Teknolojisiyle Bilgilendirici Veriler AG Uygulaması (URL-7).

2.2.5. Artırılmış Gerçekliğin Uygulama Alanları

Teknolojik gelişmeler ve bu gelişmelere bağlı olarak yaşanan değişimler insan hayatını doğrudan etkilemektedir. Teknolojik gelişmeler içerisinde özellikle iletişim teknolojisinde yaşanan hızlı gelişmeler sonucu ortaya çıkan yazılım ve donanımlar insanların yaşam şekilleri üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. *Artırılmış gerçeklik* kavramı; sağlık, eğitim, havacılık, savunma, mimarlık, pazarlama, yayıncılık, seyahat, emlak, otomotiv, müzecilik, reklam, eğlence, dijital oyun gibi alanlarda teknolojiye paralel olarak kullanılmaktadır.

Tıp

Son yıllarda AG teknolojisinde yaşanan büyük gelişmeler farklı birçok alanda olduğu gibi tıp sektöründe de başarılı çalışmaların yapılmasını beraberinde getirmiştir. Tıp alanında AG uygulamaları özellikle görüntüleme teknolojilerine uyarlanarak etkili ve hızlı bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. AG uygulamaları, tıp alanında ilk kez cerrahi girişimler esnasında MRI ve CT görüntülerinin gerçek ortama aktarılmasıyla ameliyatları oldukça kolaylaştırdığının anlaşılmasıyla ortaya çıkmıştır (Azuma, 1997; Küçük ve ark., 2015).

Tıp alanında başarılı cerrahi girişimlerde bulunmanın iki kriteri vardır. Bunlardan ilki iyi bir anatomi bilgisi, ikincisi ise cerrahların gelişmiş düzeyde bir motor becerisine sahip olmasıdır. Bu sistemlerin uygulanmasında bir uzmana ihtiyaç duymadan kullanıcıların tek başına uygulamayı kullanabilmelerinin önemli avantajlar sağladığı görülmüştür. Ayrıca bu sistemlerin gerek öğrenme gerekse bilgi transferinde de önemli bir potansiyele sahip olduğu belirtilmektedir. Örneğin; bir çalışma sırasında doktorlara solunum tüpünü hastalara takarken aynı anda el-göz koordinasyonunu sağlamaya yönelik eğitim veren bir AG sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yöntem sayesinde tıp öğrencileri gerçek hastaya temas etmeden bu işlemi yapmakta ve dönüt almaktadır. AG sistemiyle yapılan bu çalışmalarda tıp öğrencilerinin hasta simülasyonu ile içsel anatomik yapıları görebilmelerinden dolayı gerçekleştirilen işlemi daha iyi kavrayarak uygulama yapabilecekleri belirtilmektedir (Navab ve ark., 2007; Nicalau, 2011; Küçük ve ark., 2015).

Cerrahi operasyonlar için geliştirilen bir başka AG sisteminde ise; aracı bir programla işlem yapılması planlanan cerrahi bölgenin çok sayıda görüntüsü birleştirilerek AG sistemiyle görüntülerin çıktısı alınarak etkileşim sağlanması mümkün olmuştur. Hastalıkların teşhis ve tedavi edilmesi anatomi bilgisi gerektirir olup, pratik tıbbi uygulamalar açısından doktorların insan anatomisini çok iyi bilmeleri gerekir. Bu sebeple tıp alanında eğitim veren akademisyenlerin anatomi eğitimlerinden daha iyi sonuçlar alabilmesi için gelişmiş teknolojik

çözümlere odaklanmaları gerekmektedir. Anatomi dersi genel olarak kadavra diseksiyonlarıyla yapılmaktadır. Kadavra direksiyonları ile yapılan öğretimde temel amaç öğrencilerin teorik olarak ders kitaplarında gördükleri anatomik yapıları üç boyutlu olarak incelemeleri ve bu yapıları somut bir şekilde görerek yapılar arasında ilişkilendirme yapabilmelerini sağlamaktır. Ancak bu şekilde yapılan eğitimin bazı dezavantajları olduğu gibi anatomi dersinde tek başına yeterli olmadığı belirtilmektedir. Teorik olarak yapılan anatomi dersinde bazı organların içyapılarına ait detayların kadavra diseksiyonu üzerinde görülmesi ve tam olarak anlaşılması güçleşmektedir. Zaman içerisinde kadavra direksiyonu üzerinde insan anatomisinin öğretimini daha anlaşılır hale getirmek için diyagramlar, resimler ve gerçek somut modellerin kullanılmasının yanı sıra teknolojik gelişmelerle birlikte artırılmış gerçeklik uygulamaları da aktif bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 2.13). AG teknolojisiyle gerçekleştirilen üç boyutlu görselleştirme gerçek kadavrayla yapılan teorik öğretimle karşılaştırıldığında karmaşık anatomik yapıları daha anlaşılır hale getirerek karmaşıklığı azaltmaktadır. Konuyla ilgili literatür taraması yapıldığında AG teknolojisinin tıp eğitiminde kullanılmasının sağlayacağı avantajlar vurgulanmaktadır (Fischer ve ark., 2004; LeBlanc ve ark., 2010; Küçük ve ark., 2015). Ancak, bu alanda yapılan çalışmaların sınırlı sayıda ve henüz başlangıç safhasında olduğu görülmektedir.



Şekil 2.13. Tıp Alanında AG Kullanımı (URL-8)

Askeri alan

AG teknolojisinin önemli uygulama alanlarından biri de askeri eğitimidir. Askerî alanda yapılan çalışmalar aynı zamanda AG teknolojisinin gelişimini destekleyen güçlerin başında gelmektedir (Wassom, 2015). Askeri tatbikatlarda hareket sahası esas alındığında; saha içerisindeki askeri birlik ile uzak bölgede yer alan askeri birliğin iletişim sağlaması ve

askerlerin göz hizasındaki ekranlardan müttefik birliklerin ve düşman kuvvetlerinin konumlarının işaretlenerek belirlenmesi diğer çevre unsurlarının takibini yapmak için önemli bir durumdur. Zor şartlarda ve dağlık bir hareket sahasında yapılan tatbikatlarda bölgenin üç boyutlu arazi verisi ve minyatür halinin hologram şeklinde komuta kademe merkezine gösterilmesi askeri personelin farkındalığı ve operasyonun başarısı açısından gereklidir. Örneğin görev esnasında bir asker, müttefik birliklerin nerede konumlandığını bilmek ya da bir savaş uçağı pilotu yetersiz ışıklı koşullarda yüksek hızda arazideki belirlenmiş noktaları kaskında bulunan şeffaf vizörden işaretli olarak görmek isteyebilir (Livingston ve ark., 2002). Bu ve buna benzer istekler AG teknolojisinin sağladığı yüksek algılama, konumsal yer belirleme, mekânsal farklılıklara uyum sağlama ve gizli unsurları gösterme gibi özelliklerinin savaş koşullarına uyarlanmasıyla ve öncesinde gerçekleştirilen eğitimlerle desteklenen SG tabanlı dijital görüntü yaklaşımları ile karşılanabilmektedir. Bu bakımdan her türlü çevresel bilgiyi elde eden ivmeölçer, sensörler, GPS, ekranlar, jiroskop ve kameralar AG teknolojisinin askeri eğitim alanında kullanılan en önemli donanım bileşenleridir (İçten ve Bal, 2021).

Operasyon merkezinden kontrol sağlama, farklı yerlerdeki dağınık halde bulunan birlikler arasındaki bilgi paylaşımı, ağ merkezli operasyonel durumlara görsel çözümler üretme ve askeri alan eğitim ihtiyaçlarını karşılama AG teknolojisinin öne çıkan özelliklerindedir (Şekil 2.14). AG teknolojisinin sağladığı bu araçlar sayesinde askerî personeller zamandan ve mekândan bağımsız şekilde eğitim alarak, karmaşık yapıdaki donanım ve servis talimatlarını kolaylıkla yerine getirebilmektedir (İçten ve Bal, 2021).



Şekil 2.14. Askeri Alanda AG Kullanımı (URL-9)

Günümüzde dünya genelinde kamuda ve özel sektörde AG araçları ve platformları geliştirilmektedir. Bu araçlar ordular tarafından askerî eğitim sistemlerine entegre edilerek uyumlu hale getirilmeye çalışılmaktadır. Askeri personeller tarafından bu araçların kullanımı onlara güçlü ve sürükleyici bir deneyim kazandırmaktadır. Bu deneyim, askerî alandaki eğitimlerin etkinliğini ve askeri personelin başarı oranlarını büyük ölçüde artırmaktadır (İçten ve Bal, 2021). Askeri alan uygulamalarında yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir.

Mimari alan

Artırılmış gerçeklik teknolojisi uygulamalarının mimarlık alanında uygulaması oldukça yenidir. Mimarlık alanındaki artırılmış gerçeklik uygulamaları müşteri kitlesine test ettikleri ve almayı düşündükleri mobilya ve dekoratif ürünleri doku, renk ve ölçü gibi özelliklerini deneyimleyerek satın almalarını önermektedir. Ticari amaçlarla geliştirilmiş olan bu uygulamalara 'Decolabs', 'Ikea AR', 'Houzz', 'Fingo', 'View AR', 'Intiaro' ve 'I Staging' örnek gösterebilir.

Decolabs: Decolabs uygulamasında, çeşitli mekânlara ait çizimlerin üç boyutlu hali sisteme yüklenerek mekân içerisinde sanal mobilyaların yerleştirilmesi suretiyle müşteri kitlesinin deneyimlemesi sağlanmaktadır. Bunun yanında müşteriler kendi yaşadıkları mekânın görüntülerini sisteme atarak evlerinde yaşanacak değişim gösterilebilir. Bu imkânın yanı sıra kendi yaşadıkları mekânın fotoğrafını da yükleyerek evindeki değişim kişiye gösterebilir (Şekil 2.15). Bu uygulama artırılmış gerçeklik tasarımının paylaşılması ve kişilerin kendi zihinlerinde oluşacak görüntüyü canlandırabilmesi açısından İOS platformu aracılığıyla desteklenen oldukça faydalı bir programdır (Kılıç, 2018).



Şekil 2.15. Decolabs Uygulaması Örneği (Kılıç, 2018).

IKEA AR: Küresel ölçekte geniş bir yelpazeye sahip olan IKEA, üretmiş olduğu tüm ürünlerini artırılmış gerçeklik uygulamasıyla müşterilerine test etmek imkânı sunmaktadır (Şekil 2.16). Uygulamada test edilecek mekânla ilgili istenilen tek şey mekânın boş olması ve işaretçinin herhangi bir engelle karşılaşmaması gerekmektedir. IKEA'nın kullandığı uygulama IOS ve Android platformlar üzerinde çalışabilmektedir.

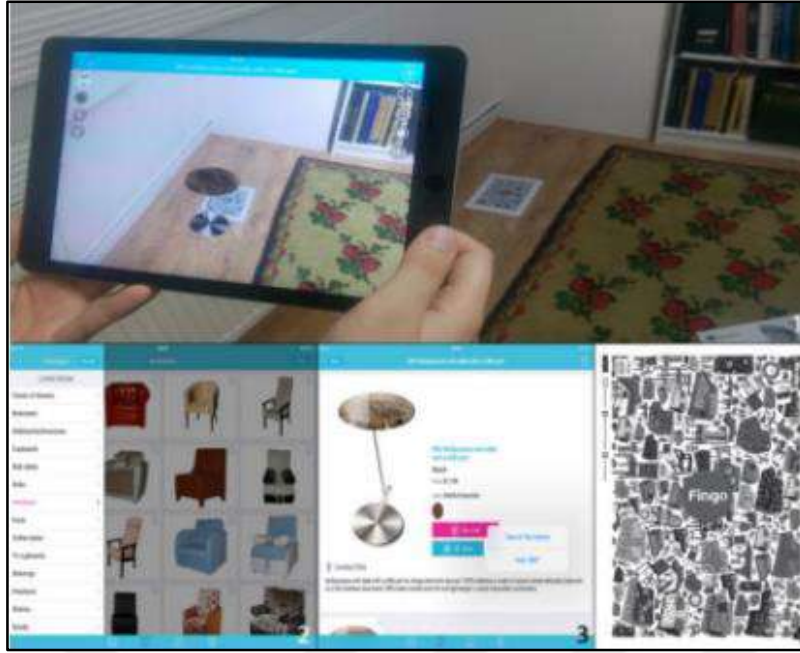


Şekil 2.16. IKEA AR Uygulama Örneği (Kılıç, 2018).

Intiaro AG: Bu uygulama aracılığıyla piyasadaki istenilen tüm dekoratif ürünler ve donatı elemanlarını test ederek satın almak mümkündür. Kullanıcılar istediği tarzdaki ürünü seçebilmekte, firmalara ait ürün kataloğunda bulunan fiyat, renk ve doku seçeneklerinden istediğini seçerek mekânına konumlandırarak sosyal medyada paylaşabilmektedir. Bu uygulama Android ve IOS platformunu üzerinde çalışabilmektedir.

Fingo: diğer uygulamalar gibi ticari bir uygulama olup, yetersiz altyapı nedeniyle kullanıcıya teknik bazı problemler yaşatmaktadır. Sanal ürünün boyutunun büyüüp küçülememesi, sanal obje ile ürünün entegre olamaması, ön izlemesi olan mobilyaların hepsinin 3D modelinin olmaması gibi olumsuzluklar bu programın pek tercih edilmemesine sebep olmaktadır.

Mimarlık alanında kullanılan ticari amaçlarla hazırlanmış *Fingo*, *View AR*, *Intiaro* ve *I Staging* uygulamaları da yine kullanıcılarına ürünü mekân içerisine yerleştirme, renk, doku ve kalite seçenekleri sunarak test etme imkânı sunmaktadır (Şekil 2.17).



Şekil 2.17. Fingo Uygulama Örneği (Kılıç, 2018).

Sanat alanı

AG teknolojisi, sanatsal çalışmalarda ‘*Dijital Estetik*’ adı verilen bir kavram ortaya çıkarmış ve farklı yeni analizlerin yapılmasını mümkün hale getirmiştir (Jensen, 2007;24). AG teknolojisiyle birlikte sanatçılar yeni nesil gerçekliğe dayalı farklı arayüzler geliştirme, sanal ve teknolojik sanat eserleri üretme ve eserlerini etkileşimli deneyimler üzerinden dönüştürme fırsatını yakalamışlardır. Sanatçılar kavuştukları bu imkân sayesinde şekilsel ve kavramsal olarak ortaya koydukları çalışmalarının vermek istediği mesajları daha kolay ulaşılabilir şekilde iletme şansına sahip olmuşlar ve bu çalışmalarını görsel bir dil geliştirmek amacıyla kullanmışlardır.

AG teknolojisi kullanılarak somut nesnelere değıştirmeden, bazı eklenti tasarımlarla sanal olarak sanat eserlerinin içeriklerine katkı sunulabilmektedir. Yine somut nesnelere AG teknolojisi ile güçlendirilerek yeni bir gerçeklik iddiasıyla sanal bir ortamla etkileşim sağlanarak ilgili sanat dalında heyecan verici farklı çalışmaların yapılmasına da imkân sağlamaktadır.

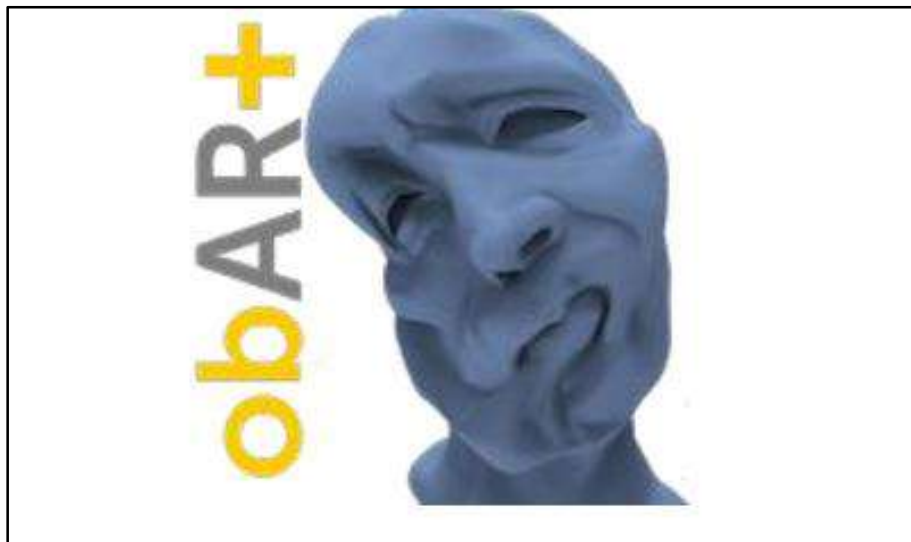
Dünyayı avucumuzun içine aldığımız dijital pencerelerden deneyimleyerek yeni bir gerçekliği ortaya çıkaran sanatçılar, teknolojik gelişmeleri yaratıcılıklarıyla birleştirerek ürettikleri yeni eserlerle geleceği beklemeyip onu yaratma eylemine girişmişlerdir. Bu bağlam üzerinden farklı eserler ortaya koyan *Carla Gannis*, *Sol Lewitt* ve *Michael Mittelman* gibi sanatçıların çalışmaları örnek olarak verilebilir. Yeni medya sanatçılarından *Carla Gannis*’in

2016 yılında *BlipparAR* AG teknolojisini kullanarak *The Selfies Drawings* adını taşıyan sanat kitabını çıkarmıştır. İzleyiciler, bu kitapta yer alan ve Gannis'in dijital çizimleriyle ortaya çıkardığı: beden, yaş, dinamik ve statik gibi kavramlarla çıkarımda bulunan etkileşimli koleksiyonu *BlipparAR* AG yazılım uygulamasını akıllı telefonlarına indirerek deneyimleyebilmektedir (Şekil 2.18).



Şekil 2.18. BlipparAR AG Yazılım Uygulaması Görüntüsü (Ballı, 2020).

Sanat alanında AG teknolojisi kullanılarak eser veren sanatçıların başında ise Özgür Ballı ve Banu İnanç gelmektedir. Özgür Ballı tarafından 2017 yılında *band.Prix sergisi* kapsamında yaptığı *Grotesk /Grotesque* isimli seri çalışması AG teknolojisi kullanılarak yapılmış alanındaki en iyi sanatsal uygulama örneklerinden biri olarak kabul edilmektedir (Şekil 2.19).



Şekil 2.19. ObaRı İsimli AG Sanat Uygulaması İkonu (Ballı, 2020).

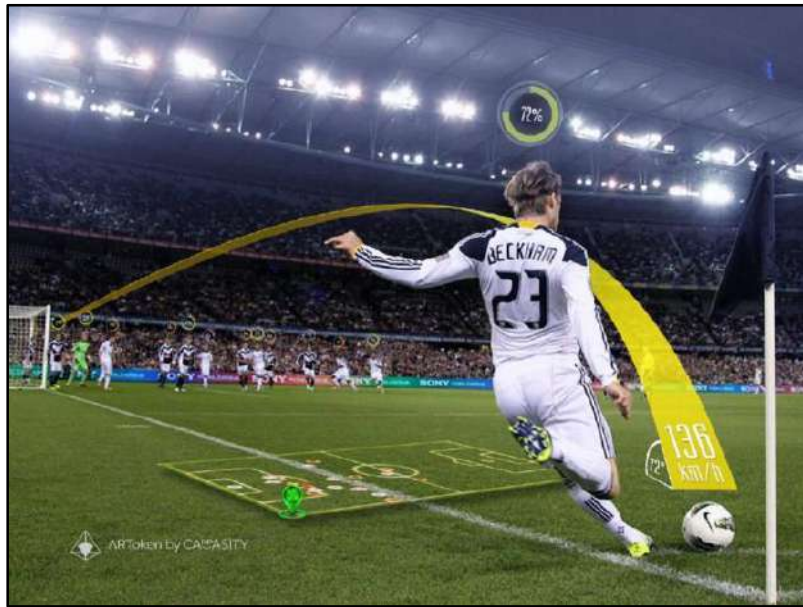
Sportif faaliyetler

Eđitim, turizm, reklamcılık, pazarlama, mimarlık ve inşaat gibi farklı alanlar için gerekli olan ve maliyetleri dūřurerek dijital ortamda hedefe ulaşmaya imkân sağlayan ve birçok sektörece tercih edilen AG teknolojisi kullanılarak oluşturulan uygulamalar sportif faaliyetler açısından da büyük öneme sahiptir.

Sportif faaliyetlerle ilgili olan spor kulüpleri, sporcular ve eğitmenler sürekli olarak daha iyi sonuçlar almak ve başarıya ulaşmak için çaba sarf etmektedir. Bu açıdan, sportif faaliyetlerde sporcuların tekniklerini geliştirmelerine ve uygulamalarına yönelik geliştirilen farklı teknolojiler avantaj ve dezavantajlarının görölmesi bakımından önem arz etmektedir.

Sportif faaliyetler için AG teknolojisi kullanılarak geliştirilen uygulamalar, sporcuların hareketlerinin (yürüme, atlama, sıçrama, koşma, vurma gibi) bu uygulamanın sağladığı verilere göre düzenlenmesine, gerçek zamanlı takibine, eksikliklerinin belirlenerek geliştirilmesine ve antrenman düzenine kadar birçok konuda ayarlamalar yapmasına imkân sağlamaktadır.

Sportif eğitimlerde kullanmak amacıyla AG teknolojisiyle geliştirilmiş mobil aygıtlar, akıllı gözlükler, üç boyutlu projeksiyonlar gibi araç ve gereç kullanılmaktadır. AG teknolojisiyle geliştirilen bu cihazlar başta futbol olmak üzere kayak, golf, tenis ve atletizm gibi sporun birçok dalında sporculara hem eğitim hem de antrenman desteği sağlamaktadır (şekil 2.20).



şekil 2.20. Futbol Karşılaşmasında AG Uygulaması Kullanımı (URL-10)

AG teknolojisi kullanılarak bir şehir içerisinde farklı bölgelerde bulunan rekreasyon alanlarına yönelik hedefler belirlenebilir. Öğrenciler belirlenen rekreasyon alanlarına ulaştıklarında, hedefleri tarayarak bir *Google formu* kullanarak fiziksel aktivite günlüğü gönderebilmektedir. Bu durum, okul dışında yapılan fiziksel aktivitelerin takip edilmesine yardımcı olmaktadır.

Turizm

Turizm alanında ihtiyaç duyulan bilgilerin toplanması ve işlenmesi hayati öneme sahiptir. Bu öneminden dolayı turizm ile bilişim teknolojileri birbirine kenetlenmiştir. Turizmde arz ve talep konusuyla ilgili hızlı gelişmelerin olası turizme konu olan birçok unsurun (promosyon, dağıtım ve koordinasyon gibi) organizasyonunda önemli bir rol oynamaktadır. Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler turizm sektöründe devrim niteliğinde değişimlerin yaşanmasına neden olmuştur (Çavuşoğlu, 2019).

Turizmde artırılmış gerçekliğin kullanımını tarihsel süreç içerisinde; 1980'li yıllara kadar telefon, radyo, yazılı medya ve fiziki ofis bağlamında, 2000'li yıllara kadar web sayfası, internet üzerinden pazarlama, fiziki ofis, 2015'li yıllara kadar web sayfası ve sosyal medya, 2015'li yıllardan günümüze kadar ise yapay zekâ ve artırılmış gerçeklik teknolojilerine bağlı uygulamalar şeklinde sıralanmaktadır.

Vlahakis ve ark. (2001), AG teknolojisi uygulamalarından olan *Archeoguide* isimli projede; kişiselleştirilmiş elektronik bir ortam üzerinden ziyaretçilere kültürel tur asistanlığı yaparak, gerçek zamanlı görüntüler oluşturarak antik kalıntıların rekonstrüksiyonlarını göstermektedir. Bu görüntülerle ziyaretçilerin geçmişte yaşanmış tarihi olayları ve yapıları daha iyi anlayabilmelerini ve gezilen mekânların tadını çıkarabilmeleri amaçlanmaktadır. AG teknolojisine ait uygulamalarla yapılan bu turlar aynı zamanda kültürel miras kaynaklarının korunmasında ve turizme kazandırılmasında ciddi ölçüde faydalar sağlamaktadır. Yine aynı turlar aracılığıyla ziyaretçiler şu an ki gerçek görüntüleriyle gezdikleri bir antik kentin tahrip olmadan önceki ilk orijinal halini de bu uygulamalar sayesinde deneyimleyebilmektedir. Antik Çağ'da kentin o dönemdeki görüntülerini, kullanılan araç-gereçlerini bizzat yaşayarak görüntüleyebilmektedirler (Özgüneş ve Bozok, 2017:151). AG uygulamaları turizm sektöründe belirli amaçlara hizmet etmek için tasarlanmış olup rekabetçi ortamda ziyaretçilere oldukça çekici gelmektedir (Han ve ark., 2014).

İlhan ve Çeltek (2016); konaklama işletmeciliğinde kullanılacak AG teknolojisi uygulamalarıyla, gelen misafirlerin odalarına yönlendirilmesinden otel personeliyle iletişimi

hızlandırmasına kadar birçok konuda etkin bir rol oynayacağını belirtmektedir. Günümüzde konaklama işletmeciliğinde çok sayıda otel bu uygulamaları kullanmaktadır. Bu uygulamalar aracılığıyla akıllı cep telefonları kullanılarak konaklama yapılacak otel odasının renginin bile misafirlerin tercihleri doğrultusunda değiştirilmesine imkân sağlayan AG teknolojileri kullanılmaktadır (Özgüneş ve Bozok, 2017).

Turizm sektöründe hizmet sunan tur acenteleri, AG teknolojisi uygulamalarını kullanarak turistlere seyahat etmeyi düşündükleri bölgeleri, turistik tesisleri ve satın almayı planladıkları turları görsel içeriklerle bilgilendirmelidir. Böylece tur acenteleri üzerindeki yoğun baskı azalacak ve AG uygulamalarını tur acentelerine fayda sağlayacaktır. Turizm sektöründe kullanılacak AG uygulamaları; turistik destinasyonlarını daha da çekici hale getirmesinin yanı sıra ziyaretçilerin memnuniyetini de artıracaktır (Çavuşoğlu, 2019).

Özgüneş ve Bozok (2017)' ye göre; gelecekte turizm sektöründe turistler için akıllı masa uygulamaları olacak, garsonlara ihtiyaç olmadan yiyecek ve içecekleri seçme şansına sahip olacaklar, turistler yiyecek ve içecekleriyle ilgili tüm detayları görebildikleri gibi verdikleri siparişleri gelinceye kadar eğlenceli vakit geçireceklerdir. 'Mobil seyahat rehberi', 'akıllı masalar', 'akıllı menü' kavramları yakın gelecekte yiyecek-içecek konusunda turizme yön vereceği belirtilmektedir. Turizmde güncel bir pazarlama şekli olan 'eturizm, 'akıllı turizm', 'artırılmış gerçeklik turları' destinasyonlar arasındaki rekabette önemli rol oynayacaktır (Şekil. 2.21).



Şekil 2.21. Turizm Faaliyetlerinde AG Uygulaması Kullanımı (URL-11)

Seyahat

Seyahat ve turizm sektöründe artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanım şekli bir müzede bulunan eserlerin görüntülerini gerçekçi figürlerle zenginleştirilmesiyle yapılmaktadır. Ayrıca turistler tarafından kullanılan artırılmış gerçeklik teknolojisiyle geliştirilmiş kameralarla donatılmış cep telefonları aracılığıyla da kendilerini tarihi bir yolda ya da mekânda yürürken, ekranda gerçek ortam içerisinde figürlerle aynı ortamı paylaşarak görebilmektedirler. Seyahat ve turizm sektöründe kullanılan bu uygulamalar, çevrimiçi olarak bir veri tabanı üzerinden verileri arayabilmek için resim tanıma teknolojisi ve GPS kullanmaktadır (Şekil 2.22). Bu teknolojik uygulama sayesinde günümüzde gezmiş olduğu tarihi bir mekânın geçmişte nasıl görüntüye sahip olduğunu artırılmış gerçeklik görüntüleriyle dolaşma şansını elde etmektedir (Guttentag, 2010).



Şekil 2.22. Ulaşım ve Seyahatte AG Uygulaması Kullanımı (URL-12)

2.2.6. Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim ortamına entegrasyonu konusunda yapılan çalışmalar çok geniş çapta olmadığı görülmektedir. Ayrıca artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların farklı alanlarda birbirinden bağımsız çalışmalar olması ortak bir temel üzerinde yükselmemesinin bazı dezavantajları olmuştur. Bunlardan ilki yapılan çalışmaların alana etkisi yapılacak yeni çalışmalara kaynak oluşturma düzeyinin yetersiz kalmasına neden olmuştur. Yapılan literatür taramasında eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları konusunda yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra yeterli sayıda olmasa da geçmiş çalışmaların incelenmesinde bulunmaktadır.

Höllerer ve ark. (2004), tarafından “*konum tabanlı teknolojiler ve servisler*” konusunda yazılan kitapta ilk kez artırılmış gerçeklik uygulamaları üzerinde durulmuştur. Yazıldığı

dönemin yetersiz teknolojik imkânları göz önüne alındığında bu çalışmada eğitimde mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarını örneklendiren ilk çalışma olması açısından önemlidir. Çalışmanın içeriğinde giyilebilir teknolojiler aracılığıyla gerçekleştirilecek mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim ortamına entegre edilebileceği belirtilmektedir.

Van Krevelen ve Poelman'in (2010), yapmış oldukları çalışmada artırılmış gerçeklik uygulamaları üzerinde durularak uygulamanın sınırlılıkları ve kullanım alanları incelenmiştir. Bilgisayar tabanlı yazılımların ele alındığı çalışmada *LayAR* mobil artırılmış gerçeklik uygulamasının çevreyle etkileşimi, hızlı dönüt sağlama ve görselleştirme özellikleri de değerlendirilmiştir.

Günümüzde gelişen teknoloji den eğitim ortamlarında da etkin bir şekilde yararlanılmaktadır. Eğitim ortamları içerisine teknolojinin entegre edilmesine yönelik farklı alanlarda çok sayıda çalışma yapılmakta olup öğretim teknolojilerinin önemi her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Tarihsel süreç içerisinde önce bilgisayarın icadı ardından da internetin ortaya çıkmasıyla birlikte mobil cihazlar gelişmiş ve yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda giderek gelişen ve büyüyen teknolojik dönüşümün eğitim ve öğretim teknolojilerine de ciddi yansımaları olmuştur. Eğitim sektörünün birçok alanında teknolojik araç ve gereç kullanımı artmıştır. Yapılan bilimsel çalışmalar da eğitim ortamlarına teknoloji entegrasyonunu desteklemektedir (Alkan, 2005; Cüre ve Özden, 2008).

Basılı materyallerin öğrenmeyi kalıcı ve somut hale getirmesinin yanı sıra erişebilirlik, kullanılabilirlik ve taşınabilirlik gibi tartışmalara neden olan boyutları vardır. Bu yüzden günümüzde birçok basılı materyal dijital ortama taşınmıştır. Günümüz modern eğitim siteminde ders kitapları gibi basılı materyaller dışında dijital araç ve gereçlerde kullanılmaktadır (Smaldino ve ark., 2008; Seferoğlu, 2006). Özellikle uygulamalı bilimler olarak kabul edilen fen ve matematik ağırlıklı derslerde teknolojik araç ve gereç kullanımına daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak dijital ortamda internet kullanımının yaygınlaşması bu materyallere kolay erişim sağlamayı ve kullanımını artırmıştır. Son zamanlarda bu teknolojilere ek olarak mobil, giyilebilir ve takılabilir teknolojiler geliştirilerek öğretim teknolojilerinde kullanılmaya başlanmıştır. Yenilikçi bu dijital teknolojilerden birisi de artırılmış gerçeklik uygulamaları (AGU) teknolojisidir.

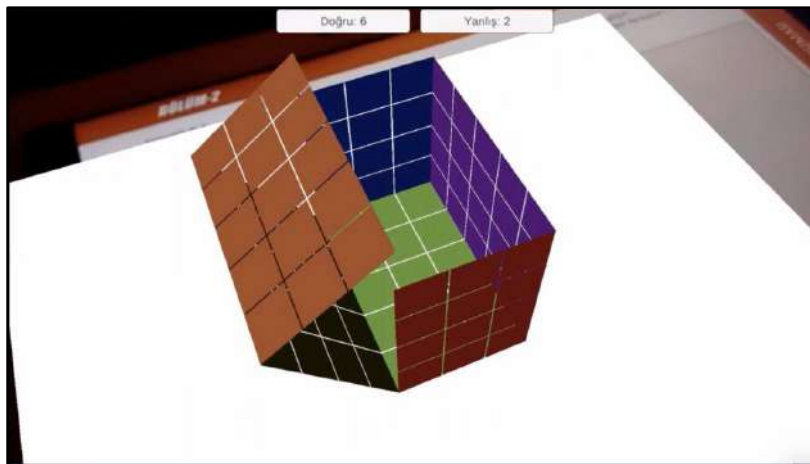
Specht ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada eğitim ortamlarında mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımına yönelik geliştirilen konum tabanlı "*Locatory*" artırılmış

gerçeklik uygulamasına yer vermişler ve mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim ortamları dışında çeşitli amaçlar içinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Santos ve ark. (2014), ise artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenme deneyimleri üzerine etkisiyle ilgili meta analiz çalışması yapmışlar ve bu uygulamaların öğrenci başarısını etkilediğini belirtmişlerdir. Çalışmanın bulgularına dayanarak mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim ortamına entegre edildiğinde başarıyı arttırdığı ve öğrenmeye olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Yapılan başka bir çalışmada (Olsson ve Salo, 2011) ise 90 öğrenciye mobil artırılmış gerçeklik konusunda anket uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanıcılar tarafından ilgi gördüğü, merak uyandırdığı ve uygulamayı tekrardan kullanma isteği oluşturduğu görülmüştür. Yine bu teknolojinin ilerleyen yıllarda 3D görselleri desteklediği ve daha geniş kullanım alanlarına ulaşacağı belirtilmiştir. Bu çalışmada ortaya konulan tespitlerin (3D görselleri desteklemesi) kısa bir zaman içerisinde gerçekleştiği görülmüştür. Yapılan sınırlı sayıdaki bu çalışmaların tamamında incelemelerin yapıldığı dönemlerdeki teknolojinin sınırlılıklarının araştırmaları etkilediğinin görülmesidir.

Günümüzde mobil cihazların gelişimi ve incelenen mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının sahip olduğu özellikler incelendiğinde bu uygulamaların eğitim ortamlarında sadece oryantasyon amacıyla değil çok farklı amaçlarla da kullanılabileceğini göstermektedir. Özellikle yeni nesil uygulamaların iki-üç boyutlu görselleri, video ve animasyonları desteklemesi eğitim ortamlarında somutlaştırma ve beceri gelişimi gibi amaçlarla kullanılabileceklerini göstermektedir. Bundan dolayı matematik ve fen bilimleri başta olmak üzere pek çok bilim dalında kullanılmaktadır (Şekil 2.23).



Şekil 2.23. Geometri Alanında AG Kullanım Örneği (URL-13)

2.2.7. Coğrafya Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları

Coğrafya, mekânsal şemsiye altında süreçleri, sistemleri, davranışları ve mekânsal boyut içeren sayılamayacak kadar fazla başka olguyu inceleyen ve analiz eden, çeşitlilik barındıran bir disiplindir. Coğrafyanın kapsamı ve boyutları bu derece geniş iken coğrafyasız bir eğitim modelinin ya da coğrafyanın yeterince algılanamadığı toplumların eğitim yapısında çok ciddi eksiklikler oluşacaktır. Bu açıdan coğrafya eğitimi ve bunun okullardaki örgün boyutunu oluşturan coğrafya öğretimi son derece önemlidir.

Son yıllarda kullanımı giderek artan ve bunun eğitimde de yansımaları görülen teknolojilerden biri de artırılmış gerçeklik uygulamaları olmuştur. Artırılmış gerçeklik uygulamaları; bilgisayar aracılığıyla oluşturulan dijital içeriklerin (ses, görüntü, video, GPS bilgileri ve grafikler) doğrudan ya da dolaylı bir şekilde gerçek zamanlı olarak dünyaya fiziksel aktarımıdır (Azuma, 1997; Zhou ve ark., 2008).

Eğitimde sıklıkla kullanılmaya başlanan artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya öğretiminde de kullanımının arttığı görülmektedir. Coğrafya öğretiminde somutlaştırmanın artırılması, anlamayı kolaylaştırması, bireysel öğrenmeye ve akran öğrenmesine izin vermesi, eğlenceli bir sınıf ortamı oluşturması gibi katkıları bulunan artırılmış gerçeklik uygulamalarının daha fazla kullanılması gerektiği ve olumlu katkılarının bulunduğuna yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Demirer ve Erbaş, 2015; Turan, Meral ve Şahin, 2018; İmamoğlu ve İmamoğlu, 2018; Erdoğan ve Tokalak, 2019; Eldurmaz, 2021; Arıcı ve Arıcı, 2022; Rellia, 2022). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya öğretimine olan katkılarının yakın gelecekte daha da artacağı öngörülmekte ve bundan azami oranda faydalanmak gerekliliği ortadadır. Z kuşağı ve alfa kuşağı olarak adlandırılan yeni neslin, teknolojik yatkınlığı da düşünüldüğü zaman bu kuşakların geleneksel coğrafya materyallerine ilgi duymaları beklenemez. Bu kuşakların teknik yatkınlıklarını bir fırsata çevirme açısından artırılmış gerçeklik uygulamaları önemli bir beklenti oluşturmaktadır. Bu uygulamalar sayesinde Z ve alfa kuşağı öğrenciler derse daha fazla ilgi göstererek öğrenmeyi artırmaktadır (Somyürek, 2014).

Coğrafya öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımına ilişkin olarak çeşitli örnekler de bulunmaktadır. Bunlardan bir kısmı akademi ile işbirliği çerçevesinde (Şekil 2.24) yürütülmekte iken bir kısmında da ticari olarak üretimler söz konusu olmuştur (Şekil 2.25). Her iki alanda da AG uygulamalarının giderek yaygınlaştığı görülmektedir.



Şekil 2.24. Coğrafya Öğretiminde AG Modelleme Etkinliği (URL-15)



Şekil 2.25. Coğrafya Öğretiminde AG Temalı Öğretim Materyali (URL-16)

Coğrafya öğretiminde kullanılabilen mobil uygulamalı AG içerikleri de bulunmaktadır. Coğrafya öğretimi amaçlı olmaktan ziyade coğrafya içerikli eğlence ve bulmaca amaçlı olarak çıkan mobil uygulamalardan biri de *GeoGeek* uygulamasıdır. *GeoGeek*, yeni çıkmış bir uygulama olmasından kaynaklı olarak yeterince yaygınlaşmamıştır ve bu uygulamanın coğrafya eğitiminde kullanımına yönelik akademik bir araştırma bulunmamaktadır. Ücretsiz kullanım imkânı bulunan *GeoGeek* uygulamasının içeriğinde kıtalar, okyanuslar, ülkeler, başkentler, dağlar, akarsular başta olmak üzere genel atlas bilgilerine yönelik bulmacalar ve etkinlikler yer alırken (Şekil 2.26) bunların ödüllü türleri de bulunmaktadır.



Şekil 2.26. Coğrafya Öğretiminde Geogek AG Uygulamasına Ait Görüntüler

2.2.8. İlgili Araştırmalar

Artırılmış gerçeğin eğitim-öğretim alanındaki kullanımına yönelik çalışmalar incelendiği zaman genel olarak bu materyalin kullanımına yönelik uygulamaların; öğrenci ve öğretmen görüşleri, derslerde kullanımının öğrenciler üzerindeki tutum ve başarıya etkisi gibi alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir.

Coğrafya Dışındaki Alanlarda AG Eğitimde Kullanımı ile İlgili Çalışmalar

Ramazanoğlu ve Aker (2019) yaptıkları çalışmada AG uygulamalarının ortaokul 6.sınıfta öğrenim gören öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Karma yöntemle gerçekleştirilen bu çalışmaya toplam 44 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında öğrencilere “*Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği*” uygulanmıştır. Nitel kısmında ise yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğrenci görüşleri alınmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre AG uygulamalarının eğitimde kullanımına yönelik kullanma kaygılarının azaldığı ve kullanma isteklerinin arttığı ancak bunun istatistiksel olarak farklılık göstermediği sonucuna ulaşıldığı belirtilmiştir.

Korucu, Gençtürk ve Sezer (2016) yaptıkları çalışmada AG teknolojisi kullanımının derslerde öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına olan etkisi araştırılmıştır. Ortaokul 5.sınıf ve 6.sınıf düzeyinde iki sınıf üzerinden gerçekleştirilen araştırmaya toplam 120 öğrenci katılmıştır. Yapılan araştırmada öğrencilerin cinsiyetlerine göre AG uygulamaları anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada tutum ölçeği puanları ise sınıf düzeyinde farklılık göstermiştir. 5. sınıf düzeyinde tutum ölçeği puanlarında anlamlı bir fark oluşmamışken 6.sınıf düzeyinde anlamlı fark görülmüştür. Öğrencilerin akademik başarılarında

ise her iki sınıf düzeyinde de deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüş ve AG gerçeklik uygulamalarının akademik başarıya olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Arslan ve Elibol (2015) yaptıkları çalışmada AG uygulamalarının eğitsel açıdan kullanımına yönelik olarak mobil uygulamalar ile ilgili içerik analizi gerçekleştirmişlerdir. Bu kapsamda *Android* işletim sisteminde yer alan 100 adet mobil uygulamayı incelemişler ve bunları kategorize ederek yorumlama yoluna gitmişlerdir. Bu uygulamalardan bir kısmının eğitsel önem taşımadığını, eğitsel önem taşıyanlarda ise hayvanlar âlemi, Güneş Sistemi ve fen bilimlerinin çeşitli alanlarına yönelik temaların ön planda olduğunu belirtmişlerdir. Birçok farklı uygulamanın bir arada yer aldığı ve ekran görüntülerinin yer aldığı bu çalışmada *iGeology* ve *TamAR Augmented Reality* gibi coğrafya öğretimi ile doğrudan ilgili olmayan ancak jeoloji ve harita bölümlerinin kullanabileceği basit düzeyde uygulamaların varlığına da değinilmiştir.

İbili ve Şahin (2013) Ortaokul 6.sınıf matematik kitabı içerisinde yer alan iki boyutlu geometrik şekilleri dijital olarak üç boyutlu görüntüleyerek bunun etkilerini incelemişlerdir. *Visual Studio 2012*, *Mikrosoft Silverlight* yazılım düzlemleri ve *SLARToolkit kütüphanesi*, 3D görüntülerde *Balder* ve *3DS Max* programı kullanılmıştır. Uygulama iki farklı okulda 25'er kişilik toplam 4 sınıfta 100 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Toplam 4 haftalık sürede 8 ders saati uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırmada AG yazılımlarında kullanılan dâhili ve harici işaretçilerin karşılaştırması yapılmıştır. Buna göre; dâhili uygulamanın kullanımı zorlaştırdığı, çalışmanın amacına uygunluğu, sayfa içerisindeki işaretçi sayısının oldukça önem teşkil ettiği, işaretçi kullanırken ışık kaynaklı pozlama (aydınlık veya karanlık) esnasında bazı sıkıntıların olduğu, bunların doğru işaretçi seçimi ile giderilebileceği, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerine katkı sağladığı belirtilmiştir.

Abdüsselam ve Karal (2012) çalışmalarında AG uygulamaları kullanılan 11.sınıf fizik dersindeki öğrencilerin akademik başarılarını incelemişlerdir. Araştırmada 3 farklı deney grubu oluşturulmuştur. Toplamda 69 öğrenci yer almaktadır. Manyetizma ünitesine ait konular iki haftalık sürede 3 gruba işlenirken grubun birine sınıf ortamında, diğerine laboratuvarında ve son gruba ise AG ortamı için geliştirilen cihazla ders işlenmiştir. Uygulama öncesinde grupların tamamına başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonunda tekrar başarı testi yapılmış ve deney grubunun lehine sonuçların elde edildiği, artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrencileri olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Öğrencileri fiziği anlamada, olayları kavramada, soyutu somuta dönüştürmede AG ortamlarının bir avantaj olduğu sonucuna ulaşıldığı açıklanmıştır. Uygulama sonunda AG teknolojisinin kullanımının öğrencinin etkinliğe katılmasını cesaretlendirdiği, gönüllülüğü arttırdığı, diğer ortamlara göre öğrencilerin meraklarını uyandırdığı belirtilmiştir.

Coğrafya Alanında AG Eğitimde Kullanımı ile İlgili Çalışmalar

Rellia (2022) yaptığı çalışmada temel eğitimdeki dördüncü sınıf düzeyinde bulunan öğrencilere coğrafya öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisini araştırmıştır. Rellia, 5-11 yaş aralığındaki öğrencilerin ders doyumlarını ve motivasyonlarını artırmanın çok önemli olduğunu ve çoklu ortam teknolojilerinden dolayısıyla AG teknolojilerinden yararlanmanın çok önemli olduğunu belirtmiştir. Deney grubunda 22, kontrol grubunda 23 toplamda 45 öğrenci ile gerçekleştirilen bu deneysel çalışma 4 aylık süreçte toplam 20 ders saati olarak gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda *ARETE Geography* uygulamasının kullanıldığı bu çalışma Avrupa Birliği tarafından da desteklenmiştir. Çalışmanın sonucunda *ARETE* AG kullanımının öğrencilerde çoklu öğrenme ortamı oluşturulmasına kolaylaştırdığı ve öğrenmeyi desteklediği belirtilmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin öğrenme hedeflerine tatmin edici düzeyde ulaştığı ve akıllı kitaplar aracılığıyla da tutum açısından olumlu gelişme gösterdikleri; coğrafi kavramları öğrenmede ve akılda tutmada daha başarılı oldukları görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Shuaili, Musawip ve Muznahb (2020), yaptıkları çalışmada Umman'da 10. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin coğrafya dersi akademik başarı ve tutumları üzerinde mobil AG uygulamalarının etkililiğini araştırmışlardır. Çevre sorunları ve tehlikeleri konularında deney ve kontrol grupları üzerinde akademik başarı ve tutuma yönelik olarak ön test ve son test uygulamaları yapılmıştır. Toplam 64 öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada deney grubuna mobil AG uygulaması *HP Reveal* uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin coğrafya dersi başarı ve tutumları ön testlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmuştur. Ancak, 4 haftalık uygulama sonucunda deney ve kontrol grupları arasında her iki değişken açısından da anlamlı bir fark oluşmadığı belirtilmiştir. Bundan dolayı araştırmacılar, AG uygulamalarının coğrafya derslerine entegre edilmesi için çeşitli faktör ve değişkenler açısından daha fazla araştırma yapılması gerektiğini önermişlerdir.

İmamoğlu ve İmamoğlu (2018) yaptıkları çalışmada AG uygulamalarının coğrafya eğitiminde kullanımı konusunda ilk ulusal çalışmalardan birini ortaya koymuşlardır. Herhangi bir nitel veya nicel analize dayanmayan bu çalışmada AG uygulamalarının coğrafyada kullanımının yararlı olabileceğine yönelik betimsel yorumlamalar tercih edilmiştir. Coğrafya alanında AG kullanımına yönelik olarak geliştirilme aşamasında olan birkaç görüntünün de yer aldığı bu çalışmada AG uygulamalarının coğrafyada Güneş Sistemi ve uzayla ilgili konularda kullanmanın yararlı olacağına değinilmiştir. Ayrıca bunun deneysel çalışmalarının

yapılmasının da gerekliliğine değinilmiştir. Böylelikle başta lisansüstü programlar olmak üzere AG'nin coğrafya öğretiminde zamanla daha fazla yer edineceği belirtilmiştir.

Turan, Meral ve Şahin (2018), çalışmalarında 40'ı deney, 55'i kontrol grubunda olmak üzere toplam 95 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilen AG uygulamalarının yükseköğretimde fiziki coğrafya dersinde öğrencilerin akademik başarı ve bilişsel düzeylerine etkisi deneysel yöntemle incelenmiştir. Araştırma, fiziki coğrafya dersinde jeomorfolojiye giriş konularının öğretimi esnasında mobil AG uygulamalarıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda AG uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşturduğunu, ayrıca öğrencilerin bilişsel yük seviyelerinin de azaldığını açıklamışlardır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde ise beyana dayalı olarak, AG uygulamalarının deney grubundaki öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı belirtilmiştir.

Shelton ve Hedley (2002) çalışmalarında lisans düzeyinde birinci sınıfta bulunan coğrafya öğrencilerine Dünya-Güneş ilişkisini öğretmeye yardımcı olmak için ARToolkit AG uygulaması kullanılmış ve 30 civarında öğrenci üzerinde gözlem yapılmıştır. Yıllık hareket, eksen eğikliği, mevsimler olaylar ve sıcaklık değişimi gibi kavramları öğretmek amacıyla tasarlanan modeller içeren AG uygulamaları ile yapılan incelemelerde öğrencilerin öğrenme ve kavram yanlışlarında azalma olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu çalışmadaki uygulamaların ilgili dönemin teknolojik alt yapısı düşünüldüğünde AG uygulamaları anlamında günümüzden hayli uzakta olduğu görülmektedir.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, öğretmen araştırması olarak da bilinen eylem araştırması modeliyle gerçekleştirilmiştir. Eylem araştırmasının yapısına da uygun olarak karma model oluşturulmuş ve hem nicel araştırma yöntemleri hem de nitel araştırma yöntemlerinden aynı anda faydalanılmıştır.

Eylem Araştırması Nedir?

Son yıllarda eğitim bilimleri alanında pozitivism felsefesine dayanan geleneksel eğitim anlayışının dışına çıkılarak, eğitim sürecinde bilginin yeniden inşası önem kazanmıştır. Bu durum beraberinde öğretim süreci boyunca öğretmenin klasik rolünün değişerek bilgi aktarıcısı konumdan bilginin ve gerçeğin yeniden inşasını öğrencilerle kurduğu etkileşim üzerinden biçimlendiren etkin bir taraf yapmıştır (Gergen ve Wortham, 2001; Gergen, 2004). Bu etkileşim süreci ile birlikte gerçekleşen akademik faaliyetler kapsamında öğretmenin değişimi hazırlama ve yönetmede elde ettiği güç, eğitim bilimlerine yönelik araştırmalarda nitel yöntemlerin önem kazanmasını da beraberinde getirmektedir. Bu açıdan öne çıkan araştırma yöntemlerinden biri de eylem araştırmasıdır. Eylem araştırması, oluşturduğu etkinlikleri değiştirme-denetleme ve yönetme süreçleri açısından öğretmenlere kendi rolünü de yeniden inşa etme imkânı tanımaktadır (İnan, 2011:481).

Bir eğitim ortamında çalışan öğretmen veya akademisyenin, doğrudan kendisinin gerçekleştirdiği ve uygulama sürecine ilişkin problemlerin ortaya konması ya da daha önceden ortaya çıkmış bir sorunu anlama ve çözmeye yönelik sistematik veri toplamayı ve analiz etmeyi içeren araştırma yaklaşımına eylem araştırması denilmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2016:295).

Eğitim sürecinin en temel uygulayıcısı konumundaki öğretmenler, bu süreçte karşılarına çıkan problemlere çözüm yolu bulmaları ve bunu yaparken de bir araştırmacı olarak bilimsel basamakları kullanarak yapmaları gerekmektedir. Böylelikle ortaya koydukları sistematik başkaları tarafından da kullanılma olanağına sahip olmuş olacak ve benzer sorunlar yaşayan diğer eğitimcilere de yol göstermiş olacaklardır. Pek çok zaman eğitimcilerin bu anlamda birbirlerinden haberi olmadığı için benzer sorunların çözümünde emek ve zaman kayıpları oluşmaktadır. Bu bağlamda eylem araştırması öğretmenlerin ortaya koydukları çözüm yollarını ve önerilerini bilimsel olarak ortaya koymalarını ve ortaya çıkan sonuçları da meslektaşları ile

paylaşmalarına olanak tanımaktadır. Kişinin yaptıkları ve yaşadıkları ile kendini sorgulaması ve bu sorgulama sonucunda “daha iyi nasıl yaparım” sorusunun cevabını araştırmak amacıyla çeşitli uygulamalar yapmayı gerektiren eylem araştırması eğitimcilerin problemi ortaya koyma ve problemi çözme süreçlerini içermektedir (Ocak ve ark., 2019).

Akademik araştırmalar incelendiği zaman eylem araştırmasına dair farklı türler bulunduğu görülmektedir. Gay ve ark. (2012:510), eylem araştırması türlerini şu şekilde incelemiştir:

- *Eleştirel Eylem Araştırması*
- *Uygulamalı Eylem Araştırması*

O’Brien (1998:8), eylem araştırmasını dört başlık şeklinde incelemiştir:

- *Geleneksel Eylem Araştırması*
- *Bağlamsal Eylem Araştırması (Aksiyonel Öğrenme)*
- *Radikal Eylem Araştırması*
- *Eğitimsel Eylem Araştırması*

Ferrance (2000:3-4-5), eylem araştırmasını şu şekilde tasnif etmiş ve özelliklerini belirtmiştir:

- *Bireysel Öğretmen Araştırması*
- *İşbirlikçi Eylem Araştırması*
- *Okul Tabanlı Eylem Araştırması*
- *Bölge Tabanlı Eylem Araştırması*

Öğretim Sürecinde Eylem Araştırmasının Kullanımı

Okulun günlük problemlerine çözüm bulmak amacıyla yapılan sistematik bilimsel çalışmalar bütünü olan eylem araştırması, yöntem ve araştırma tasarımı açısından daha özensiz olmakla eleştirilir. Ancak sorunun temelinde çözümünü noktasında oldukça yararlı ve kaliteli bilgiler üretebilir (Borg, 1987:284). Eğitimde eylem araştırmasının kullanılması, öğretmenlerin öğretme faaliyetini kolaylaştıracak uygulamaları bilimsel olarak araştırmasını amaçlar. Hem teorik bilgilerin geliştirilmesi hem de uygulama geliştirmek amaçlanır (Norton, 2009).

Son yıllarda pek çok farklı disipline ait öğretim faaliyetlerinde kendine yer bulmaya başlayan eylem araştırmasının Türkiye’de yeterince kullanılmadığı görülmektedir. Türkiye’de eylem araştırmasına ait ilk makale 2004 yılında yayımlanmıştır. Yapılan çalışmalara öğretmen ve lisansüstü öğrenci katkısı daha sınırlı iken bunların çoğunlukla akademisyenler tarafından yapılmıştır (Çalışkan ve Serçe, 2018:485).

Eylem Araştırmasının Yararları

Eğitim alanında yaygın olarak kullanılmaya başlanan eylem araştırmasının eğitim alanındaki temel amacı bireylerin öğretim uygulamalarının gelişimini sağlamak ve okulun işlevselliğini yükseltmektir (Uzuner ve Girgin, 2014:26). Öğretim uygulamalarına ve süreçteki unsurlara dair önemli katkıları olan eylem araştırmasının en büyük katkısı öğretmenler üzerinedir. Eylem araştırmasını gerçekleştiren öğretmenlerin bu süreçten elde ettiği olumlu kazanımlar şu şekildedir (Gay ve Airasian, 2003:143-144):

- *Eğitimciler, yeni yöntemler kullanarak kendi araştırmaları üzerine yoğunlaşır ve öğrencilerini daha sistemsel inceleme yoluyla düşük başarı gözlenen durumların tespitini sağlar.*
- *Öğretmen ve öğrenci rollerinin gelişimi üzerinde çalışarak, öğrencilerin başarılarını artırmanın yollarını arar.*
- *Çalışma ortamında yer alan meslektaşları ile karar alma süreci yürüterek, kendi sınıfında ya da diğer sınıflarda en iyi çözümün hangisi olduğuna ve neye ihtiyaç olduğuna beraber karar verir.*
- *Pek çok durumda sorunları çözüme kavuşturabilmek için öğretmenlerin eşgüdüm içerisinde faaliyet göstermesi gerekir.*
- *Problem bulunan alanları ve değişime olan ihtiyacı kendilerinin belirlemesinden dolayı öğretmenler eylem araştırması yapma açısından istekli haldedir.*
- *Eylem araştırmaları sistemsel bir süreci barındırdığı gibi ortaya koyduğu yöntemler de yaygın şekilde kullanılabilir.*
- *Eylem araştırmasını gerçekleştiren öğretmenler mesleki anlamda gelişim sağlamış olur.*
- *Eylem araştırmasını gerçekleştiren öğretmenler bu çalışmalarını bireysel olarak yapabileceği gibi öğrenci, öğretmen ve yöneticileri de içine alabilen okul temelli bir takım oluşturabilir.*

Eylem Araştırmasının Süreci

Bir hekimin hastasını tedavi etme süreci ile eylem araştırması yapan araştırmacının takip ettikleri süreç büyük oranda benzerlik gösterir. Hekim, ilk başta hastanın şikâyetine bağlı olarak ilk sorun açıklamasını yapar. Buna dayalı olarak veri toplamak amacıyla bir dizi tıbbi test uygular. Bu testlere dair sonuçları analiz ve geri bildirim aşaması olarak hastasıyla müzakere eder. Hastalığın tespiti yani problem durumu saptanır ve bir planlama oluşturularak eyleme geçilir. Böylelikle tedavi süreci başlar. Devamında ise hastayı gözleme takip durumu ile değerlendirme ve yeniden değerlendirme şeklinde adımlar takip ederek çözüme ulaşmaya çalışır. Bu süreçte 6 aşamadan oluşan bir eylem araştırması gerçekleştirilir (Tomal, 2010).

3.2. Araştırmanın Etiği

Araştırmanın bütün aşamalarında Yükseköğretim Kurumları Yayın Etiği Yönetmeliği gereğince araştırma etik kurallarına uyularak gerekli izinler alınmıştır. Araştırmanın deneysel uygulamasını yapmak ve veri toplama araçlarını kullanmak amacıyla aşağıda belirtilen kurumlardan gerekli yasal izinler alınmıştır. Bu kapsamda:

25 Haziran 2021 tarihinde; Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği (CDTÖ)'ni araştırmada kullanmak üzere e-posta yoluyla ilgili araştırmacıdan alındı (Ek-3).

16 Eylül 2021 tarihinde 10.09.2021 tarih ve 2021/453 sayılı NEÜ Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığından etik kurulu kararı alındı (Ek-1).

03 Kasım 2021 tarihinde Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğünden araştırmanın yapılacağı okullarda deneysel araştırma ve uygulamaların yapılması için E-83688308-605.99-36145667 sayılı araştırma izni alındı (Ek-2).

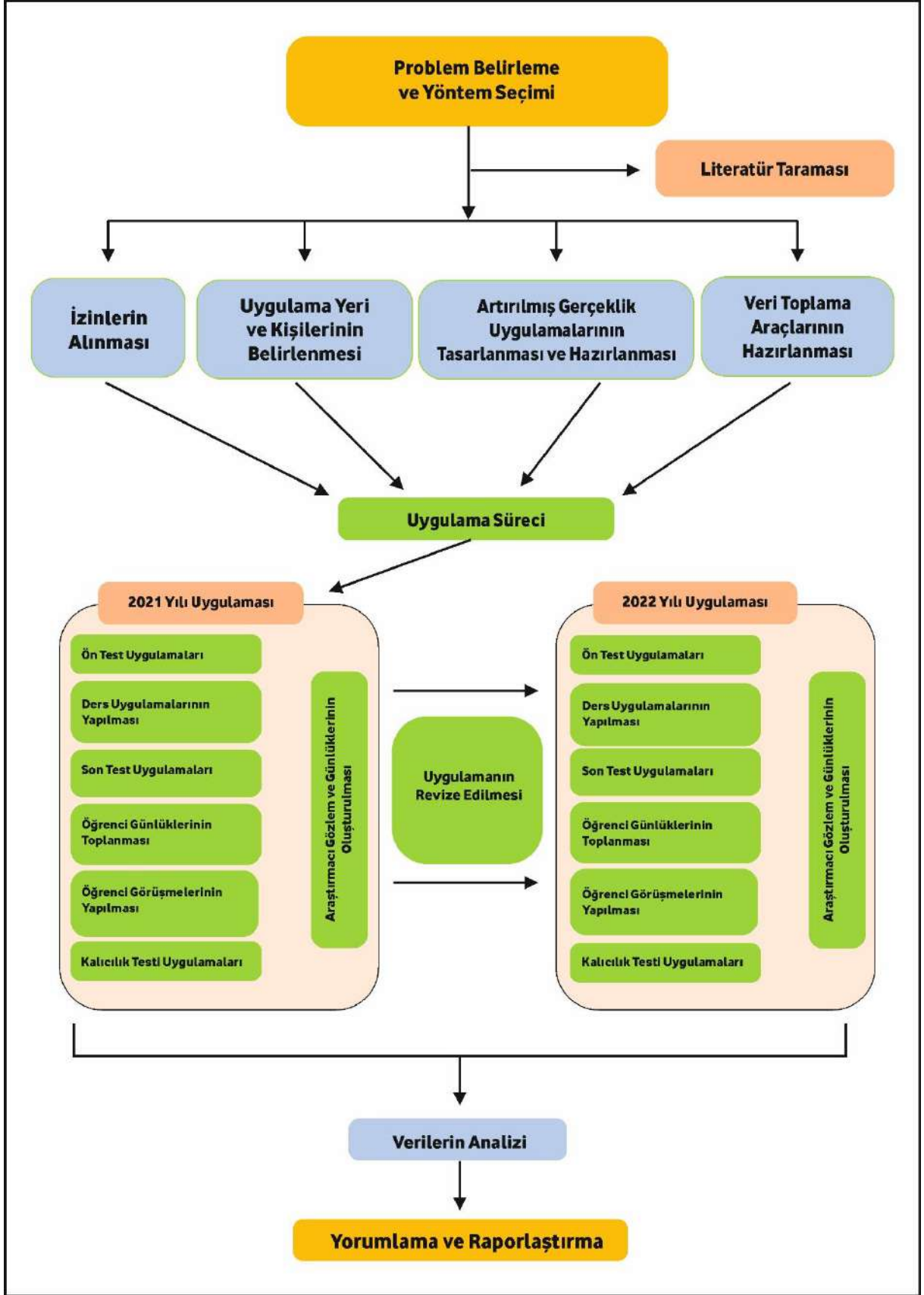
04 Kasım 2021 tarihinde uygulama yapılacak devlet okulu müdürlüğüne izni alınan uygulama konusunda bilgilendirme yapıldı.

Uygulama öncesi öğrenci velilerinden ıslak imzalı olarak veli onam formu doldurtularak veli izni alındı (Ek 4).

3.3. Araştırmanın İşlem Akışı

Araştırmanın birinci aşaması olarak problem durumu ortaya konmuş ve bununla ilgili gerekli araştırmayı yapmak üzere uygun yöntem seçilmiştir. Daha çok çalışmanın ön bölümlerinde yapılan detaylı literatür taraması çalışmanın her bölümünde devam etmiş ve alandaki ilgili çalışmalar büyük bir titizlikle incelenerek gerekli görülenlerden faydalanılmıştır (Şekil 3.1).

Hazırlık safhasının bir parçası olarak çalışmanın başlığında da kendine yer bulan artırılmış gerçeklik uygulamaları konuya uygun olarak gerekli teknik destek de alınarak tasarlanmıştır. Tasarlanan bu uygulamalar gerekli uzman incelemelerinden geçirilmiştir. Çalışmanın hazırlık safhasının diğer bir kısmı olarak veri toplama araçları tespit edilmiştir. Başarı testi, coğrafya dersi tutum ölçeği, öğrenci görüşme formu ve öğrenci günlükleri yapılandırıldı. Süreçte çok önemli bir rolü olan araştırmacı gözlem ve günlüklerinin ana çerçevesi belirlenmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma Sürecinin İşlem Akışı

Uygulama safhası toplam 8 hafta ve 16 ders saati olarak gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama iki yıla bölünmüş ve 2021 yılında 4 hafta 8 ders saati, 2022 yılında 4 hafta 8 ders saati olarak uygulanmıştır. Bu uygulamalar esnasında veri toplama araçları devreye konulmuştur. Uygulama safhası sonrası veriler paket programlar aracılığıyla analiz edilerek bu analiz sonuçları araştırmacı tarafından değerlendirilerek yorumlamalar yapılmıştır.

3.4. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Konya ili Karatay ilçesindeki bir devlet okulunda 2021-2022 ve 2022-2023 öğretim yıllarında 10.sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 204 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 104'ünü 2021-2022 öğretim yılında öğrenim görenler, 100'ünü 2022-2023 öğretim yılında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Bu öğrenciler deney ve kontrol gruplarında dengeli şekilde bulunmaktadır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Grup	Yıl	Şube	Cinsiyet	n	N	%
Deney	2021	10-A	K	25	102	50
		10-G	E	27		
	2022	10-D	K	24		
		10-I	E	26		
Kontrol	2021	10-B	K	26	102	50
		10-F	E	26		
	2022	10-C	K	24		
		10-H	E	26		
Toplam				204	204	100

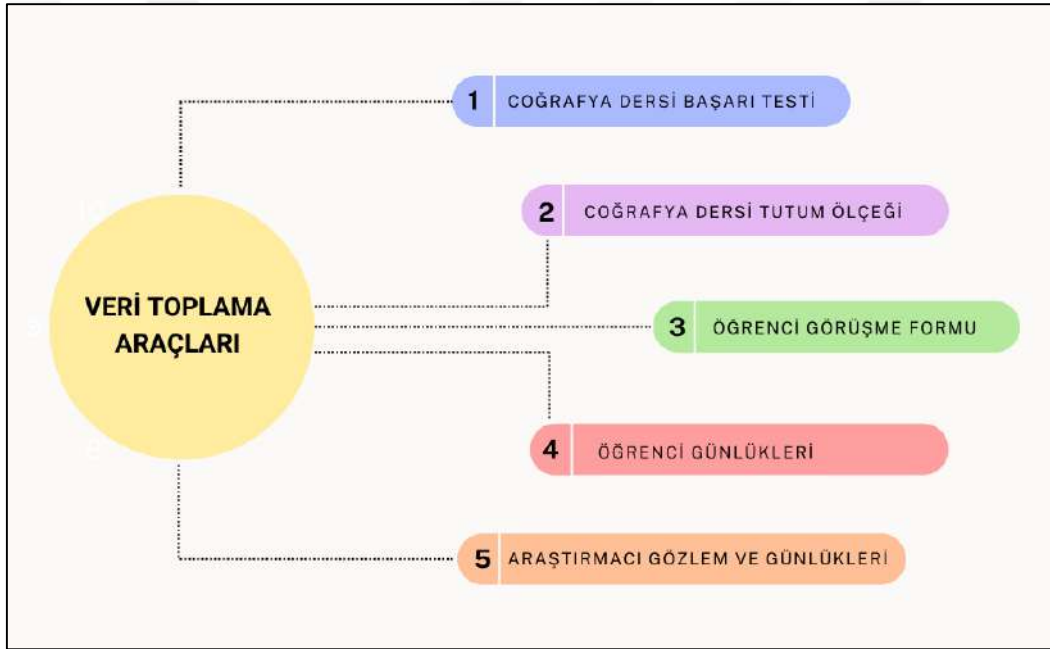
Çalışma grubunun belirlenmesinde en önemli kriter olarak; araştırmanın uygulama aşamasında güvenilirliği sağlamak ve sağlıklı sonuçlar almak adına araştırmacının görev yaptığı okul olması ve bu okulun merkezi sınavla belirlenen puanlara göre merkezi yerleştirme sonucu öğrenci almasıdır. Böylelikle öğrenci seviyelerinin birbirine oldukça yakın olduğu bu okulda birçok değişkenin etkisi kendiliğinden ortadan kalkacağı için bu seçim yapılmıştır. Ayrıca, bizzat araştırmacının kendisinin uygulamasının getireceği avantajlardan yararlanmak amacı da güdülmüştür.

Araştırmanın uygulama aşaması için Coğrafya-10 düzeyindeki öğrenciler belirlenmiştir. Coğrafya-9 düzeyindeki öğrencilerin henüz liseye alışma süreçlerini tamamlanmadığı için araştırmaya yönelik duyuşsal birtakım değişkenlerin karışmaması adına Coğrafya-9 düzeyindeki öğrenciler seçilmemiştir. Coğrafya-11 ve Coğrafya-12 seviyesinde coğrafyanın seçmeli ders olmasından kaynaklı olarak grup dengelerini sağlamak zorlaşacağı gibi bu

derslerin seçmeli olmasından kaynaklı olarak öğrencilerin coğrafya ilgilerinin ve başarılarının kontrol dışı etkenlerden etkilenmemesi adına bu düzeyde seçim yapılmamıştır. Coğrafya-10 konularının coğrafyanın temel konuları olmasının yanı sıra ara sınıf olması ve sınıf şubelerinin en dengede olduğu seviye olarak görüldüğü için bu şekilde bir belirleme yoluna gidilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama araçları olarak; coğrafya akademik başarı testi (CABT), coğrafya dersi tutum ölçeği (CDTÖ), öğrenci görüşme formu, öğrenci günlükleri ile araştırmacı günlük ve gözlemlerinden faydalanılmıştır. Böylelikle araştırmada eylem araştırmasının gereği olarak karma model şeklinde hem nicel hem de nitel araştırma yöntemlerinin tekniklerinden yararlanılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

3.3.1. Öğrenci Günlükleri

Deney grubunda yer alan toplam 52 öğrenciden artırılmış gerçeklik içerikleri ile zenginleştirilmiş coğrafya dersleri süreci sonunda teslim alınmak üzere günlükler doldurması için matbu günlük kâğıtları verilmiştir. Bu kâğıtlarda aşağıdaki sorular yer almaktadır:

1. Artırılmış gerçeklik içerikleri ile zenginleştirilmiş olarak gerçekleştirilen coğrafya dersiyle ilgili düşüncelerinizi ve hissettiklerinizi yazınız.
2. Artırılmış gerçeklik içerikleri ile zenginleştirilmiş coğrafya dersleri sizin üzerinizde nasıl bir etki bıraktı?

3. Artırılmış gerçeklik materyallerini kullanmış olmak sizin coğrafya dersine olan ilginizde nasıl bir durum ortaya çıkardı?
4. Coğrafya dersleriniz artırılmış gerçeklik materyalleri ile işlenmiş olmasaydı bu materyallerle işlenmesini ister miydiniz?
5. Artırılmış gerçeklik içerikleri ile zenginleştirilmiş coğrafya dersinin öğrenmenize katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

3.3.2. Öğrenci Görüşme Formu

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile içeriği zenginleştirilmiş coğrafya derslerinin sonunda deney grubundaki bazı öğrenciler seçilerek yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Tamamı deney grubunda yer alan bu öğrencilerin geneli temsil etmesi açısından amaçlı örneklem yöntemine (*purposive sampling*) göre belirlenmiştir. Görüşmeler deney grubundaki uygulama dersleri tamamlandıktan bir hafta sonra gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu görüşmeler 15-20 dakika arasında sürmüştür. Görüşmeler esnasında öğrencilerin verdikleri cevaplar eş zamanlı olarak not edilmiş ve görüşme bitiminde bu notlar öğrencilere gösterilmiştir. Bu öğrenciler seçilirken araştırma yılı içerisindeki başarı puanı ve tutum puanı açısından yüksek ve düşük not alan öğrenciler ile orta seviyede bulunan öğrenciler cinsiyet ve şube dengesi de gözetilerek belirlenmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Öğrenci Görüşme Formunu Yanıtlayan Öğrenci Bilgileri

Öğrenci	Sınıfı	Cinsiyeti	Yıl	Grup	Başarı Puanı (0-25)			CDTÖ Puanı (34-170)		
					Ö.T.	S.T.	K.T.	Ö.T.	S.T.	K.T.
Ö-6	10-G	Erkek	2021	Deney	11	19	23	125	164	162
Ö-9	10-A	Kız	2021	Deney	12	23	24	138	151	154
Ö-15	10-G	Erkek	2021	Deney	4	11	12	83	104	98
Ö-24	10-A	Kız	2021	Deney	6	13	12	79	88	94
Ö-16	10-G	Erkek	2021	Deney	8	17	19	95	119	131
Ö-33	10-A	Kız	2021	Deney	7	17	17	106	128	133
Ö-28	10-G	Erkek	2021	Deney	9	20	22	110	138	147
Ö-43	10-A	Kız	2021	Deney	8	21	24	114	140	143
Ö-49	10-G	Erkek	2021	Deney	6	14	133	94	118	120
Ö-26	10-G	Erkek	2021	Deney	13	20	22	115	140	142
Ö-54	10-I	Erkek	2022	Deney	10	23	22	109	152	157
Ö-65	10-D	Kız	2022	Deney	9	24	24	123	156	161
Ö-68	10-I	Erkek	2022	Deney	5	12	11	87	105	112
Ö-66	10-D	Kız	2022	Deney	6	13	14	101	109	120
Ö-74	10-I	Erkek	2022	Deney	8	14	13	107	125	133

Ö-84	10-D	Kız	2022	Deney	8	12	11	76	95	101
Ö-89	10-I	Erkek	2022	Deney	7	18	19	89	138	145
Ö-91	10-D	Kız	2022	Deney	14	24	24	132	155	164
Ö-94	10-I	Erkek	2022	Deney	9	16	18	110	126	133
Ö-102	10-D	Kız	2022	Deney	8	19	22	113	148	151
Ö-77	10-I	Erkek	2022	Deney	15	24	25	136	155	162
Ö-93	10-D	Kız	2022	Deney	14	25	25	140	146	155

Öğrenci görüşme formu için yapılan yüz yüze görüşmelerde öğrencilere önceden hazırlanan 8 soru yöneltilmiştir:

1. Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen coğrafya derslerini öğrenme açısından verimli buldunuz mu?
2. Coğrafya derslerinin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenmesinin sizce olumlu yönleri nelerdir?
3. Coğrafya derslerinin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenmesinin sizce olumsuz yönleri nelerdir?
4. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının bundan sonraki coğrafya derslerinde ve diğer derslerde uygulanmasını ister misiniz?
5. Bu çalışma ile bundan önceki coğrafya derslerinizi karşılaştırdığımızda sınıf ortamında ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?
6. Coğrafya ders saati geldiğinde neler hissettiniz?
7. Sizce bu çalışmada sınıftaki öğrenciler başarılı olmak için eşit şarta sahip mi?
8. Bu çalışmanın daha verimli olması için neler yapılmasını tavsiye edersiniz?

3.3.3. Araştırmacı Gözlem ve Günlükleri

Araştırmanın en önemli veri toplama araçlarından birini araştırmacının gözlem ve günlükleri oluşturmaktadır. Araştırmacı aynı zamanda deney ve kontrol gruplarında sınıf içi uygulayıcı konumda bulunduğu için sürece dair gözlemleri oldukça önemlidir. Bundan dolayı araştırmacı uygulama sürecinde yapılan işlemleri, olumlu ve olumsuz tarafları, yaşanan zorlukları, bundan sonraki çalışmalarda yapılıp yapılmaması gereken kısımları, öğrencinin süreçteki durumu ile dersin genel işleyişi hakkında görüşlerini yazılı olarak kaydetmiş ve bunları uygulama sonrası değerlendirmeye almıştır.

3.3.4. Coğrafya Akademik Başarı Testi (CABT)

Araştırmada kullanılacak olan başarı testinin geliştirilmesine yönelik olarak araştırmacı tarafından uygulamanın yapılacağı konuların kapsam geçerliliğini sağlamak için bir *belirtke*

tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu belirtke tablosuna göre soru sayısı ve ağırlığı belirlenerek 30 sorudan oluşan bir başarı testi taslağı oluşturulmuştur. Bu 30 soruluk başarı testi taslağı uzman görüşü alınması için 1 akademisyen ve 3 coğrafya öğretmeni tarafından incelenerek süreç sonunda gerekli uyarılar dikkate alınarak 1 soru kapsam geçerliliğine uymadığı için, 2 soru da öğrenci seviyesine uygun olmadığı için çıkarılarak soru sayısı 27'ye düşürülmüştür.

Başarı testi pilot uygulaması için uygulama yapılacak okulun bir üst sınıf düzeyindeki (Coğrafya-11) 8 şubede 88 kız 106 erkek öğrenciden oluşan toplam 194 öğrenciye uygulanmıştır. Bu uygulamanın başarı testi sonuçları analiz edilerek *madde güçlük indeksi (MGİ)* ve *madde ayırt edicilik indeksi (MAİ)* uygun değerlerde bulunmayan 2 soru elenerek başarı testi soru sayısı 25'e düşürülmüş ve başarı testi (Ek-5) hazır hale getirilmiştir (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Coğrafya Başarı Testi Pilot Uygulama Sonrası MGİ ve MAİ Sonuçları

Maddeler	Madde Zorluk	Madde Ayırt Edicilik	
		t (%27 Alt-Üst)	p (%27 Alt-Üst)
S1	0.53	-4.662	0.000*
S2	0.47	-2.165	0.033*
S3	0.49	-4.405	0.000*
S4	0.40	-3.701	0.000*
S5	0.48	-4.177	0.000*
S6	0.40	-3.999	0.000*
S7	0.47	-4.703	0.000*
S8	0.38	-3.744	0.000*
S9	0.47	-5.753	0.000*
S10	0.42	-5.775	0.000*
S11	0.42	-5.537	0.000*
S12	0.44	-4.678	0.000*
S13	0.47	-4.405	0.000*
S14	0.44	-4.497	0.000*
S15	0.19	-2.147	0.034*
S16	0.42	-6.424	0.000*
S17	0.46	-3.719	0.000*
S18	0.46	-4.912	0.000*
S19	0.28	-3.130	0.002*
S20	0.52	-5.742	0.000*
S21	0.41	-5.209	0.000*
S22	0.43	-5.808	0.000*
S23	0.42	-6.090	0.000*
S24	0.40	-5.585	0.000*
S25	0.45	-3.456	0.001*

2021 yılında araştırmada kullanılan ölçeğin güvenirlik analizi sonuçları incelendiğinde, iyi derecede güvenilirliğe sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.4). Ön test sonucu 0,753 iken,

son test sonucu 0,726 olmuştur. Aynı başarı testinin kalıcılık testi sonucu ise 0,653 olduğu görülmüştür.

Tablo 3.4. Araştırmada Kullanılan Başarı Testinin Güvenirlik Analizi Sonuçları (2021)

Ölçek	Ölçüm Zamanı	Kuder-Richardson
Başarı testi	Ön Test	0,743
	Son Test	0,726
	Kalıcılık Testi	0,653

2022 yılında araştırmada kullanılan ölçeğin güvenirlik analizi sonuçları incelendiğinde de 2021 yılında olduğu gibi iyi derecede güvenilirliğe sahip olduğu, ancak sonuçların güvenilirliğinin bir miktar daha artış gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 3.5). Ön test sonucu 0,826 iken, son test sonucu 0,813 olmuştur. Aynı başarı testinin kalıcılık testi sonucu ise 0,784 olduğu görülmüştür.

Tablo 3.5. Araştırmada Kullanılan Başarı Testinin Güvenirlik Analizi Sonuçları (2022)

Ölçek	Ölçüm Zamanı	Kuder-Richardson
Başarı testi	Ön Test	0,826
	Son Test	0,813
	Kalıcılık Testi	0,784

2021 yılında yapılan araştırmada kullanılan değişkenlerin normallik analizi sonuçları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 3 arasında olması normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. En düşük çarpıklık değeri -0,448 ile başarı testinin son testinde iken, en düşük basıklık değeri -0,822 ile başarı testi ön testinde görülmektedir (Tablo 3.6). Ancak bu değerler de yine normal dağılım değerlerinin dışında değildir.

Tablo 3.6. Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Normallik Analizi Sonuçları (2021)

Ölçek	Ölçüm Zamanı	Çarpıklık	Basıklık	Durum
Başarı Testi	Ön Test	0,410	-0,822	Normal
	Son Test	-0,448	-0,546	Normal
	Kalıcılık Testi	-0,169	-0,417	Normal

2022 yılında yapılan araştırmada kullanılan değişkenlerin normallik analizi sonuçları arasında da farklılıklar bulunmaktadır. Verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 3 arasında olması normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. En düşük çarpıklık değeri 0,125 ile başarı testinin kalıcılık testinde iken, en düşük basıklık değeri -0,944 ile başarı testi ön testinde

görülmektedir (Tablo 3.7). Ancak bu değerler de yine normal dağılım değerleri içerisinde yer almaktadır.

Tablo 3.7. Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Normallik Analizi Sonuçları (2022)

Ölçek	Ölçüm Zamanı	Çarpıklık	Basıklık	Durum
Başarı Testi	Ön Test	0,532	-0,944	Normal
	Son Test	-0,254	-0,632	Normal
	Kalıcılık Testi	-0,125	-0,388	Normal

3.3.5. Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği

Araştırmada tutum ölçeği olarak, Aydın (2009) tarafından geliştirilen ve gerekli analizleri yapılmış olan 34 maddelik *Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği (CDTÖ)* gerekli kullanım izni alınarak (Ek-6) hazır kullanım yoluna gidilmiştir. Ancak bu ölçekteki *Madde-31*'in ifade şeklinde belirsizlik olduğu görülmüş ve küçük bir değişiklikle ifade net hale getirilmiştir.

2021 ve 2022 yıllarındaki araştırmalarda Aydın (2009) tarafından geliştirilen 34 maddelik "*Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği*" kullanılmıştır. Ölçekte yer alan 1, 5, 6, 10, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31 ve 34 numaralı maddeler olumlu maddeler iken, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 25, 30, 32 ve 33 numaralı maddeler olumsuz maddelerdir. Araştırmaya katılan öğrenciler ölçekte bulunan her bir maddede bulunan ifadelere *katılma düzeylerini; tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve tamamen katılmıyorum* seçeneklerini derecelendirerek belirtmişlerdir. Coğrafya tutum ölçeğinde bulunan olumlu maddeler 5, 4, 3, 2, 1 olarak; olumsuz maddeler 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde puanlanmıştır. Böylelikle coğrafya dersi tutum ölçeğinden alınabilecek en düşük puan (34×1) 34, en yüksek puan (34×5) 170 iken, bütün maddeleri "*kararsızım*" şeklinde işaretlendiğinde alınabilecek puan (34×3) 102'dir. Bundan dolayı; 102 puan *nötr* olarak alınarak, 103 ve üstü "*olumlu tutum*", 101 ve altı "*olumsuz tutum*" gösteren maddeler olarak değerlendirilmiştir.

Coğrafya dersi tutum ölçeğinin geliştirme aşamasında Aydın (2009) deneme uygulamasını 454 lise öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Coğrafya dersi tutum ölçeğinin alt boyutlarını belirlemek için *açımlayıcı faktör analizini*, geçerliliğini kanıtlamak için *doğrulayıcı faktör analizini* ve güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla da *Cronbach's Alpha* katsayısını hesaplamıştır. Coğrafya dersi tutum ölçeği (2009); *hoşlanma, ilgi, önem ve beklenti* olarak 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Hoşlanma alt boyutu için *Cronbach's Alpha* değeri 0,91; varyansı 34,33; öz değeri 11,67 olarak hesaplanmıştır. İlgi alt boyutu için *Cronbach's Alpha* değeri 0,85;

varyansı 5,75; öz değeri 1,96 olarak hesaplanmıştır. Önem alt boyutu için *Cronbach's Alpha* değeri 0,80; varyansı 4,73; öz değeri 1,60 olarak; beklenti alt boyutu içinde *Cronbach's Alpha* değeri 0,55; varyansı 3,94; öz değeri 1,33 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tamamı için *Cronbach's Alpha* değeri 0,94 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, ölçeğin dördüncü faktör hariç yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Dördüncü faktörün düşük güvenilirliğe sahip olmasının nedeni ise bu faktördeki tutum ifadelerinin görece az olması ile açıklanabileceğini belirtilmiştir (Aydın, 2009:81).

2021 yılında yapılan bu araştırmada kullanılan ölçeğin (CDTÖ) güvenilirlik analizi sonuçları ölçeğin geneli incelendiğinde, iyi derecede güvenilirliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. *Cronbach's Alpha* değerlerinin 0,60'tan büyük olması, kullanılan ölçeklerin güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu da çalışmada kullanılan ölçeğin içsel tutarlılıklarının iyi olduğunu göstermektedir (Tablo 3.8).

Tablo 3.8. Araştırmada Kullanılan CDTÖ Güvenirlik Analizi Sonuçları (2021)

Ölçek	Ölçüm Zamanı	Cronbach's Alpha
Tutum Ölçeği	Ön Test	0,940
	Son Test	0,952
	Kalıcılık Testi	0,953

2022 yılında yapılan bu araştırmada kullanılan ölçeğin güvenilirlik analizi sonuçları incelendiğinde de iyi derecede güvenilirliğe sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.9).

Tablo 3.9. Araştırmada Kullanılan CDTÖ Güvenirlik Analizi Sonuçları (2022)

Ölçek	Ölçüm Zamanı	Cronbach's Alpha
Tutum Ölçeği	Ön Test	0,851
	Son Test	0,764
	Kalıcılık Testi	0,822

2021 yılında yapılan araştırmada kullanılan değişkenlerin normallik analizi sonuçları verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 3 arasında olması normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 3.10).

Tablo 3.10. Araştırmada Kullanılan Ölçeğin Normallik Analizi Sonuçları (2021)

Ölçek	Ölçüm Zamanı	Çarpıklık	Basıklık	Durum
Tutum Ölçeği	Ön Test	0,044	-0.333	Normal
	Son Test	0,074	-0.620	Normal
	Kalıcılık Testi	0,112	-0.597	Normal

2022 yılında yapılan araştırmada da kullanılan değişkenlerin normallik analizi sonuçları verilerin arpıklık ve basıklık değerlerinin ± 3 arasında olması normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 3.11).

Tablo 3.11. Araştırmada Kullanılan leğin Normallik Analizi Sonuçları (2022)

Ölçek	lüm Zamanı	arpıklık	Basıklık	Durum
Tutum leği	n Test	0,326	-0.420	Normal
	Son Test	0,164	-0.771	Normal
	Kalıcılık Testi	0,142	-0.832	Normal

3.4. Verilerin Toplanması

İki araştırma dönemi şeklinde gerçekleştirilen süreçte araştırmadan nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Araştırmadaki nicel veriler deney ve kontrol gruplarına CDT ve CABT’lerinin n-son-kalıcılık testi uygulaması şeklinde elde edilmiştir. Deneysel uygulama safhasının bir ve iki ders ders öncesinde her iki gruba da CDT ve CABT n test uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Deneysel uygulama safhasının bir ve iki ders sonrasında ise aynı testlerin son test uygulamaları yapılmıştır. Deneysel safhanın 4 hafta sonrasında ise aynı testlerin hatırlama düzeyini belirlemek amacıyla kalıcılık testi uygulamaları yapılarak nicel veriler sağlanmıştır.

Araştırmanın nitel verileri ise hem araştırmacıdan hem de rencilerden elde edilmiştir. Deneysel süreç esnasında araştırmacının kayıt altına aldığı gözlem ve günlükleri ile aynı süreçte rencilerden yazmalarını istediği renci günlüğü şeklindeki sürece ilişkin yarı yapılandırılmış sorular üzerinden renci görüşleri toplanmıştır. Deneysel uygulamanın hemen sonrasında amaçlı örneklem yöntemiyle belirlenen bazı rencilerle yarı yapılandırılmış sorular üzerinden görüşmeler gerçekleştirilmiş ve araştırmanın verileri sağlanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen nicel veriler *SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 25.0* programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (sayı, yüzde, ortalama, standart sapma) kullanılmıştır. Grupların homojenliğini test etmek için *ki kare analizi* uygulanmıştır.

Araştırmanın analizinde kullanılan verilerin normal dağılıma uygunluğu test edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk *Q-Q Plot izimi* ile incelenebilir (Chan, 2003:280-285). Ayrıca, kullanılan verilerin normal dağılım göstermesi arpıklık ve basıklık değerlerinin ± 3 arasında

olmasına bağlıdır (Shao, 2002). Normal dağılıma sahip verilerde niceliksel verilerin karşılaştırılmasında iki bağımsız grup arasındaki fark için *bağımsız t testi*, 2'den fazla bağımlı aşama karşılaştırılmasında ise tekrarlı ölçümlerde *varyans analizi* uygulanmış ve fark bulunduğu durumda fark yaratan aşamayı bulmak için *bonferroni* kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen nitel veriler ise içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir. Öğrenci günlükleri ve öğrenci görüşme formu içeriğindeki metinler içeriklerine göre kategorize edilerek bunlar alt temalara göre kodlanmış ve frekanslar elde edilmiştir. Ortaya çıkan frekansların grubun tamamı üzerindeki ağırlığı hesaplanmış ve sonrasında araştırmacı tarafından değerlendirme ve yorumlamalar yapılmıştır. Bunun yanında, araştırmacının gözlem ve günlüklerinden elde edilen veriler araştırmacı tarafından yorumlanarak bunlar üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır.

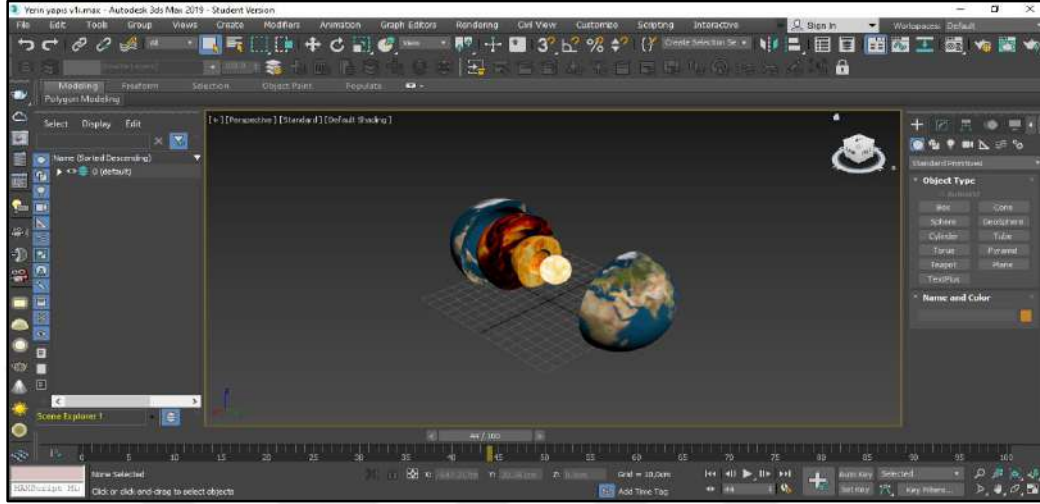
3.6. Uygulama Materyalinin (Artırılmış Gerçeklik) Geliştirilmesi

Araştırmada deney grubuna uygulama materyali olarak kullanılan artırılmış gerçeklik (AG) uygulamaları bizzat araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu kapsamda uygulamaların geliştirilme safhası öncesi ilgili alanın uzmanı Nail Değirmenci'den destek alınmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesi sürecinde de alan uzmanı Onur Nigar'dan görüş ve destek alınmıştır. Belirlenen konulara yönelik olarak hangi uygulamaların geliştirileceğine karar verildikten sonra geliştirme aşamasına geçilmiştir.

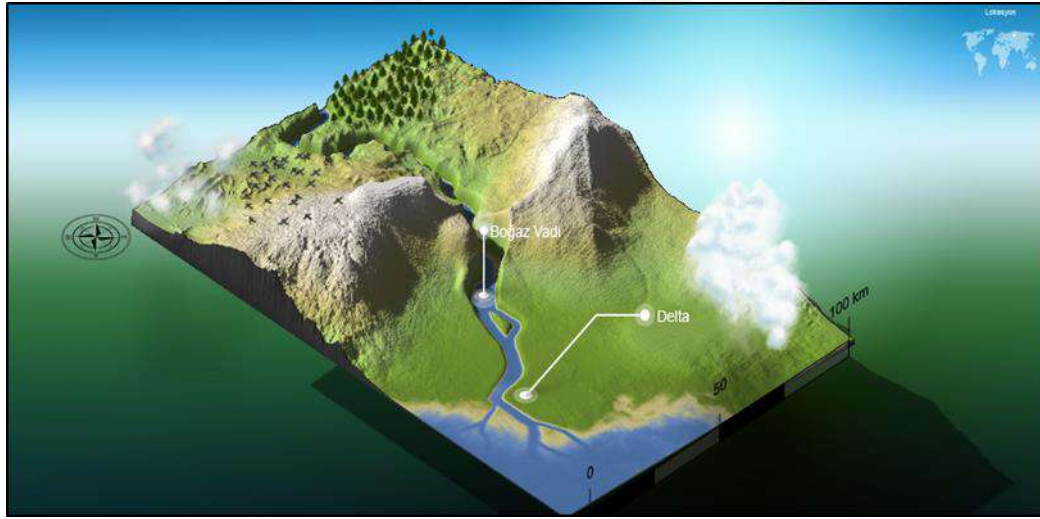
Araştırmanın odak noktasını oluşturan coğrafya dersi artırılmış gerçeklik uygulamaları için araştırmada görüntü-işaretçi tabanlı artırılmış gerçeklik uygulamaları tercih edilmiştir. İşaretçi kullanılarak hazırlanan artırılmış gerçeklik canlı video akışında işaretçi olarak belirtilen hedefi içindeki görüntü işleme teknolojisi ile 3 boyutlu koordinatlarını hesaplayarak yazılımda bulunan sanal modelleri gerçek görüntü üzerine yansıtmaktadır. Bu sadece bir görsel veya karekod üzerinde 3 boyutlu modeller sunmakla sınırlı değildir. Aynı zamanda etkileşimli klavye, bir telefon numara çevirici veya farklı bir ara yüzü parmaklarla kullanabilecek seviyeye getirmektedir. Artırılmış gerçeklik, gerçek dünyayı ve bilgisayar ürünü sanal dünyayı bir araya getirerek gerçek dünyadan kopmadan sanal dünya ile etkileşimi sağlamaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim ortamlarında kullanılması etkileşimi artırmakta, ayrıca sanal ortama entegre edilmiş uygulamalar öğrenciye sanal ortamda gerçekçi bir öğretim ortamı sunmaktadır.

Artırılmış gerçeklik uygulamasının hazırlanmasında *3ds Max 2019 programı* üç boyutlu animasyonları ve objeleri hazırlamak amacıyla kullanılmıştır (Şekil 3.3). Bu programın yanı

sıra coğrafya konularına has olan çizimlerin ve objelerin yapılmasında *Adobe Photoshop CC 2015.5* programına entegre edilmiş olan *3D Map Generator – Atlas* programı ile arazi tasarımları ve blok diyagramlar hazırlanmıştır (Şekil 3.4). Hazırlanan tasarımların uzantıları *.OBJ* ya da *.GLB* olarak alınmıştır.

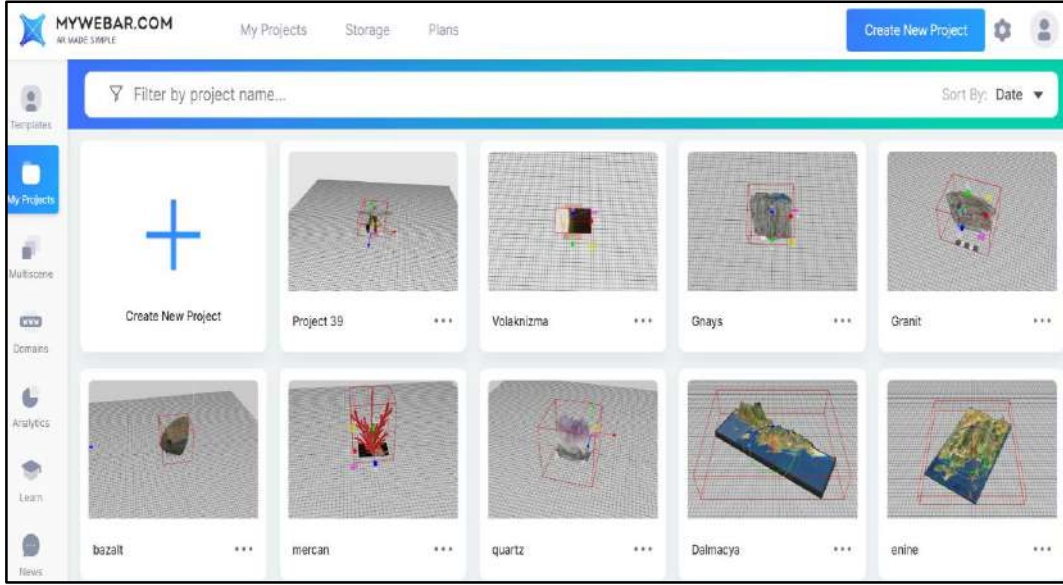


Şekil 3.3. 3ds Max Çalışma Sayfası Ekran Görüntüsü



Şekil 3.4. 3D Map Generator – Atlas Programı ile Arazi Tasarımı

Hazırlanmış olan materyallerin artırılmış gerçeklik ile sunumu için *mywebar.com* web sitesinin sunucu ekranı kullanılmıştır (Şekil 3.5). Bu site aracılığı ile seçilen ilgili resmin üzerine ekranın solunda yer alan panelden 3 boyutlu görüntünün, videonun ya da ses dosyasının gelmesini sağlamaktadır. Aynı web sitesinin telefon uygulaması ile kullanıcılar, eğitmenin tanımlamış olduğu görüntüleri telefon uygulaması ile görüntüleyebilmektedirler.



Şekil 3.5. "mywebar.com" Sitesi Editör Sayfası

Kullanıcılar QR kod okuyucu programlar ya da uygulamalarla kamera ekranı açmalıdır. Web üzerinden tanımlanmış olan görüntüyü telefon ya da tablet aracılığıyla tarayan kullanıcı editörün taranan resme entegre ettiği artırılmış gerçeklik görüntüsünü görecektir. Kullanıcı tanımlanan görüntünün resmini çekebilir ve video kaydını alabilir (Şekil 3.6). Uygulamalar için mywebar.com platformunun seçilmesinin nedeni; kitap içeriği üzerinde tanıtılacak olan resimlerin sisteme kolaylıkla yüklenebilmesi, farklı formattaki materyalleri kullanabilme şansı vermesi ve farklı branşlar içinde kullanılacak 3D kütüphanesine erişim izni vermesidir.

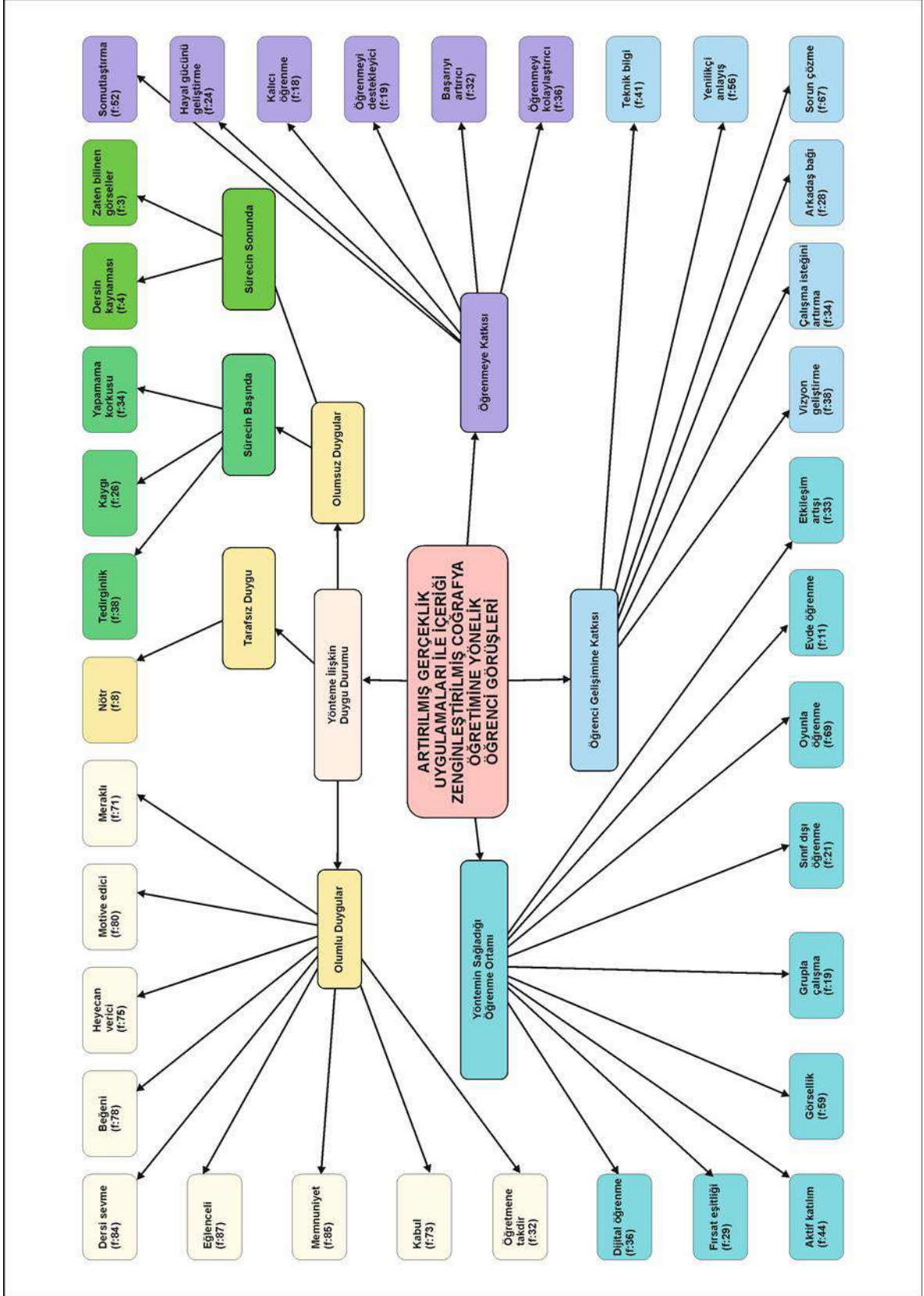


Şekil 3.6. Entegre Edilmiş Artırılmış Gerçeklik Görüntüsü

- *Yönteme ilişkin duygu durumu*
- *Yöntemin sağladığı öğrenme ortamı*
- *Öğrenmeye katkısı*
- *Öğrenci gelişimine katkısı*

Öğrenci günlüklerinin kodlanması yoluyla elde edilen 4 ana temanın kendi içlerinde kategorilere ayrıldıkları görülmüştür (Şekil 4.2). Bu kategorilerin ayrıntılı olanları kendi içinde alt ve üst kategori olarak incelenirken diğerlerinde böyle bir ayırım gerekli görülmemiştir. Temalarda bulunan kategoriler içerisinde en çok öne çıkan ise “*eğlenceli, motive edici, merak uyandırıcı*” gibi duygu eksenli kategoriler olmuştur.

Artırılmış gerçeklik içeriklerinin öğrenmeye olan katkısı, öğrenme ortamında değiştirdiği durumlar ve bunların öğrenci kişisel gelişimine olan katkısı gibi kategoriler daha gizil kaldığı için öğrenciler bunları yeterince dile getirmemiş ya da tam olarak farkına varamamışlardır. Oluşturulan zihin haritasında bütün temaların frekanslarında ve bunlara ait kategorilerde farklılaşmalar öne çıkmaktadır. Bazı kategorilerin ise frekansının çok düşük olduğu görülmektedir ancak araştırmaya sağladıkları katkı açısından son derece kıymetli durumdadırlar. Az sayıdaki öğrenci grubu tarafından bazen açık bazen de ima olarak dile getirilen bu kategorilerdeki durumlar araştırmadaki genel eğilimlerin dışında aslında çok göze batmayan ancak gerçekliği de göz ardı edilmemesi gereken çoğu zaman olumsuzlukları yansıtmaları açısından önem oluşturmaktadır.



Şekil 4.2. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen İçerik Analizi Zihin Haritası

Yönteme İlişkin Duygu Durumuna Yönelik Bulgular

Öğrenci günlükleri içerisinde en çok dile getirilen kategoriler yönetime ilişkin duygu durumunu belirten temaya ait kategorilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin duygu durumlarını daha çabuk açığa vurmaları bu durum üzerinde önemli bir etken durumundadır. Yönteme ilişkin duygular *olumlu*, *tarafsız* ve *olumsuz* olarak 3 üst kategoriye ayrılırken bunlardan olumsuz üst kategorisi uygulama başında ve uygulama sonunda olarak 2 gruba ayrılmıştır (Tablo 4.1). Burada dile getirilen olumsuz durumların uygulamanın başında ve sonunda farklılık göstermesi bu ayırımın yapılmasına sebep olmuştur.

Tablo 4.1. Duygu Durumuna Yönelik Kategorik Dağılım

Tema	Üst Kategori	Kategori	Frekans (f)	Yüzde (%)
Yönteme İlişkin Duygu Durumu	Olumlu	Eğlenceli	87	85,2
		Memnuniyet	85	83,3
		Dersi sevme	84	82,3
		Motive edici	80	78,4
		Beğeni	78	76,4
		Heyecan verici	75	73,5
		Kabul	73	71,5
		Meraklı	71	69,6
		Öğretmene takdir	32	31,3
		Tarafsız	Nötr	8
Olumsuz	Uygulama Başında	Tedirginlik	38	37,2
		Yapamama korkusu	34	33,3
		Kaygı	26	25,4
	Uygulama Sonrası	Dersin kaynaması	4	3,9
		Zaten bilinen görseller	3	2,9

Araştırmadaki öğrenci günlüklerinden en çok kategoriye ve çok frekansa sahip temalar duygu durumunu gösteren özellikle de olumlu duygular olmuştur. Öğrenci günlüklerinden %82 ve üzerinde *eğlenceli*, *motive edici* ve *dersi sevme* kategorilerinin çıkması bu durumu desteklemektedir. Araştırmadaki uygulama materyaline yönelik öğrencilerin olumsuz görüşleri uygulama başında ve sonrasında farklılık göstermektedir. Uygulama başında tedirginlik ve kaygı; uygulama sonrasında dersin kaynamasına yönelik olumsuz görüşler bulunmaktadır.

Yöntemin Sağladığı Öğrenme Ortamına Yönelik Bulgular

Öğrenci günlüklerine göre yöntemin sağladığı öğrenme ortamına yönelik görüşlerin tamamının olumlu yönde olduğu görülmüştür. Araştırmadaki deney grubu öğrencilerinin %67,6'sı yöntemin (AG uygulamalarının) *oyunlaştırma yoluyla öğrenme* ortamı oluşturduğunu dile getirirken, %57,8'i ise *görsellik* oluşturduğunu belirtmişlerdir (Tablo 2). Coğrafya dersleri hâlihazırda görsellerin fazla olduğu ve kullanıldığı derslerdir. Ancak, geleneksel görsellerden sıkılma veya bunları yeterince beğenmeme gibi durumlar sonucunda öğrencilerin bu şekilde bir değerlendirme yaptığı düşünülmektedir.

Tablo 4.2. Yöntemin Sağladığı Öğrenme Ortamına Yönelik Kategorik Dağılım

Tema	Kategori	Frekans (f)	Yüzde (%)
Yöntemin Sağladığı Öğrenme Ortamı	Oyunla öğrenme	69	67,6
	Görsellik	59	57,8
	Aktif katılım	44	43,1
	Dijital öğrenme	36	35,2
	Etkileşim artışı	33	32,3
	Fırsat eşitliği	29	28,4
	Sınıf dışı öğrenme	21	20,5
	Grupla çalışma	19	18,6
	Evde öğrenme	11	10,7

Yöntemin sağladığı öğrenme ortamına yönelik kategoriler içerisinde yer alan sınıf dışı öğrenmenin %20,5 oranında belirtildiği görülmektedir. Araştırmadaki bu öğrenciler, ders dışında özellikle tenefüsler ya da okul sonrasında birbirleri ile iletişim kurarak konuyu irdelemeye devam ettiklerini belirtmişlerdir. Bu kategoriden farklı olarak %10,7'lik kısım ise evde ebeveynlerle etkileşim ya da bireysel olarak konuyu tekrar ettiklerini ve öğrenme ortamının eve kaydığını, böylelikle de öğrenmelerine olumlu yönde katkı sunduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenmeye Katkısına Yönelik Bulgular

Öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarını coğrafya derslerinde önemli bir öğrenme materyali olarak gördükleri ve bilgi edinmelerine katkı sağladığı görülmektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin %50,9'u artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerini somutlaştırdığını düşünmektedir

(Tablo 4.3). Esasında kontrol grubunda yer alan sınıflarda akıllı tahta üzerinden aynı konulara ait artırılmış gerçeklik uygulamaları haricinde animasyon ve görseller sunulmuş olmasına rağmen artırılmış gerçekliğin öğrencide bıraktığı etkinin daha fazla olmasından kaynaklı olarak böyle bir değerlendirmede buldukları düşünülmüştür.

Tablo 4.3. Öğrenmeye Katkısı Açısından Kategorik Dağılım

Tema	Kategori	Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrenmeye Katkısı	Somutlaştırma	52	50,9
	Öğrenmeyi kolaylaştırma	36	35,2
	Başarıyı artırıcı	32	31,3
	Hayal gücünü geliştirme	24	23,5
	Kalıcı öğrenme	18	17,6
	Öğrenmeyi destekleyici	19	18,6

Artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılan coğrafya derslerinin olduğu deney grubundaki öğrencilerin %35,2'si bu uygulamaların *öğrenmeyi kolaylaştırdığını*, %35,3'ü de *başarılarını artırdığını* belirtmiştir. Bu durum, doğrudan öğrenmeyi veya başarıyı artırması dışında öğrencilerde oluşan olumlu duygu yansımalarının parçası olarak derse olan bakış açısını değiştirmesi ve ilginin artmasından kaynaklı olarak bu faktörlerin olumlu yönde etkilediği izlenimini oluşturmaktadır. Öğrencilerin verdikleri yanıtlar içerisindeki kategorilerden en önemlilerden birini de *hayal gücünü geliştirme* oluşturmaktadır. Öğrencilerin %23,5'i artırılmış gerçeklik uygulamalarının hayal güçlerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Böylelikle eğitimin en önemli hedeflerinden birisi örtük olarak yerine gelmektedir.

Öğrencinin Gelişimine Katkısına Yönelik Bulgular

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile içeriği zenginleştirilmiş coğrafya derslerinin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin günlüklerinden elde edilen bulgulara göre artırılmış gerçekliğin öğrencilerin gelişimine yönelik çeşitli kategorilerde katkı sağladığı görülmektedir. Bunlar içerisinde en yüksek orana sahip olan kategorinin %54,9 ile *yenilikçi arayış* olduğu görülmektedir. Öğrenci günlüklerindeki öğrenci gelişimi temasında en çok geçen kategorilerden biri de %40,1 ile *teknik bilgi* olmuştur. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının özellikle ilk derslerinde birçok öğrenci uygulamanın çalıştırılması ile ilgili yaşadığı sıkıntıyı gidermeye çalışmıştır. Bunları arkadaş yardımıyla çözüme stratejisi geliştirdikleri veya çalıştırdıktan sonra arkadaşları ile paylaştıkları için de %27,4 oranında *arkadaş bağı* kategorisi

oluştugu görülmüştür (Tablo 4.4). İlk derslerden sonra artık bu uygulamaları bireysel yetilerle çalıştırabilen öğrencilerde ilerleyen derslerde bunun yerine daha çok arkadaşlarla paylaşım veya etkileşime bağlı olarak arkadaş bağı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin %37,2'si artırılmış gerçeklik uygulamalarının vizyonlarını geliştirdiğini veya bu paralelde ifadelere yer vermiştir. Bu tarz uygulamaları ilk defa gören öğrenciler kendilerinin ufkunda yenilenme olduğunu ve bu tür uygulamaların her alanda olması gerektiğini hatta daha da geliştirilerek ilerleyen süreçte kullanılması gerektiğini belirttikleri görülmüştür.

Tablo 4.4. Öğrencinin Gelişimine Katkısına Yönelik Bulgular

Tema	Kategori	Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrencinin Gelişimine Katkısı	Yenilikçi arayış	56	54,9
	Teknik bilgi	41	40,1
	Vizyon geliştirme	38	37,2
	Çalışma isteğini artırma	34	33,3
	Arkadaş bağı	28	27,4

4.1.2. Öğrenci Günlüklerinin Nitel Analizi

Soru-1: “İçeriği artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla zenginleştirilmiş şekilde gerçekleştirilen coğrafya dersleriyle ilgili düşündüklerinizi ve hissettiklerinizi yazınız.”

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile içeriği zenginleştirilen coğrafya derslerine karşı öğrencilerin günlüklerinde belirttikleri ifadelerin genel anlamda olumlu yönde olduğu görülmektedir. Derse karşı heyecanlarının arttığını belirten öğrenciler, sürecin başında bu uygulamalardan korktuklarını ancak kısa süre içerisinde bunların korkulacak bir yanının olmadığını aksine oldukça eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Bazı öğrencilerin ise bu uygulamaları çok ilgi çekici bulmadıkları da olmuştur. Uygulamaları ilgi çekici bulmayan öğrencilere göre, yapılan görseller kitapta veya diğer kaynaklarda zaten var olan çeşitli türdeki görsellerin farklı bir formatı olarak değerlendirilmiştir. Ancak bu öğrenciler bu şekilde düşünmesine rağmen coğrafya dersinde bu uygulamaların yapılmasına yönelik emeğe de büyük saygı duyduklarını dile getirmişlerdir.

“Öğretmenimiz bu uygulamaları sınıfa ilk defa getirdiğinde çok farklı bir uygulama sanıp korkmuştum. Ancak nasıl çalıştığını ve kolaylığını gördüğüm zaman benim için

eğlenceli bir işe dönüştü. Bir süre sonrada coğrafya derslerini bu uygulamalar ile özdeşleştirmeye başladım ve bu uygulamalar aslında dersimizin bir parçası haline dönüştü. Bende olumlu bir izlenim bıraktığı için çok memnunum (Ö15). Teknik konulara ve uygulamalara çok yatkın olmadığım için ilk başta biraz tedirgin olmuştum. Çünkü bütün sınıfın bu uygulamaları yapıp benim yapamayacağımdan korkuyordum. Ancak gördüm ki korkulacak bir yanı yok ve herkesin akıllı telefonundan rahatlıkla çalışabilmekte bu uygulamalar. Sürecin sonunda bu uygulamalara çok alıştığım için artık diğer derslerin de bu şekilde olmasını arzu ediyorum (Ö43). Sınıf ortamımız açısından son derece güzel oldu. Elbette derslerimiz önceden de eğlenceli idi ama bu uygulamalardan sonra dersin monotonluğu biraz daha kırıldı ve etkileşimin arttığını düşünüyorum (Ö6). Coğrafya dersinin içerik olarak görsel zenginliğine sahip olması ve birçok materyalin bulunması biz öğrenciler için her zaman avantaj olmuştur ve derslerimizi sıkılmadan somut hale getirerek işleyebilmekteydik. Ancak artırılmış gerçeklik uygulamaları ile birlikte çok daha görsel ve bir taraftan da eğlenceli bir ders ortamına dönüştü. Bu açıdan çok memnun kaldığımı belirtmek istiyorum (Ö9). Bu uygulamaların aslında öğrenmeye çok da katkı sağladığını düşünmüyorum. Kötü bir uygulama değil elbette ama zaten bildiğimiz görsellerin sadece başka bir şekilde ifade edilmesi gibi geldi bana ve bundan dolayı çok ilgimi çekmedi. Ama şu var ki öğretmenimizin bizlere öğretme gayretini takdirle karşılıyorum. Benim için çok ilgi çekici olmadığını düşünsem bile bunun ardında büyük bir emeğin varlığını da inkâr edemem ve bundan dolayı öğretmenimize ve dersime olan saygım daha da arttı ve ister istemez kendimi sorumlu hissederek coğrafya derslerini biraz daha önemsemeye başladım (Ö89).”

Soru-2: “Artırılmış gerçeklik içerikleri ile zenginleştirilerek işlenen coğrafya dersleri sizin üzerinizde nasıl bir etki bıraktı.”

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile içeriği zenginleştirilen coğrafya derslerinin öğrenciler üzerinde genel olarak olumlu etki bıraktığı görülürken bu konuda olumsuz bir görüş şeklinde cevaba rastlanılmamıştır. Öğrencilerin genel olarak ilgi çekici buldukları gözlenmiştir. Bununla ilgili bazı öğrencilerin özel olarak belirttikleri birkaç durumda da daha önce kendilerini özel okullara karşı iç dünyalarında dezavantajlı hisseden öğrencilerin bu düşüncelerinde değişme olduğu ve daha çok motive olduklarını belirttikleri görülmüştür.

“Öğretmenimizin sınıfımıza getirdiği bu uygulamaları daha önce adını bilmiyordum ama özel okulda okuyan bir arkadaşımın sosyal medyada paylaşımında görmüştüm ve bana çok dokunmuştu. Bizim devlet okulunda olmamızdan dolayı bu tür imkânlarla sahip olamayacağımız biraz burukluk oluşturmuştu. Öğretmenimizin bu uygulamaları sınıfımıza getirmesinden sonra sosyal medyadan tekrar baktığımda bizim uygulamalarımız onlara göre çok daha güzel görsellerden oluşmaktaydı ve bu beni çok mutlu etti. Ayrıca şunu da anladım ki aslında daha önce bizde yokken özel okulda yapılanlara baktığım zaman dezavantajlı olarak düşündüğüm durumumuzun hiç de öyle olmadığını anlamış oldum. Bu uygulamalar benim okuluma ve dersime olan aidiyetimi artırdı diyebilirim (Ö24). Artırılmış gerçeklik uygulamalarını daha önce duymamıştım. Öğretmenimiz sınıfa getirdiği zaman görseller çok hoşuma gitti. Kolayca da uygulanabilir oluşu bizler için büyük bir avantajdı. Coğrafya görsellerini anında somutlaştırılmış olarak görmek çok eğlenceli ve dersimiz açısından oldukça yararlı oldu (Ö67). Derslerde bu uygulamalar yapılmaya başladıktan sonra zaman zaman teneffüslerde falan denk geldiğimizde diğer sınıflarla muhabbeti geçtiği zaman anladık ki her sınıfta bu uygulamalar yapılmıyor. O vakitten sonra kendimi kendimizi bu konuda şanslı olarak hissetmeye başladım ve öğretmenimizin yaptığı uygulamalara daha çok dikkat kesilmeye başladım. Çünkü diğer sınıflardaki arkadaşlarım bu konuda büyük merak içindelerdi ama onların derslerinde uygulanmıyordu (Ö4). Coğrafya derslerimiz daha zevkli geçmeye başlamıştı. Bu durum beni çok memnun etmekteydi. Önceden de coğrafya derslerimiz keyifliydi ancak sanırım bu yeni modelden daha fazla hoşlanmıştım. Keşke bu şekilde bütün dersleri işlesek diye söylenmeden edemiyorum (Ö54). Öğretmenimizin derste verdiği kartı eve götürürken belediye otobüsünde sınıf arkadaşımınla beraber bu uygulamayı telefonumuzdan açıp görüntü elde etmeye çalışıyorduk. Birden yanımızda duran orta yaşlı bir kadının dikkatli bir şekilde bizi izlediğini fark ettik. Göz göze geldiğimizde bunu hangi derste yaptığımızı biliyor da teyit etmek istermişçesine sorduğunda coğrafya dersimizin içeriği olduğunu söyledik. Meğer kendisi de yakınımızdaki okulda coğrafya öğretmeni olan bu kadın merakla bu uygulamayı inceliyordu ve bizden bilgi alamaya çalışıyordu. O an kendimi çok mutlu ve şanslı hissetmiştim, çünkü bir coğrafya öğretmeni benden coğrafya içeriği hakkında bilgi almaya çalışıyordu (Ö91).”

Soru-3: “Artırılmış gerçeklik materyallerini kullanmış olmak sizin coğrafya dersine olan ilginizde nasıl bir durum ortaya çıkardı?”

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile içeriği zenginleştirilen coğrafya derslerinin öğrencilerin genel olarak ilgisini çektiği ve bu konuda memnun oldukları görülmüştür. Memnuniyet bildiren öğrenciler, görsellerin somut hale dönüşmesinden ve dersin eğlenceli hale gelmesinden çok hoşnut olduklarını belirtmişlerdir. Az sayıda öğrenci, coğrafya dersine zaten daha öncede ilgi duyduğunu ve bu uygulamaların kendisinde herhangi bir değişiklik oluşturmadığını söylemiştir. Birkaç öğrenci ise teknolojiye karşı mesafeli olduğu için ya da bu görsellerin zaten kitapta var olan hareketsiz görüntülerin başka bir formatı olmasından dolayı çok ilgi duymadıklarını belirtmişlerdir.

“Coğrafya dersine olan ilgimiz sınıfça zaten çok yüksekti. Derslerimizi ilgiyle dinliyorduk. Artırılmış gerçeklik uygulamalarından sonra daha eğlenceli ve ilgi çekici hale geldi. Esasında ilk uygulamalardan sonra anladım ki artırılmış gerçeklik uygulamaları coğrafyaya yeni bir şey getirmiyordu. Zaten var olan şeyleri farklı bir şekilde bize sunuyordu ve bu bizim çok hoşumuza gidiyordu. Bir nevi oyunlaştırma yapıyordu ve biz bu görsellerle hem arkadaşlarımız arasında yeniden yapabiliyoruz hem de değişik fotoğraflar çekip sosyal medyamıza koyabiliyoruz (Ö33). Coğrafya dersinin her zaman ilgiyle dinlediğim için çok fazla değişiklik olmadı ama ders esnasında biraz daha eğlence oluştu. Ders esnasında telefonlarımıza izin verilerek bununla bir şeyler yapmamıza izin verilmesi hem açtığımız görsellerin ilgi çekici olmasını görmemizi sağladı hem de öğretmenimizin bize derste telefon çıkarma konusunda güven duyduğunu göstermesi bizi çok memnun etti (Ö49). Artırılmış gerçeklik uygulamaları coğrafya dersimizi oldukça eğlenceli hale getirdi. Sınıf ortamında arkadaşlarımızla bunları açmaya çalışmak ve o ilginç görsellerin açılmasını beklemek bizim için sürpriz bekleyen çocuklar gibi olmamıza neden oluyordu (Ö24). Başka sınıfların bu uygulamaları merak edip nasıl çalıştığını sormaları ve kendilerinin de bu uygulamaları görme ve derste uygulama isteği beni daha çok motive etti (Ö16). Bu uygulamalar coğrafya dersine olan ilgimi değiştirmede. Ben zaten coğrafya dersini çok seviyordum ve ilgiyle dinliyordum. Hatta bir defasında bu görselleri açma işi uzayınca dersimizin kaynadığını düşünerek rahatsız olmuştum ama diğer derslerde o şekilde olmadı, kısa sürdü. Yine de evde aileme derste biz bunları yaptık şeklinde gösterdiğimde onların bile ilgisini çekmesi beni memnun etmekteydi (Ö59). Bu tür teknolojik şeylere çok ilgim olmadığı için benim ilgimi çekmedi. Bu görsellerin hareketsiz halinin kitaplarda zaten olduğunu düşünüyorum. Bu uygulamalar beynimin geçerek benim yerine görüntüyü üç boyutlu duruma

getiriyor ve aslında ben bu durumdan hoşlanmıyorum. Tabi ki bu bana özel bir durum, çünkü sınıfta arkadaşlarım bunları zevkle bekliyor ve yapıyorlardı (Ö26).”

Soru-4: *“Coğrafya dersleriniz artırılmış gerçeklik materyalleri ile işlenmiş olmasaydı bu materyallerle işlenmesini ister miydiniz?”*

Öğrencilerin genel olarak artırılmış gerçeklik uygulamaları ile zenginleştirilmiş derslerden memnun oldukları ve bu şekilde işlenen derslerin devam etmesini istedikleri görülmüştür. Şayet dersler bu şekilde içeriklerle değil de normal düzende devam etseydi kesinlikle bu uygulamaların yapılmasını talep edeceklerini bildirdikleri görülmüştür.

“Öğretmenimiz bu uygulamaları bizim sınıfımıza değil de başka sınıflara getirseydi onları çok kıskanırdım ve bize de uygulanmasını isterdim. Bundan dolayı bize uygulanmasından çok memnun oldum (Ö84). Kesinlikle bu uygulamaların dersimizde yapılmasını isterdim. Çünkü daha önce hiç böyle bir şeyle karşılaşmamıştım. İlk defa coğrafya dersi ile bu görseller ve uygulamalarla tanışmış oldum. Coğrafya dersinde öğrendiğimiz bilgilerin günlük hayatla iç içe olması ve neredeyse hepsinin somut karşılığının olduğunun fark ettirilmesi de oldukça ilgi çekici olmaktaydı. Bundan dolayı dersimizin bu içerikle zenginleştirilmesi çok güzel oldu (Ö93). Artırılmış gerçeklik uygulamalarını daha önce bir televizyon haberinde yurtdışında yapılırken görmüştüm ve sonrasında adını unutmuştum. Ancak o görüntü çok hoşuma gitmişti. Bu yıl dersimize coğrafya öğretmenimizin bu görüntülerle gelmesi zihnimde o haber bültenini çağrıştırdı ve o zaman bize de uygulanması için iç geçirdiğim şeyler bizim dersimizde de mevcuttu. Bundan büyük keyif almıştım. Tabi ki dersimizin anında somutlaşması açısından da oldukça verimli olduğunu düşünüyorum. Bundan dolayı derslerimizin hep bu şekilde işlenmesini isterim (Ö65). Bu uygulamalarla derste tanışsam büyük bir eksiklik hissederdim kendi adıma. İyi ki dersimizde uygulandı. Bunu aslında şuradan anlıyorum, bunların yapıldığını duyan ve görselleri az çok gören diğer sınıflardaki arkadaşlarımız büyük bir merak içinde bunların kendilerine de yapılmasını, uygulanmasını bekliyorlardı (Ö43). Coğrafya dersleri zaten içerik olarak çok zengin derslerdir. Bu uygulamaların çok büyük katkı sağladığını düşünmüyorum ancak dersin güzelleşmesi adına hep ilgi çekici oldu ve kesinlikle derslerin bu şekilde işlenmesini isterdim (Ö68).”Öğretmenimizin getirdiği bu uygulamalar içerisinde ilk derslerde yaptığımız yerkürenin içyapısı görseli en çok hoşuma giden olmuştu. Diğerleri de çok hoşuma gitti ancak orada yerkürenin içi sanki

gerçek gibi önümde durunca benim için çok heyecanlı olmuştu. Bundan dolayı elbette mümkünse bütün derslerimizin bu şekilde yapılmasını memnuniyetle isterim (Ö74).”

Soru-5: *“Artırılmış gerçeklik içerikleri ile zenginleştirilmiş coğrafya dersinin öğrenmenize katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?”*

Artırılmış gerçeklik içerikleri zenginleştirilmiş coğrafya derslerinin öğrencilerin öğrenmelerine genel olarak olumlu katkısı olduğu yönünde görüşler öne çıkmaktadır. Birçok öğrenci bu uygulamaların coğrafya görsellerini zihinlerinde canlandırmada önemli katkı sağladığını belirtmiştir. Bunun yanında sadece öğrenme değil sınıf ortamına yönelik olumlu ahenk getirdiği ve bunun da kendilerini daha çok motive ettiği yönünde de görüşler bulunmaktadır. Birkaç öğrenci ise bunun öğrenmeye bir katkısı olmadığını belirtmişlerdir.

“Artırılmış gerçeklikle yapılan dersler öğrenmeye elbette olumlu katkı yaptı. Coğrafya içeriklerinin üç boyutlu olarak karşımıza çıkması bizlerin onu algılamasını zihinde canlandırmasını kolaylaştırması açısından çok faydalı oldu. Bu ders içeriklerinin coğrafya derslerinde hep devam etmesini isterim (Ö53). Bu içerikler derslerimizde oldukça güzel oldu. Bizlerin öğrenmesine katkı sağladı. Bir görseli gördüm öğrendim durumundan başka olarak aslında sınıf içi etkileşimi artırdı ve derse karşı olumlu tutumumuzu artırdı. Böylelikle daha fazla coğrafya konuşur olduk. Coğrafya çalışmadığımız zaman dilimlerinde de ister istemez coğrafya ile ilgilendiğimizi fark ettik. Bu dersimiz ve bizler için çok güzeldi. Bazı şekillerin durumunu unutsak bile aslında görselleri zihnimize kazındığı için onu kolayca çağrıştırabiliyorduk (Ö66). Bu görsellerin yapılması derslerimizde bizleri motive ettiğini düşünüyorum ve daha çok coğrafya çalıştığımızı düşünüyorum. Kitapta hareketsiz duran görseller yerine derste öğretmenimizle birlikte açtığımız bu görüntüler canlı gibi durmaktaydı. Bu da benim öğrenmemi olumlu etkiledi diye düşünüyorum (Ö49). Artırılmış gerçekliğin coğrafya öğrenmeye başarı anlamında önemli bir katkısı olacağını düşünmüyorum. Bu görüntüler zaten internette ve kitaplarımızda yer alıyor. Ancak bu uygulamalar dersimizin işlenişinde büyük bir renklilik oluşturdu. Sınıf ahengimizi olumlu yönde etkiledi ve dolayısıyla bu durum hepimizi etkilemiş oldu (Ö28). Bu uygulamaları sınıfımızda büyük bir merak içerisinde yapıyorduk ve eve gidince aileme göstermek için tekrar açtığımda bu görsel hafızama tekrar kazanıyordu. Böylelikle konuyu anlamam daha kolay oluyordu (Ö64).”

4.2. Öğrenci Görüşme Formlarına İlişkin Bulgular

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde yöneltilen önceden yapılandırılmış 8 adet açık uçlu soru sorulmuş ve görüşme esnasında herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır. Amaçlı örneklem yöntemine göre belirlenen 40 öğrencinin sorulara verdikleri yanıtlar şu şekilde olmuştur:

Soru-1: “Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen coğrafya derslerini öğrenme açısından verimli buldunuz mu?”

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya dersindeki verimliliği üzerine yöneltilen bu soruya görüşü alınan öğrencilerin verdikleri yanıtlar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bunlardan bir kısmı derslerin çok verimli olduğunu düşünürken bir kısmı ise uygulamanın güzel ancak çok da yararlı olmadığını belirtmiştir. Başarı testinden yüksek alan ve CDTÖ sonucu yüksek çıkan öğrenciler genelde verimli olduğunu söylerken, başarı testinden düşük veya ortalama puan CDTÖ de düşük-orta seviyede çıkan öğrencilerin yanıtlarında hem olumlu hem olumsuz görüşler de bulunduğu tespit edilmiştir. Öğrenme açısından verimli bulan öğrencilerin verimli eğlenceli ders, üç boyutlu görseller, ilgi çekici ders yapısı ve ders esnasındaki odaklanma artışı konusunda hususlar belirttikleri görülmüştür (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Soru-1’de Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema

	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Olumlu	Eğlenceli bir öğrenme sağladı	26	65,0
	Üç boyutlu görseller anlamamı kolaylaştırdı	15	37,5
	Dersler daha ilgi çekici hale geldi	13	32,5
Olumsuz	Teknolojiye ilgisizim	8	20,0
	Kitabımızda zaten benzer görseller var	2	5,0
	Öğrenmeme katkısı olmadı	1	2,5

“Öğrenmem açısından verimli buldum. Konuları daha güzel anladığımı düşünüyorum (Ö25). Derslerimiz öncekine göre daha eğlenceli hale geldi. Bazı görseller konuları daha iyi anlamama yardımcı oldu. Dünya’nın üç boyutlu görünüşü elimdeyken dünyanın içyapısını gerçek anlamda anladığımı fark ettim. Bu aslında birçok konuda da oldu. Bu açıdan benim adıma oldukça verimli oldu (Ö13). Artırılmış gerçeklik ile konuya ait gösterilen şekiller öğrenmemi artırmadı yani konuyu zaten öğretmenimiz

anlatmıştı ve ders kitabımızda da bunlar bulunuyordu. Ancak bu şekiller bazı noktalarda daha iyi kavramamıza sebep olurken bunun yanında da konuları çok daha zevkli hale getirerek bizim öğrenme motivasyonumuzu olumlu yönde etkiledi (Ö44). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya dersleri için verimli bir ortam oluşturduğunu düşünüyorum (Ö74). Benim teknolojiye karşı ilgim pek olmayınca bu tür uygulamalara karşı duyarlılığım da fazla olmuyor. Eğitim açısından bende bir fark oluşturmadı ancak öğretmenimizin bizlerin yararı için böyle şeyler getirmesi emek vermesi beni mutlu etti ve daha çok saygı duymaya başladım (Ö63). Kitaplarda veya kaynaklarda görselleri olan konuların cep telefonundan üç boyutlu halini görmek bizlerin zihninde bu şekillerin daha net yerleşmesi için oldukça faydalı oldu. Bunun yanında hemen hemen hepimizin ilgisi çaktı ve daha çok merak etmeye başladık (Ö21). Benim için son derece verimli olduğunu düşünüyorum. Zihnimde canlandıramadığım bazı görselleri daha iyi anlamama yardımcı oldu. Bunu elbette video ya da animasyon da sağlayabilirdi ancak onların bu kadar zevkli olacağını sanmıyorum (Ö91).”

Soru-2: “Coğrafya derslerinin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenmesinin sizce olumlu yönleri nelerdir?”

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanılmasının olumlu yönlerinin irdelendiği bu soruya başarı testi ve tutum ölçeğinde puanları farklı olsa bütün öğrencilerin genel yaklaşımı ders ortamının daha eğlenceli hale gelmesi yönünde görüşler olmuştur. Bunun yanında konuların ve görsellerin daha somutlaşması, arkadaşlar arası etkileşimin artması şeklinde belirtilen görüşler de bulunmaktadır (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Soru-2’de Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema

	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Olumlu	Sınıf atmosferi daha aktifleşti	21	52,5
	Kavramamı kolaylaştırdı	11	27,5
	Sıkıcılık sona erdi	8	20,0
Olumsuz	Konuya ilgim yok	3	7,5
	Teknolojiyi sevmiyorum	3	7,5
	Beni etkilemedi	1	2,5

“Aslında bizim için coğrafya dersleri zaten sıkıcı ders saatleri değildir. Hem bireysel hem de sınıfımız açısından sabırsızlıkla beklediğimiz ders saatleri durumundadır. Öğretmenimizin artırılmış gerçeklik uygulamalarını sınıfımıza getirmesi ile birlikte çok daha ilgi çekici bir ders ortamı oluştu (Ö102). Coğrafya derslerindeki bazı konuların somut olarak gözümüzde hatta çoğu zaman elimiz veya sıramızın üzerinde canlıymış gibi olması oldukça ilgi çekici bir durumdu. Tabi bu sadece oyun şeklinde algulamamıza sebep olurken, evde ders çalışırken veya ilgili konunun bireysel olarak testlerini çözdüğüm sırada ders esnasında gördüğüm artırılmış gerçeklik uygulamalarını hatırladım ve konuyu aslında unutmadığımı ve zihnime yerleştiğini fark ettim (Ö78). Bu uygulamaların en önemli yanı ders ortamındaki atmosferi yumuşatması oldu. Rutin ders ortamı daha eğlenceli ve ilgi çekici hale geldi (Ö12). Bu uygulamaların birçok olumlu yönü olduğunu düşünüyorum. Konuları daha iyi anlamamıza yardımcı olduğu gibi sınıf içi ortamın olumlu yönde değişmesine de etki etmektedir (Ö46). Teknik yatkınlığım düşük olduğu için beni çok fazla cezbetmedi ancak sınıf içinde eskiden daha sıcak bir ortam oluştuğunu gördüm. Arkadaşlarım çok daha fazla ilgi gösterdiler. Onların bu alakaları beni de memnun etmekteydi (Ö3). Birçok olumlu yönü oldu. Öncelikle konuyu daha iyi kavramama neden oldu. Bunun yanında arkadaşlarımla beraber zaman zaman bu uygulamanın nasıl çalıştırılacağı yönünde fikir alışverişi yaptık ve sınıf içi etkileşim arttı. Bunların yanında bir de sınıf içi hava son derece samimi oldu. Bununla ilgili şakalar yapmaya bile başladık (Ö95).

Soru-3: *“Coğrafya derslerinin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenmesinin sizce olumsuz yönleri nelerdir?”*

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yapılan derslere yönelik olarak görüşüne başvurulan öğrencilerin ifadelerinden derslerde önemli bir olumsuzluk durumu oluşmadığı tespit edilmiştir. Birçok öğrenci bu uygulamaların diğer derslerde de uygulanmasının yararlı olacağını belirtmektedir. Bunun yanında teknoloji konusunda mesafeli olan bazı öğrencilerin bu tür uygulamalara karşı önyargılı oldukları görülmektedir. Bazı durumlarda sınıf içi uygulamalar planlanmadığında dersten kopmaların yaşanabileceği tespit edilmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Soru-3'te Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema

	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Olumlu	Hiçbir olumsuzluğu yok	23	57,5
	Her zaman uygulanmalı	11	27,5
	Yararlı oldu	2	12,5
Olumsuz	Teknik yetersizlik olabiliyor	9	22,5
	Az uygulandı	5	12,5
	Az alıştırma yapıldı	2	5,0

“Benim için olumsuz bir yönü olmadı. Gayet zevkli bir ders ortamı oldu. Keşke bütün konular için bu tür uygulamalar yapılırsa çok daha güzel olur (Ö14). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının olumsuz bir yönü olduğunu düşünmüyorum (Ö84). Herhangi bir olumsuzluk görmedim ancak bazı arkadaşlarımın teknolojik yatkınlığı diğerlerine göre daha düşük olduğu için ilk başta onların biraz daha çekingen olduklarını gördüm. Bizim seviyemin üstünde ve zaten bunları yapamayız diye bakıyorlardı olaya ama sonra bu duruma alışarak onlar da ilgi duymaya ve yapmaya başladılar (Ö2). Olumsuz bir durum olduğunu düşünmüyorum. Aksine çok da olumlu buluyorum. Ancak programın her konuda olmaması, diğer derslerde olmaması olumsuzluk olarak belirtilebilir (Ö59). Olumsuz bir yönü olduğunu düşünmüyorum. Sadece şu olabilir, benim gibi teknolojik yatkınlığı düşük olan bireyler ilk başta bu tür şeylere önyargıyla yaklaştığımız için başta buna mutlaka dikkat edilmesi gerekir. En azından bize yönelik olarak biraz daha fazla alıştırma yapılabilir (Ö36). Herhangi bir olumsuzluk görmedim. Keşke bütün derslerde bu tür uygulamalar gerçekleştirilse bizler için daha yararlı olur (Ö40).”

Soru-4: “Artırılmış gerçeklik uygulamalarının bundan sonraki coğrafya derslerinde ve diğer derslerde uygulanmasını ister misiniz?”

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yapılan dersleri öğrencilerin oldukça beğendikleri ve tür uygulamaları hem coğrafyanın diğer ders saatlerinde hem de farklı derslerin işlenişi esnasında görmek istedikleri tespit edildi. Bu tür uygulamaların derslerin işlenişini sıradanlıktan kurtardığını ve çok ilgilerini çektiğini belirttikleri görüldü (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Soru-4'te Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema

	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Olumlu	Bütün derslerde uygulanmalı	34	85,0
	Ders kitaplarına da konulmalı	17	42,5
	Diğer öğretmenler de uygulamalı	12	30,0
Olumsuz	Uygulanmasına gerek yok	2	5,0
	Sadece bazen uygulanabilir	1	2,5
	Gereksiz	1	2,5

“Elbette bütün dersler için kullanılmasını isterim. Derslerin sıradanlıktan kurtulup yeni bir tarzda işlenmesine sebep olan bu uygulamalar biz öğrencilerin geneli tarafından fazlaca sevilen bir uygulama oldu (Ö3). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının yapıldığı coğrafya derslerinden hem büyük keyif aldık hem de çok daha güzel bir öğrenme oluştuğunu düşünüyorum. Bu uygulamaların coğrafya derslerinin tamamında hatta diğer derslerde de kullanılmasını isterim (Ö41). Ben çok ilgi duymasam da sınıfın genel durumu ve dersin ahenginde olan değişmelerden dolayı elbette hem diğer coğrafya derslerinde hem de diğer farklı derslerimizde bu tür uygulamaların yapılmasını isterim (Ö14). Her zaman olmayabilir ancak coğrafyada ve diğer derslerin ilgili bölümlerinde mutlaka bu uygulama yaygınlaştırılmalıdır (Ö12). Coğrafyanın bazı konuları bu uygulamalar için oldukça uygun. Bundan dolayı mümkünse her ders uygulanmasını isterim elbette. Bunun yanında keşke diğer öğretmenlerimizde diğer derslerde benzer uygulamalar gerçekleştirseler bizler için çok faydalı olur (Ö93). Bu tarz uygulamaları bazen internette karşıma çıktıkça gördüğüm zaman çok farklı ve asla ulaşılamaz bir durum olarak görüyordum. Ancak dersimizde öğretmenimiz bunların benzerlerini getirdiği zaman çok çok ilgimi çekti. Keşke bütün coğrafya derslerimizdeki bütün konular bu şekilde olsa. Bunun yanında elbette diğer derslerimizin de bu şekilde materyallerle işlenmesini isterim (Ö73). Bence bu materyallerin hazırlanması çok zor bu yüzden bu zahmet çekilmemeli. Kullanılmasını gerekli görmüyorum (Ö61). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafyadaki bütün ders saatlerinde uygulanmasını elbette isterim. Bunun yanında keşke diğer öğretmenlerimiz de buna benzer çalışmalar yapsalar. Açıkçası bunun yaygınlaşmasını isterim (Ö84).”

Soru-5: “Bu çalışma ile bundan önceki coğrafya derslerinizi karşılaştırdığınızda sınıf ortamında ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?”

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile zenginleştirilen coğrafya derslerinde sınıf içi etkileşim ortamının arttığı ve öğrencilerin sıkılmadan derse yoğunlaştıkları ve ilgisi düşük olan öğrencilerin de zaman içerisinde ilgi duymaya başladıkları belirlendi. Bunun yanında, öğrencilerin derse ve coğrafyayı daha çok sevmeye başladığı ve bu öğretim materyalinin bir öğrenme gereci olmasının yanı sıra eğlence aracına da dönüştüğü görülmüştür (Tablo 4.9).

“Sınıfımızın coğrafya derslerine karşı ilgisi öğretmenimizden dolayı zaten oldukça yüksekti. Bunun yanında artırılmış gerçeklik uygulamaları sınıf içi etkileşimi daha da artırdı ve zaman zaman oluşan sıkıcı ders ortamının dağılması açısından oldukça yararlı oldu (Ö18). Önceki derslerimize göre fark eden bazı durumlar oldu. Öğretmenimiz aslında dersleri yine eğlenceli olarak sunmaya devam etmekteydi ancak bizlerin ve arkadaşlarımızın büyük bir bölümünün ilgisinin arttığını gördüm. Derse en ilgisiz arkadaşlarımız bile merak içinde bu ne nedir diye derse katılmaya başlamıştı (Ö31). Bazı arkadaşlarımızın başlangıçta tereddütle yaklaştığı bu uygulamalar artık bir müddet sonra sınıfımızda öğrenme ve eğlence aracı haline gelmişti. Yanımda sürekli uyuyan sıra arkadaşım bile bu uygulamaları bekler hale gelmişti (Ö54). Bazı ezber konuların artık beni korkutmadığını ve bunun canlı sayılabilecek bir görselini gördüğüm için kolaylıkla tarifini ve yorumlamasını yapabileceğimi gördüm. Coğrafyayı daha fazla sevmemize sebep oldu (Ö25). Bu uygulamalardan sonra derslerimiz eskisine göre daha da zevkli geçmeye başladı. Monotonluktan uzaklaşmış, öğretmen-öğrenci iletişimi daha fazla oluşmuştu (Ö38). Eğlenceli bir sınıf ortamı oluştu. Arkadaşlarımızla birlikte artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerindeki görselleri ile fotoğraflar çekerek bunları kendi aramızda paylaşıyorduk. Zaman zaman sosyal medyaya yüklediğimiz görsellerimiz de oldu. Böylelikle aslında ders dışında da coğrafya devam etmiş oluyorduk. Biz bunları espri ve şakalaşma olarak yapsak da fark ettim ki aslında öğrenmiş oluyorduk (Ö91). Önceki derslerimizin de gayet güzel geçtiğini düşünüyorum ancak artırılmış gerçeklik uygulamaları yapılan derslerde daha fazla etkileşim oldu. Sınıf arkadaşlarımızla ve öğretmenimizle olan etkileşim arttı. Hepimiz daha fazla öğrenmeye daha fazla zevk almaya başladık. Öğrenme esnasında çektiğimiz fotoğrafları birbirimizle paylaşırken aslında coğrafya materyalinin ve o görselin hafızamıza kazındığını fark ettim (Ö83).”

Tablo 4.9. Soru-5'te Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema

	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Olumlu	Daha eğlenceli dersler	34	85,0
	İlgisi düşük öğrencilerin katılımı	8	20,0
	Derse karşı sevgi artışı	6	15,0
Olumsuz	Daha iyi olabilirdi	1	2,5
	İlgimi çekmedi	1	2,5
	Bana basit geldi	1	2,5

Soru-6: “Coğrafya ders saati geldiğinde neler hissettiniz?”

Öğrencilerin genel olarak coğrafya dersini büyük bir merakla bekledikleri ve dersten de keyifle söz ettikleri görülmüştür. Coğrafya dersinin zaten ilgi çekici bir ders olduğunu ancak artırılmış gerçeklik uygulamaları ile zenginleştirilmiş ders içerikleriyle birlikte bunun çok daha ilgi çekici bir hal aldığını belirtmişlerdir (Tablo 4.10). Birçok öğrenci yeni derse coğrafya öğretmenlerinin hangi görselle geleceğinin merakı içinde derslerini daha sabırsız beklediklerini belirtmişlerdir. Bazı öğrencilerin çok daha abartılı dil kullanarak coğrafya öğretmenlerinin getirdiği uygulamaları beklerken akşam eve gelirken çocuğuna şeker getiren baba figürüne benzettikleri de görülmüştür.

Tablo 4.10. Soru-6'da Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema

	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Olumlu	Zevkli geçecek ders saati bekleyişi	29	72,5
	Derse karşı heyecan	16	40,0
	Olumlu duygular	15	37,5
Olumsuz	Normal ders saati	1	2,5
	Telefon çıkarmayı sevmiyorum	1	2,5
	Gereksiz geliyor	1	2,5

“Coğrafya ders saatleri bizim için zaten hep keyifle beklediğimiz ders saatleri olmuştur. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını öğretmenimiz derse getirdikten sonra daha da keyifli oldu. Acaba bu ders hangi görsel gelecek diye merakla bekler olduk

(Ö24). Hepimiz merak içinde bu derse öğretmenimiz yeni görsel olarak ne getirecek diye beklemeye başladık. Aslında çok farklı bir durum oldu. Sanki akşam eve gelen baba figürünün evdeki çocuğa her akşam elinde şeker getirmesi ve çocuğun onu dört gözle beklemesi gibi bizde öğretmenimizin uygulamalarını bekliyorduk. Bizler için hem eğlenceli hem de öğretici bir durum oluşmuştu (Ö73). Konuları günlük yaşamla ilgisi ve öğretmenimizin genel olarak tutumundan dolayı coğrafya ders saatlerimiz bizler için zaten hep beklediğimiz ders saatleri durumunda iken artırılmış gerçeklik uygulamaları sayesinde daha da fazla ilgi duymaya başladık (Ö18). Coğrafyaya karşı ilgimiz ve sevgimiz arttığı için sıkıldığımız derslerden sonra bizler için nefes alma saatleri halinde olduğunu düşünüyoruz. Sabırsızlıkla beklediğimiz bir ders saati durumundadır (Ö26). Daha eğlenceli bir sınıf ortamı olduğu için coğrafya derslerini daha sabırsızlıkla bekler hale gelmiştir. Öğretmenimizin yeni derse hangi görsellerle gelip bizlerde nasıl bir heyecan uyandıracağını merak ediyorduk (Ö39). Önceki derslerimiz de bizim için gayet zevkli ve hiç kimsenin sıkılmadığı dersler durumunda iken artırılmış gerçeklik uygulamalarından sonra çok daha başka boyuta geçtik sanki. Hepimiz heyecanla bu ders saatlerini bekler olduk. Acaba öğretmenimiz bize hangi görseli getirecek ve biz bunu nasıl kullanırız diye bekliyorduk (Ö92).”

Soru-7: “Sizce bu çalışmada sınıftaki öğrenciler başarılı olmak için eşit şarta sahip midir?”

Görüşü alınan öğrenciler başarılı olmak için şartlar konusunda büyük farklar olmadığını söylerken, artırılmış gerçeklik uygulamaları için zaten çok büyük bir teknik altyapı gerekmediğini ve dolayısıyla önemli bir fırsat farkı olmadığını beyan ettiler. Sınıfta coğrafya derslerinde uygulanan artırılmış gerçeklik uygulamalarının normal bir akıllı telefon veya tablet ile bile çalışabildiğini ve bunlarında hemen hemen herkeste olduğunu belirttiler. Bunun yanında donanımsal olarak sıkıntısı olmamasına rağmen daha önceden teknolojiye mesafeli olan bazı öğrencilerin sürecin başında ben yapamam şeklindeki önyargılarına dayalı olarak ilk başta öğrenmeye ve kullanmaya karşı küçük bir direnç olduğu görülmüş ancak kısa sürede bunun aşıldığı tespit edilmiştir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Soru-7’de Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema

	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Olumlu	Herhangi bir eşitsizlik yok	21	52,5
	Herkesin telefonu var	18	45,0
	Zaten çok kolay uygulamalar	11	27,5
Olumsuz	Teknik olarak yatkın değilim	5	12,5
	Telefonum eski	1	2,5
	Mobil ağım yok	1	2,5

“Sınıfımızda başarılı olmak için arkadaşlarımız arasında herhangi bir eşitsizlik olduğunu düşünmüyorum. Zaten bizim açımızdan çok büyük bir teknoloji falan da gerektirmeyen bir uygulama şeklinde olduğunu gördük. Telefonları zaman zaman bu uygulamayı açmayan arkadaşlarımız olduğunda hemen yanındaki de bunu uyguladığı için ondan rahatlıkla yararlandılar (D11). Artırılmış gerçekliğin uygulama safhası bizler açısından büyük bir teknoloji gerektirmediği için hepimizin buna rahatlıkla ulaşımı söz konusuydu. Zaten herkeste iyi veya kötü bir akıllı telefon mevcut olduğu için bunlarla rahatlıkla uygulamaları açabiliyoruz. Bundan dolayı herhangi bir eşitsizlik yoktu (I9). Eşitsizlik oluşturacak bir durum söz konusu değil zaten. Herkesin rahatlıkla uygulayabileceği bir uygulama şeklindedir (A14). Artırılmış gerçeklik konusunda hemen hemen herkes eşit haklara sahip durumdadır. Çünkü işin hazırlık kısmını bizler değil dersten önce öğretmenimiz hazırlamaktadır. Bizler ders esnasında bunun sadece eğlenceli kısmını görmekteyiz ve bu konuda da herkes eşit şartlara sahiptir (G9). Teknik donanım olarak herhangi bir eşitsizlik olduğunu düşünmüyorum. Zaten hemen hemen hepimizde akıllı telefonlar mevcut ve bunlarla rahatlıkla çalışmaktadır. Eşitsizlik sadece benim gibi teknik yatkınlığı düşük olan kişilerin bu tür uygulamalara çekilmesinin biraz daha zor olması olabilir ki bu da aslında bir eşitsizlik değil, bireysel farklılıklardan kaynaklanmaktadır (D3). Artırılmış gerçeklik uygulamalarında herhangi bir öğrenci için eşitsizlik gibi bir durum söz konusu değildi. Cep telefonumuz olduğu için rahatlıkla kullanabildik. Cep telefonu bazen aksaklık veren arkadaşlarımız da hemen yanındakinden durumu telafi ettiler ve kimse için bir eşitsizlik durumu oluşmadı (A10). Aslında herkes eşit şarta sahip iken bazı arkadaşlarımızın teknolojiye karşı mesafeli olmasından dolayı ilk başta kendilerinin

bu tür şeyleri yapamayacaklarını düşünerek geri durduklarını ve bu esnada bilinçli bir eşitsizlik oluşturduklarını gördüm. (I2).”

Soru-8: *“Bu çalışmanın daha verimli olması için neler yapılmasını tavsiye edersiniz?”*

Süreçten ve uygulamalardan oldukça memnun olduğu gözlenen öğrencilerin bu çalışmaların daha verimli olması adına belirttikleri en önemli nokta bunun yaygınlaşması şeklinde olmuştur. Coğrafya derslerinde yapılan uygulamalardan çok memnun olduklarını belirten öğrenciler, bu uygulamaların öğretmenlerinin inisiyatifi ile yapıldığının farkında olduklarını ve bu uygulamaların aslında bakanlık eliyle ders kitaplarında yer alır şekilde bütün dersler için daha da profesyonel şekilde hazırlanarak sunulması gerektiğini belirttiler. Bazı yardımcı kaynaklarda ve özel okullara giden arkadaşlarının okul kitaplarında gördükleri bu uygulamaları kendi derslerinde görmekten çok memnun olan öğrenciler bu uygulamaların bütün okullarda sistematik şekilde yapılmasını ve uygulanmasının önemli olduğunu vurguladılar (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Soru-8’de Ortaya Çıkan Olumlu-Olumsuz İlk Üç Tema

	Tema	Frekans (f)	Yüzde (%)
Olumlu	Bütün derslerde uygulanmalı	24	60,0
	Her dersin kitabında olmalı	17	42,5
	Daha da geliştirilmeli	10	25,0
Olumsuz	Kartta değil kitapta olmalı	8	20,0
	Daha profesyonel olmalı	3	7,5
	İlgim olmadığı için fikrim yok	2	5,0

“Bu tür çalışmaları öğretmenimizin bireysel gayreti sayesinde görebiliyoruz. Kendisine teşekkür ederim. Ancak bunun daha sistematik olarak kitaplarda yer alması bütün konulara profesyonel bilgisayarlılar tarafından hazırlanması öğrenciler için daha yararlı olacaktır (Ö9). Bütün derslerimizde benzer çalışmaların olmasını isterim (Ö71). Bu çalışmaların yaygınlaşmasını isterim. Ayrıca MEB tarafından çok daha profesyonel hale getirilerek sınıf ortamında hologram canlanmasını böylelikle doğanın içine girmeyi çok isterim (Ö32). Bu tür uygulamaların ders kitaplarımıza da konmasını ve bizlerin evlerde de bunu kendi kendimize yapabilmemize imkân tanıyan bir uygulama geliştirilmesini isterim (Ö41). Konu hakkında yeterince alt yapım

olmayınca benim bir şey tavsiye etmem bu işe bu uygulamalara emek veren öğretmenimize saygısızlık olur diye düşünüyorum. Gerçekten bizler için uğraşıldığını vakit harcadığını görmek bu işten çok anlamasam bile beni çok memnun etti. Bu yüzden yaygınlaşmasını tavsiye edebilirim (Ö11). Öğretmenimizin getirdiği özel kartlarla açılan bu uygulamaların ders kitaplarımızda doğrudan yer alması gerektiğini düşünüyorum. Ayrıca diğer derslerimizde de bu uygulamalar yer alırsa bizler için çok daha yararlı olur (Ö78). Bütün derslerde ve konularda uygulanmasını isterim (Ö96).”

4.3. Araştırmacının Gözlem ve Günlüklerine İlişkin Bulgular

4.3.1. Birinci Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler

Deney grubundaki ilk derslerde araştırmacının öğrencilere “*Artırılmış gerçeklik uygulamalarını daha önce duyan oldu mu?*” şeklinde yönelttiği soruya öğrencilerin çok büyük bir kısmı bunu duymadığını belirtirken her sınıftan birkaç öğrenci bu uygulamayı televizyonda ya da çeşitli ortamlarda görsellerini gördüklerini belirtmişlerdir. Ancak bunu daha önce eğitim ortamında kullanan öğrencinin olmadığı görülmüştür. Araştırmacı tarafından artırılmış gerçekliğin ne olduğu ve coğrafya derslerinde 4 hafta süreyle nasıl kullanılacağı belirtildiğinde birçok öğrencinin bu konuda heyecanlandığı görülmüştür. Sabırsızlıkla bunları uygulamak istedikleri tespiti yapılırken, bazı öğrencilerde ise çekingenlik ve hoşnutsuzluk olduğu görülmüştür. Bu durum kendilerine sorulduğu zaman kendilerinin teknik altyapısı olmadığı ve bu uygulamaları arkadaşları gibi yapamayacakları yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı da telefonlarının bu konuda yetersiz kalacağını ve sınıfta arkadaşlarına karşı ister istemez bir mahcupluk oluşacağını belirtmişlerdir (*bu kısmı ders arasında özel görüşmede belirtildi*). Ancak genel olarak öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulanmasının devam etmesini talep ettikleri görülmüştür.

Deney grubunda ilk olarak “*yerkürenin şekli*” ile ilgili görsel verildiğinde bunun nasıl çalıştırılacağına yönelik olarak kısa bir anlatımdan (Şekil 4.3) sonra birçok öğrenci artırılmış gerçeklik uygulamalarını rahatlıkla kullanmaya başlamıştır. Öğrencilerden bazılarının, aslında yapabilecekken ürkeklik göstererek “*ben yapamam, bu zor bir şeydir*” anlayışıyla sürekli yardım beklediği görülmüştür. Bu öğrencilerin bir kısmına arkadaşları yardım ederken bir kısmına da araştırmacı yardımcı olmuş ve telefonu yanında olan bütün öğrenciler uygulamayı çalıştırmışlardır.



Şekil 4.3. Deney Grubu Öğrencilerine Birinci Derste AG Çalışma Yönteminin Aktarılması

İlk uygulama materyali olan *yerkürenin şekli* daha estetik olduğu için öğrencilerin çok hoşuna gitmiş ve bununla kendilerini uygulama ile yan yana koyarak görüntü elde etmeye başladıkları görülmüştür. Araştırmacının bu ilk uygulamadan beklentisi öğrencilerin yerkürenin şeklini irdelemesi ve buna dair yorumlar yapması olmuştur ancak öğrencilerin bu yönde bir beklentiyi karşılamadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin çoğu bunun estetik boyutuyla ilgilenmekte ve bir oyun aracı olarak gördükleri ve uygulamalar ile ilgili fotoğraflar aldıkları belirlenmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Yerkürenin Şekli Uygulamasını Kullanımı

2021 yılında yapılan araştırmada artırılmış gerçeklik uygulamaları için araştırmacı tarafından dersin başında önemli bir zaman dilimi ayırılmışken, 2022 yılında bu konuda değişiklikler ve düzeltmeler yapılmıştır. 2021 yılında derslerin giriş bölümünde artırılmış gerçeklik uygulamalar büyük bir heyecanla verilirken, yine araştırmacı tarafından derslerin süre olarak önemli bir bölümünün kaynamaya başladı fark edilmiştir. Ayrıca dersin hemen başında uygulamaları sunmanın dersin devamında heyecan unsurunun hemen kaybolmasına da yol aıttığı belirlenmiştir. 2022 yılında ise bu uygulamaları dersin giriş bölümü sunulduktan sonra ve belli bir düzeyde konu temeli verdikten sonraki aşamada öğrencilerin ilgilerinin azalmaya başladığı dersin 20. dakikası civarında toplamda 5 dakikayı aşmayacak şekilde verilmiştir. Srenin kısa tutulmasının sebebi dersin geri kalan kısmının kopmasını önlemek olmuştur ve önceki yıla göre daha sağlıklı bir ders düzeni oluştuğu fark edilmiştir. 5 dakikalık süreyi aşmayacak şekilde öğrencilerin bunları kullanmalarına izin verilmiş ve geri kalan kısmı ders arasına veya eve bırakılmıştır. Sonra konuya devam edilmiştir ve böylece öğrencinin dersten kopmaya başladığı zaman diliminde aslında ders içinde öğrencilerin farkına varmadıkları bir ders içi teneffüs verilerek bu da derse yönelik olarak kullanılmıştır.

Kontrol grubunda aynı konunun işlenişi artırılmış gerçeklik uygulamaları olmadan normal ders düzeninde uygulanmaya devam edilmiştir. Deney grubunda artırılmış gerçeklik uygulamaları için ayrılan yaklaşık 5 dakikalık sürenin kontrol grubu kısmında aynı örnekler üzerinde durulmuş ve ders akıllı tahta sunumundan gerçekleştirilmiştir. Gruplar arası dengenin kaybolmaması adına farklı bir görsel ön plana çıkarılmamıştır. Bu durumda kontrol grubunun manipüle edileceği fikri oluştuğu için normal ders anlatımı bir miktar uzatılmış ve örnek sayısı artırılmıştır.

4.3.2. İkinci Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler

Daha nceki derste artırılmış gerçeklik uygulamaları ile tanışan öğrenciler yeni derste de aynı uygulamanın muhabbeti üzerinden devam etmek istemişler ancak dersin süresinin sabote olmaması adına bu konu üzerinde durulmadan ikinci derse devam edilmiştir. Sadece birkaç dakikalık ilk blmde bunu evde uygulayıp uygulamadıkları sorulmuş ve bununla hangi çıkarımları yaptıkları irdelenmiştir. Burada önemli olan kısmın aslında oyunlaştırma bölümü değil içeriğin bizatihi kendisi olduğu vurgulanmıştır. Yeni dersin ilk bölümünde konuya giriş yapılırken devamında konunun gelişme bölümüne yönelik kısımlar işlenmiştir. Dersin 15-20 dakikalık bölümüne gelindiğinde yerkürenin iç yapısı ile ilgili yeni görsel sunulmuştur. Toplam 5 dakika içinde bu uygulama sonlandırılmıştır. İkinci uygulama sırasında öğrencilerin artık

biraz daha alıştıkları gözlenmiştir. Bu esnada ilk derste ilk tarif ile anlayan öğrenciler uygulamayı hemen çalıştırırken, yardım alarak çalıştıranların bir bölümünün ise artık kendileri bunu çalıştırmıştır. Ancak, bunlara rağmen bir kısım öğrencilerin yine de desteğe ihtiyaç duydukları ve arkadaş veya öğretmen yardımı alarak bunu çalıştırdıkları görülmüştür. İkinci uygulama olan *yerkürenin içyapısı*, öğrenciler için daha da estetik olarak algılanmış ve bu görseli daha da çok sevdikleri veya ilgilerinin arttığı tespiti yapılmıştır. Bu kez fotoğraf çekmenin yanında yer kürenin içyapısına dair fikir yürütmelerinde olduğu yani konunun asıl amacına yönelik gelişmeler olduğu ilerleme kaydetmiştir. Bunun yanında öğrencilerin birbirleri ile görüntü alma durumları da devam etmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Deney Grubu Öğrencilerinin Yerkürenin İçyapısı Uygulamasını Kullanımı

İkinci dersten itibaren bu uygulamalar okul yönetimi ve diğer zümre öğretmenlerinin de ilgisini çekmeye başlamış ve onlar da bu konuyu merak ederek bununla ilgili bilgi almak istemişlerdir. Okul idaresi bunun nasıl yapıldığı ve öğrencilerin ilgisi yönünde bilgi alırken diğer zümre öğretmenleri de bunun kendi derslerinde nasıl uygulanabileceği ve nasıl tasarım yapılabileceği ile ilgili yardım talep etmişlerdir. Bunun yanında, hem okul idaresi hem de diğer zümre öğretmenleri bu görsellere bireysel merakları yönünde de dikkat kesildikleri görülmüştür (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Okul İdaresi ve Diğer Zümre Öğretmenleriyle Coğrafyada AG Uygulamaları

4.3.3. Üçüncü Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler

Deney grubunda üçüncü dersin başlangıcında öğrencilerin konuşmak istedikleri konu sürekli olarak önceki dersin artırılmış gerçeklik uygulamaları olmuştur. Bununla ilgili yaptıklarını anlatmak istedikleri görülmüştür. Araştırmacı, öğrencilerin bu ilgilerini kırmadan ve ders süresini de aşmadan birkaç dakika buna zaman ayırarak onları dinleme yoluna gitmiştir.

Deney grubunda üçüncü ders olarak *levha tektoniği* konusu bulunmaktaydı. Deney grubunda, kontrol grubunda olduğu gibi sınıfta bulunan akıllı tahta üzerinden sunu ve ders kitabından da faydalanarak normal ders süreci devam ettirilmiştir. Kontrol grubunda dersin 20. dakikası civarında yapılan ders içi teneffüs ya da dikkati yeniden toplama uygulamaları için ayrılan toplamda 5 dakikayı geçmeyen bölümde deney grubu için artırılmış gerçeklik uygulamaları yapılmıştır. Kontrol grubunda bu sürede öğrencilere dersin mola bölümü hissettirilmeden *-çünkü o zaman dersten kopmalar yaşanmaktadır-* konuyla ilgili fikir alış-verişi yapılmıştır. Deney grubunda da aynı süre zarfında artırılmış gerçeklik uygulamaları yapılırken artık üçüncü derste birçok öğrencinin uygulamayı çok rahat bir şekilde çalıştırabildiği görülmüştür. Az sayıdaki öğrencinin de arkadaşlarından küçük bir yardım olarak sürece katıldığı görülmüştür. Elde edilen görüntüde levha tektoniğinin hareketli görüntüsü ekranlarda oynarken öğrencilerin bu konuda eğlenceden farklı olarak konu içeriğine yoğunlaştıkları da görülmüştür. Bu hareketli görüntünün animasyondan veya kontrol grubuna işlenen görüntüden farklı olarak öğrencilere bıraktığı etkinin onların ellerinde ve sıralarında bu görüntü çok yakın olmasına bağlı olarak daha fazla özümledikleri görülmüştür. Akıllı tahtadan bütün sınıfa verilen görüntünün yerine herkesin bireysel ya da birkaç kişilik gruplarla kendi

ekranlarından baktıkları bu görüntüyü elde etmek için verdikleri 10-15 saniye arasındaki çabaları “*bunu ben açtım*” duygusuyla daha fazla kabullenmeyi de beraberinde getirdiği görülmüştür (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Deney Grubunda Levha Tektoniği Görseli Uygulamasından Görüntüler

Deney grubunda üçüncü ders olarak levha tektoniği konusunda dersin ortasında verilen bu küçük aradan sonra dersin işleyişini bozmadan konuya normal olarak devam edilmiştir. Artık öğrenciler bunun ders içinde çok uzamadan belli bir bölümü kapsadığını öğrenmişler ve uzatma yoluna gitmemişlerdir. Ders arasında veya okul sonrasında buna tekrar yoğunlaşmaları gerektiğini kabullenmiş bulunuyorlardı. Ders içinde artırılmış gerçeklik uygulamaları için ayrılan kısa bölümden sonra devam edilen ders bölümünde öğrenci ilgilerinin daha fazla olduğu ve artık birçok öğrencinin derse daha çok katıldığı tespit edilmiştir. “*Öğrencinin katılımını artıyorsa dersin başında neden verilmiyor?*” düşüncesine karşı da yine dersin orta bölümünün daha uygun olacağı belirlenmiştir. Çünkü artırılmış gerçeklik uygulaması bölümünden sonra öğrencileri derse katan ya da katılımını artıran faktör sadece artırılmış gerçeklik uygulaması değil ilk bölümünde verilen ya da işlenen konu teorisi olmuştur. Konu hakkında bilgi sahibi olmadan başlayan öğrencilerin artık konuya daha fazla ilgi duyarak katılım sağladıkları görülmüştür. Aynı durum kontrol grubunda da gözlenirken kontrol grubunda dersin ikinci bölümünde görülen ilgi artışı ile deney grubunun davranışlarında bir miktar farklılık olduğu gözlenmiştir. Artırılmış gerçeklik uygulamasındaki görüntüden hareketle deney grubunun konuyu daha fazla sahiplendiği ve her birinin kendi hissettiklerini ya da anladığı düzeydeki kısmı aktarma çabaları fark edilmiştir.

4.3.4. Dördüncü Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler

Kayaçlar konusu coğrafya derslerinin pratik uygulamasına ihtiyaç duyulan ancak çoğunlukla türlü sebeplerden ötürü teorik kısım sınırlı kalan konularından biri olmuştur. Öğrencilerin yanı sıra öğretmenlerin birçoğunun da kayaçlar konusunda en azından pratik uygulamalarında yetersiz kaldığı bilinmektedir. Elbette bunun en iyi öğrenileceği yer arazi uygulamalarıdır ancak bu durum çok sınırlı uygulamalar dışında ortaöğretim seviyesinde uygulamaya dönüşmemektedir. Bu sorunun tam çözümü sağlanamasa bile en azından görüntü olarak öğrencilere bunun bir kısmının kavratılabilmesi adına kayaçlar konusunda artırılmış gerçeklik uygulamalarına yer verilmiştir (Şekil 4.8).

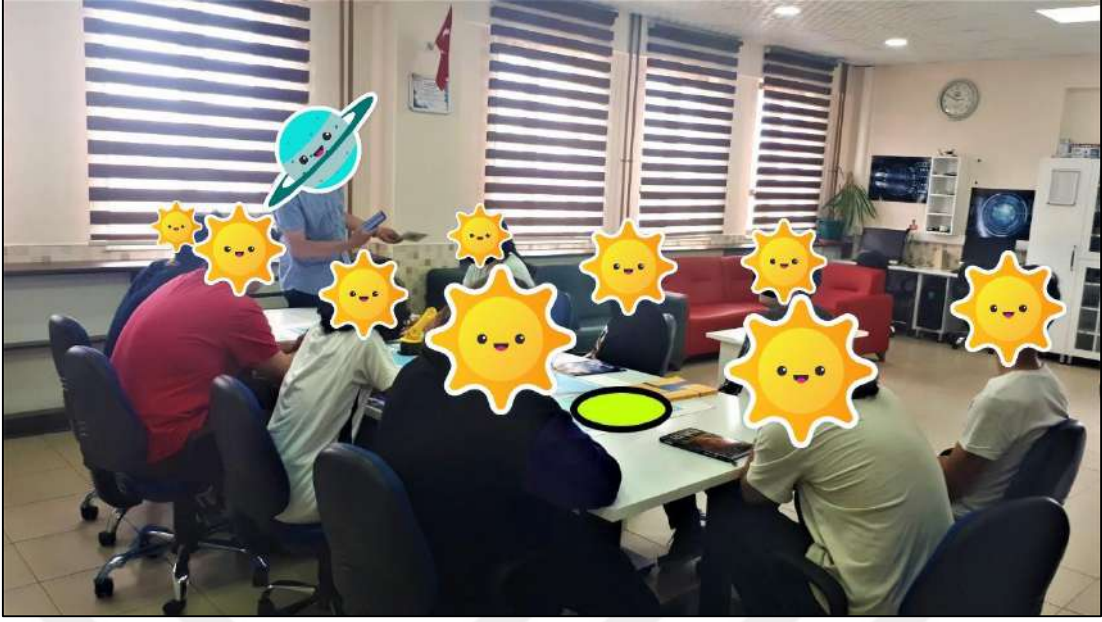


Şekil 4.8. Deney Grubunda Kayaçlar Görsellerinin Uygulamalarından Görüntüler

Deney grubunda dördüncü ders olarak kayaçlar konusu işlenirken birçok kayaç türüne ait artırılmış gerçeklik uygulaması ürününe yer verilmiştir. Öncelikli olarak dördüncü dersin temel bilgileri dersin birinci bölümünde teorik olarak verilirken, dersin ortasında dikkat seviyesinin düşmeye başladığı anlarda artırılmış gerçeklik uygulamaları planlandığı üzere 5 dakikayı aşmayacak şekilde verilmiştir. 2022 yılındaki araştırmada bu uygulamalar dersin ortasına doğru sınırlandırılmış bir zaman dilimi olarak verilmişken, 2021 yılındaki araştırmada dersin başında verilmiş ve süre konusunda herhangi bir net planlama yapılmadığı için yeterince verim alınamamıştır. Süre sınırı olmadığı için dersin geri kalan kısmının önemli bir bölümü kaynadığı görülmüştür. Bu olumsuz durumu ortadan kaldırmak için zamanın çok dikkatli kullanılması gerektiği ve planlamanın daha dikkatli yapılmasının önemi anlaşılmıştır. Bu uygulamalar esnasında deney grubunda yer alan öğrencilerin kayaçları en azından bir kısmını görsel olarak yakından tanıma olanağına sahip oldukları ve bu durumun onların çok ilgisini çektiği tespit edilmiştir.

4.3.5. Beşinci Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler

Beşinci ders uygulamasına gelindiğinde öğrencilerin artık artırılmış gerçeklik uygulamalarını iyice benimsedikleri ve öğrencilerin tamamına yakınının bunları rahatlıkla çalıştırabildikleri görülmüştür. Birçok öğrencide sürece yönelik olarak her ders büyük bir heyecan gözlemlenirken az sayıdaki öğrenci kitlesinin de hala ilgisiz oldukları görülmüştür. Bunlarla yakından ilgilenildiği zaman kendi içlerinde farklılık gösterdikleri tespit edilmiştir. İlgisiz olan öğrencilerin bir kısmının başarılı öğrenciler arasından da olduğu görülmüştür. Bu tür öğrenciler görsellikle çok fazla ilgilenmediklerini ve sınava yönelik olarak teorik bilgiden yana olduklarını belirtmişlerdir. Kısacası; “*Öğretmenim bunları hazırlamışsınız, çok teşekkür ederiz. Emeğinize büyük saygımız var. Çok da güzel uygulamalar ancak üniversite sınavında bunun görselini sormuyorlar.*” anlamına gelecek davranışlarda buldukları tespiti yapılmıştır. İlgisiz olan az sayıdaki diğer öğrenci grubunda ise derste ne yapılırsa yapılsın süreçle çok da alakadar olmak istemeyen kendini dış dünyaya kapatmış öğrencilerin varlığı görülmüştür. Bu öğrencilerden bir kısmının artırılmış gerçeklik uygulamalarından sonra yavaş yavaş katılım sağlamaya başladıkları görülmüştür. Bu iki öğrenci grubu ile de ders aralarındaki teneffüs zaman dilimlerinde serbest çalışma ve dinlenme aralıklarında gönüllü olarak etkinlikler düzenlenmiş ve bu ilgisizlik giderilmeye çalışılmıştır (Şekil 4.9).

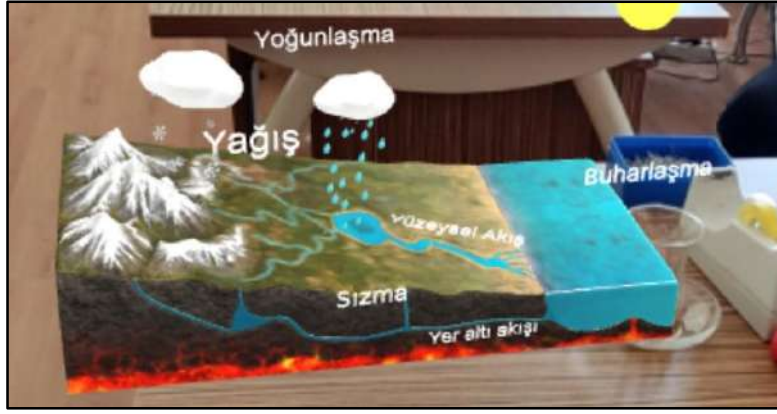


Şekil 4.9. Deney Grubunda İç Kuvvetler Konusunda Ders Arası Etkinliği

4.3.6. Altıncı Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler

Deney grubunda yapılan altıncı derste öğrencilerin artık artırılmış gerçeklik uygulamalarını coğrafya dersinin bir parçası olarak gördükleri ve bunu dersten ayrı düşünmemeye başladıkları gözlemlenmiştir. Teknik olarak artık sınıfın genelinin bu uygulamaları rahatlıkla ve kısa sürede açabildikleri, bu yönde herhangi aksaklık olmadığı tespit edilmiştir. Altıncı derste yapılan su döngüsü uygulaması öğrencilerin ilgilerini fazlaca cezbetmiş ve onların önüne yağmur yağması çok hoşlarına gitmiştir. Şubelerin hepsinde bu yönde bir memnuniyet gözlemlenmiştir (Şekil 4.10).

Bunun yanında öğrencilerin su döngünü bilmelerine rağmen yeni keşfettikleri durumların da olduğu ortaya çıkmıştır. Bazı öğrencilerin “*Öğretmenim dağlardan gelen akarsular oradaki kaynak sularından doğmuyor muydu?*” şeklinde soru sormalarından anlaşıldığı üzere bu su kaynaklarının temelini de su döngüsü yoluyla hidrosferin asıl unsurları olan okyanus, deniz ve göl gibi büyük su kütlelerinden buharlaşarak rüzgârlar yardımıyla taşınan bulutlar ve bunlardan düşen yağışlar olduğunun anlamadığı tespit edilmiştir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarında bu ilişkiyi fark eden öğrencilerin bu duruma şaşırdukları gözlemlenmiştir.



Şekil 4.10. Deney Grubunda Yapılan Su Döngüsü Uygulamasından Görüntüler

Kontrol grubunda yapılan derste ise su döngüsü konusu akıllı tahtadaki animasyonlar üzerinden devam edilmiştir. Akıllı tahta üzerinden çalıştırılan su döngüsü sistemi aslında artırılmış gerçeklik uygulamasına göre daha profesyonel olarak hazırlanmasına rağmen öğrencilerin onu sıradan bir animasyon olarak gördükleri ve yeterince ilgi (deney grubuna göre) duymayarak işleyiş mekanizmasını tam kavramadıkları izlenimi oluşmuştur. Elbette bunun konuyu anlamadıkları yönünde bir algı olmadığı ancak tam olarak da özümsemedikleri tespit edilmiştir.

4.3.7. Yedinci Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler

Deney grubunda yapılan yedinci derste öğrencilerin ilgilerinin yine devam ettiği görülmüştür. *Akarsuyun oluşturduğu yer şekillerinin* işlendiği bu derste öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarına ait şekilleri çok beğendiğikleri ve bunlarla eğlendikleri görülmüştür (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Deney Grubunda Akarsuyun Oluşturduğu Yer Şekilleri Uygulamaları

Dersin başındaki yaklaşık ilk 20 dakikalık bölümde akarsuya dair temel kavramlar ile akarsuyun oluşturduğu yer şekillerinin teorik bilgi kısımları verilirken bu teorik bilgilerden sonra uygulama kısmında artık alışıldığı üzere artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılmıştır. Her derste olduğu gibi bu derste de coğrafya konularındaki artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin ilgisini yoğun olarak çektiği gözlemlenmiştir. Bütün öğrencilerin verilen süre içerisinde rahatlıkla çalıştırıp kullanabildiği bu uygulamalardan oldukça hoşnut oldukları ve bunu kendi aralarında inceledikleri görülmüştür. Akarsuya dair yer şekillerinin eş zamanlı olarak işlendiği kontrol grubunda da derslerin oldukça verimli geçtiği gözlemlenirken deney grubunda kontrol grubundan farklı olarak arazi modellerinin üç boyut algısının daha net kavrandığı tespit edilmiştir. Bu açıdan, artırılmış gerçeklik uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubunda öğrenci ilgisinin bu uygulamaların yapılmadığı kontrol grubuna göre daha fazla arttığı ve yer şekilleri üzerinde üç boyut algısının yerleşmesinde artırılmış gerçeklik

uygulamalarının katkısı olduğu gözlemlenmiştir. Cinsiyet yönünden gruplardaki öğrencilerin durumunda önemli bir ayrışma olmadığı ancak deney grubundaki erkek öğrencilerin uygulamaları çalıştırma hızlarının kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.3.8. Sekizinci Derse İlişkin Gözlem ve Günlükler

Deney grubunda yapılan sekizinci derste öğrencilerin ilgilerinin devam ettiği ve önceki derste yapılan uygulamalar ile ilgili konuşmak istedikleri görülmüştür. Dersin süresinin verimli kullanılması açısından bununla ilgili birkaç soru dışında uygulamaların geri kalan kısmı ders dışına bırakılmıştır. Yer şekilleri ile ilgili ders konusundaki yeni uygulamalar da öğrencilerin ilgisini çekmeyi sürdürmüştür (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Deney Grubunda Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları

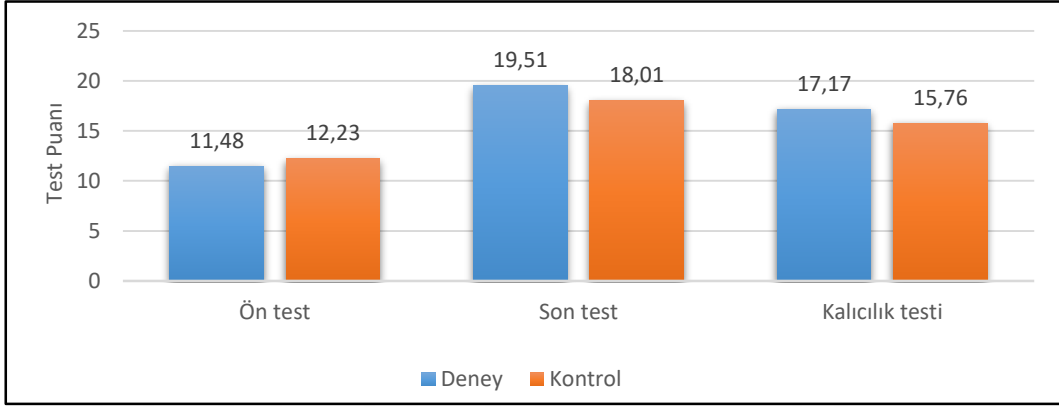
Kontrol grubunda ise aynı ders artırılmış gerçeklik uygulamaları yapılmadan devam edilmiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler deney grubunda yapılan uygulamaları duyduklarını (*deney grubu olarak değil şube isimlerini söyleyerek bahsetmiştir*) ve bunları kendilerinin de merak ettiklerini belirtmişler. Süreci sonlandırmadan araştırma sonucuna istenmeyen değişiklik karışmaması adına belirtilen öğrencilere bu haftalarda kendilerine bu planlamanın olmadığı ancak birkaç hafta içinde de (araştırmanın bitişi sonrası) diğer şubelere değil kendilerine yeni konularda bu uygulamaların yapılarak dengenin sağlanacağını ve şubeler arası eşitsizlik oluşmayacağı belirtilmiştir. Bu açıklamadan sonra sıralarının geleceğinin garantisini almış hisseden bu öğrencilerde memnuniyetin arttığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin yer şekillerinin üç boyutlu durumunu yakından görmeleri onları oldukça etkilediği tespit edilmiştir.

4.4. Öğrencilerin Akademik Başarısı Üzerinde Etkisine İlişkin Bulgular

4.4.1. Grup Değişkeni Açısından Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular

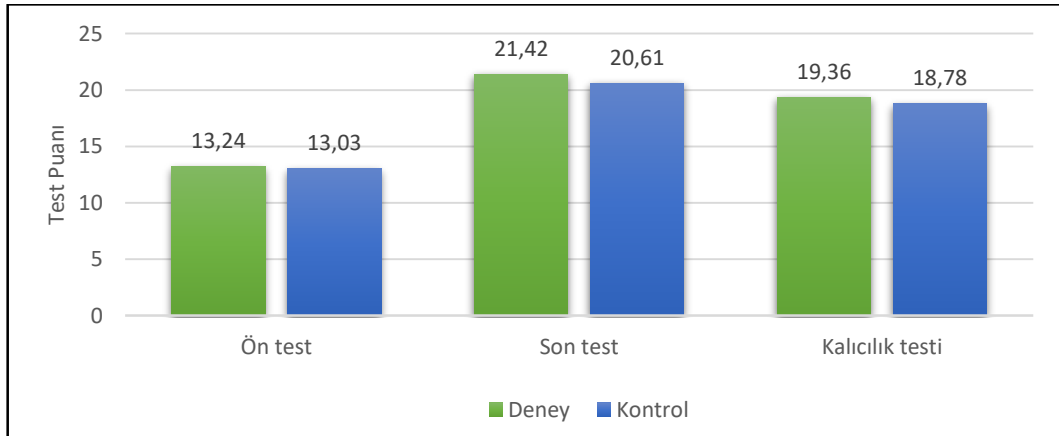
Grup değişkeni açısından 2021 ve 2022 yıllarında yapılan araştırmaların hem kendi içlerinde hem de birbirileri ile olan karşılaştırmalarında farklılıklar bulunmaktadır.

2021 yılında uygulanan başarı testinde deney ve kontrol gruplarının ön-son-kalıcılık testlerinde küçük farklar dışında genel olarak paralellik bulunmaktadır. Her iki grupta da ön test sonuçları daha düşük ve birbirine denk iken son testlerde anlamlı bir yükseliş görülmüş ve gruplar arasında yine denklik bulunmaktadır. Kalıcılık testlerinde ise son testlere göre bir düşüş görülmüş ancak ön testlere göre daha yüksek bir sonuç bulunmaktadır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Deney-Kontrol Gruplarına Göre Başarı Testi Puanlarının Karşılaştırılması (2021)

2022 yılında uygulanan başarı testinde de deney ve kontrol gruplarının ön-son-kalıcılık testlerinde küçük farklar dışında 2021 yılında olduğu gibi paralellik bulunmaktadır. Her iki grupta da ön test sonuçları daha düşük ve birbirine denk iken son testlerde anlamlı bir yükseliş görülmüş ve grupların birbirine denk olduğu tespit edilmiştir. Kalıcılık testleri ise son testlere göre bir miktar düşük, ön testlere göre daha yüksek durumdadır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Deney-Kontrol Gruplarına Göre Başarı Testi Puanlarının Karşılaştırılması (2022)

Başarı Testi (BT) – Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

2021 yılında yapılan araştırmada deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarının başarı durumlarının belirlenmesi ve grupların karşılaştırılması amacıyla BT ön test uygulaması yapılmıştır. Buna göre; deney ve kontrol gruplarının BT ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Grupların BT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2021)

Ölçek	Test	Grup	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
Başarı testi	Ön test	Deney	52	11,48	4,66	-0,75	-0,820	103	,414
		Kontrol	52	12,23	4,65				

2022 yılında yapılan araştırmada gruplara BT ön test uygulanmış ve grupların sonuçları arasında anlamlı farkın olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Grupların BT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2022)

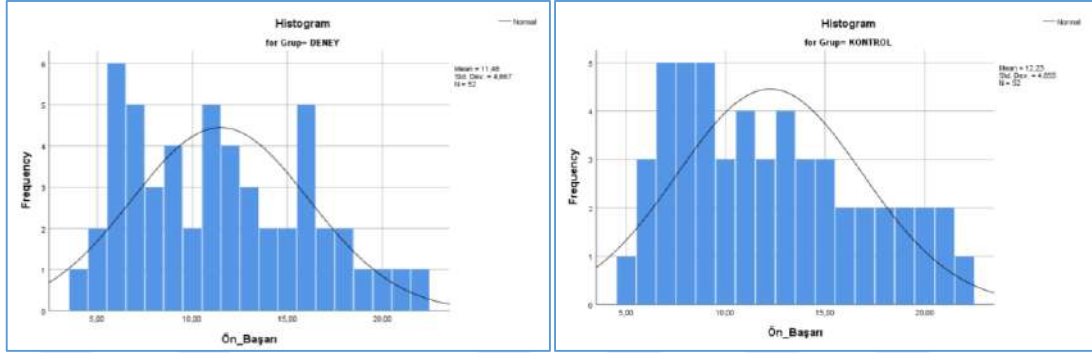
Ölçek	Test	Grup	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
Başarı testi	Ön test	Deney	50	13,24	5,84	0,21	-0,934	99	,327
		Kontrol	50	13,03	6,63				

2021 yılında yapılan araştırmada BT ön testinde (1-25 puan aralığında); kontrol grubu 12,23 puan, deney grubu 11,48 puan ortalamasına sahiptir. 2022 yılında yapılan araştırmada ise BT ön testi; kontrol grubunda 13,03 puan, deney grubu ise 13,24 puan ortalamasına sahiptir. Buna göre, 2021 ve 2022 yıllarında BT ön test uygulaması yapılan grupların başarı puanları hem aynı yılın deney ve kontrol gruplarında hem de bu iki yılın birbiri ile kıyaslaması yapıldığında son derece dengeli olduğu görülmektedir.

2021 yılındaki araştırmada BT ön test uygulamasında kontrol grubu 0,75 puan önde iken 2022 yılındaki araştırmada BT ön test uygulamasında kontrol grubu 0,21 puan geridedir. Ön testlerde başarı puanlarında görülen %3,00 ve altında kalan bu farklılık seviyesi grupların oldukça dengeli olduğunu göstermektedir. Uygulama yapılan okulun öğrencilerinin merkezi sınavla gelmesi ve bütün öğrencilerin yüzdelerdeki puanlarının birbirine çok yakın olmasının yanında bu öğrencilerin okulda seviye grupları oluşturulmayarak sınıflara rastgele dağıtılmasından dolayı dengeli bir durum görülmektedir.

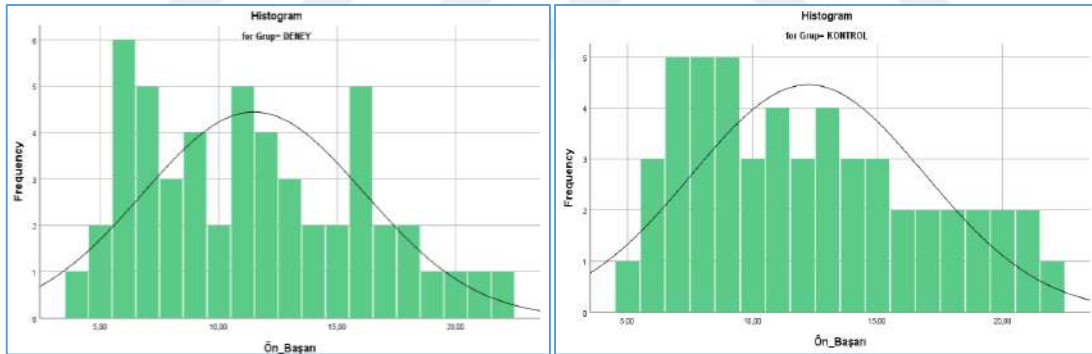
2021 yılında yapılan araştırmada deney ve kontrol gruplarının başarı puanlarının dağılım histogramlarının tamamında normal dağılım görülmektedir. Tamamı normal dağılım

olmasına rağmen başarı testi ön test uygulamalarının hem deney grubunda hem de kontrol grubunda histogramın normal dağılımın biraz daha sağa çarpık olma eğiliminde bulunduğu görülürken, başarı testi son test ve kalıcılık testi uygulamalarında ise normal dağılımın sola çarpık olma eğiliminde olduğu görülmektedir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Deney-Kontrol Gruplarına Göre BT Ön Test Puanları Dağılım Histogramları (2021)

2022 yılında yapılan araştırmadaki BT ön test puanları dağılım histogramlarında da 2021 yılı ile oldukça benzer sonuçlar görülmektedir. Normal dağılım düzeninde bulunan BT ön test histogramının sağa çarpılma eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Deney-Kontrol Gruplarına Göre BT Ön Test Puanları Dağılım Histogramları (2022)

Başarı Testi (BT) – Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

2021 yılında yapılan araştırmada deney ve kontrol gruplarının deneysel işlem öncesinde ve sonrasında oluşan başarı puanlarına bakarak ortaya çıkan değişimi belirlemek amacıyla her iki grubun BT ön test ve son test sonuçlarına bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre hem deney grubunun hem de kontrol grubunun BT puanlarının son test puanları lehine anlamlı fark oluşturduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Grupların BT Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları (2021)

Ölçek	Grup	Test	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
Başarı testi	Deney	Ön test	52	11,48	4,66	-8,03	-9,389	51	,000
		Son test	52	19,51	3,75				
	Kontrol	Ön test	52	12,23	4,65	-5,78	-9,435	51	,000
		Son test	52	18,01	3,99				

2022 yılında yapılan araştırmada da 2021 yılında olduğu gibi deneysel işlem öncesinde ve sonrasında oluşan başarı puanlarına bakarak ortaya çıkan değişimi belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarının BT ön test ve son test sonuçlarına bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular önceki yılın sonuçları ile de örtüşen şekilde her iki grupta da son test lehine anlamlı fark oluşturmaktadır (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Grupların BT Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları (2022)

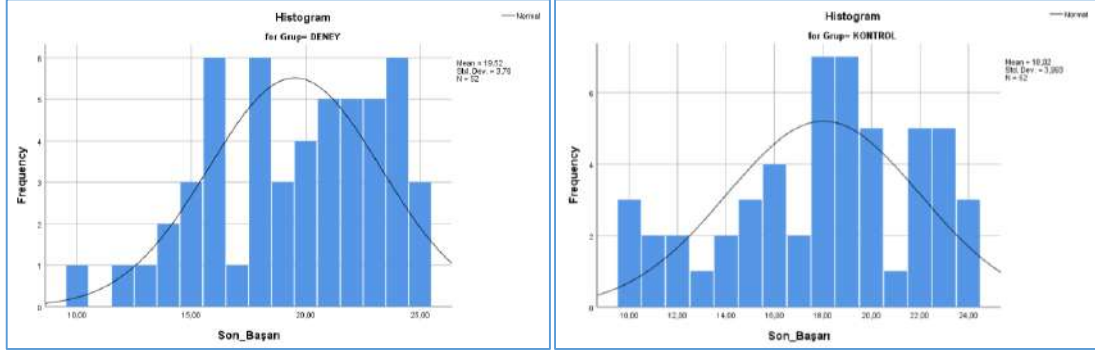
Ölçek	Grup	Test	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
Başarı testi	Deney	Ön test	50	13,24	5,84	-8,18	-11,685	49	,000
		Son test	50	21,42	4,59				
	Kontrol	Ön test	50	13,03	6,68	-7,58	-10,320	49	,000
		Son test	50	20,61	5,24				

2021 ve 2022 yıllarında yapılan araştırmalarda deney ve kontrol grupları arasında BT son test sonuçlarını görmek ve birbiri ile kıyaslamak amacıyla BT son test sonuçlarına bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Buna göre her iki yılda da BT son test sonuçları deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşturmaktadır (Tablo 4.17). Her iki yılın araştırmasında da BT son test puanlarının deney grupları lehine yüksek olduğu görülmekle birlikte bu etki değerinin Cohen (1988) skalasına göre d değeri 0,2'den küçük ($d=0,18$) olduğu için zayıf düzeyde etki ettiği tespit edilmiştir. Buna göre, artırılmış gerçeklik uygulamaları ile içeriği zenginleştirilmiş coğrafya derslerinin işlendiği deney grubunda bu uygulamaların kontrol grubuna göre zayıf düzeyde de olsa başarıyı artırma yönünde etkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.17. Grupların BT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

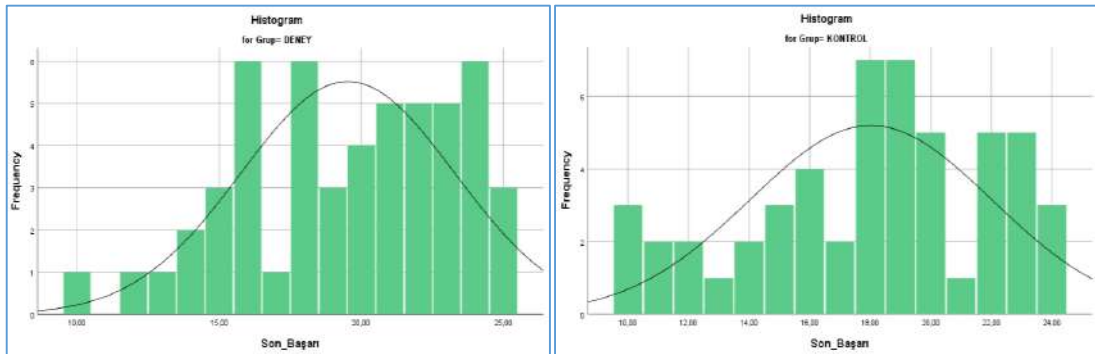
Ölçek	Zaman	Grup	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
BT Son Test	2021	Deney	52	19,51	3,75	1,50	16,852	103	,000
		Kontrol	52	18,01	3,99				
	2022	Deney	50	21,42	4,59	0,81	19,523	99	,012
		Kontrol	50	20,61	5,24				

2021 yılında yapılan araştırmada BT son test uygulaması puanlarının dağılım histogramları deney ve kontrol grubunda normal dağılım göstermekle birlikte ön testteki normal dağılım sonuçlarına göre görülür seviyede sola çarpılma yansıtmakta ve az da deney grubunun sonuçlarında sola yığılma fark edilmektedir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Deney-Kontrol Gruplarına Göre BT Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2021)

2022 yılındaki yapılan araştırmadaki BT son testi puanlarının dağılım histogramlarında da normal dağılım görülmektedir. 2021 yılı ile benzerlik göstererek ön test sonuçlarına göre sola çarpılma eğilimi hissedilmektedir. Deney ve kontrol grupları arasında belirgin bir fark hissedilmeyen bu histogramların önceki yılın sonuçlarına kıyaslandığı zaman başarının az miktarda da olsa fazla olmasına bağlı olarak sola yaslanma (grafikğin sağına) eğilimi görülmektedir (Şekil 4.18). Deney grubunun grup üyelerinin daha az ayrışma gösterdiği dikkat çekmektedir.



Şekil 4.18. Deney-Kontrol Gruplarına Göre BT Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2022)

2021 yılında yapılan araştırmada BT son testinde; kontrol grubu 18,01 puan, deney grubu 19,51 puan ortalamasına sahiptir. 2022 yılında yapılan araştırmada ise BT son testi; kontrol grubunda 20,61; deney grubu ise 21,42 puan ortalamasına sahiptir. Buna göre, 2021 ve 2022 yıllarında son test uygulaması yapılan grupların başarı puanları hem aynı yılın deney ve kontrol gruplarında hem de bu iki yılın birbiri ile kıyaslaması yapıldığında dengeli bir dağılıma

sahip olduğu görülmektedir. Bunun yanında, 2021 yılındaki araştırmada BT son test uygulamasında deney grubu 1,50 puan önde iken, 2022 yılındaki araştırmada BT son test uygulamasında deney grubu 0,81 puan öndedir. Her iki yılda yapılan araştırmalardaki son test uygulama sonuçlarına göre deney gruplarının kontrol gruplarına göre az da olsa önde olduğu görülmektedir. Bu ayrışma, zayıf etki düzeyinde anlamlı bir fark oluşturarak artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucunu vermektedir

2021 yılında yapılan araştırmada BT son test uygulamasında deney grubu kontrol grubuna göre %6,00 daha başarılı puan ortalamasına sahiptir. 2022 yılında yapılan araştırmada BT son test uygulamasında deney grubu kontrol grubuna göre %3,24 daha başarılı puan ortalamasına sahiptir. 2021 yılında yapılan araştırmada deney ve kontrol grupları arasındaki ayrışma deney grubu lehine 2022 yılındaki araştırmaya göre %2,76 oranında daha yüksektir.

Başarı Testi (BT) – Kalıcılık Testi Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Her iki araştırma yılında da deneysel ders sürecinden 4 hafta sonra deney ve kontrol sınıflarında bulunan öğrencilerin tamamına BT kalıcılık testi uygulaması yapılmıştır. BT için yapılan kalıcılık testi ile artırılmış gerçeklik uygulamaları yapılan coğrafya dersleri alan deney grubu öğrencileri ile bu yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin öğrendikleri bilgileri hatırlama seviyelerini tespit etmek ve karşılaştırmak hedeflenmiştir.

2021 yılında yapılan araştırmada deney ve kontrol gruplarına uygulanan BT kalıcılık testi uygulaması sonuçlarının deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir fark oluşturduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Tablo 4.18). Buna göre, artırılmış gerçeklik uygulaması yapılan grupların öğrenilen bilgileri hatırlama düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4.18. Grupların BT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2021)

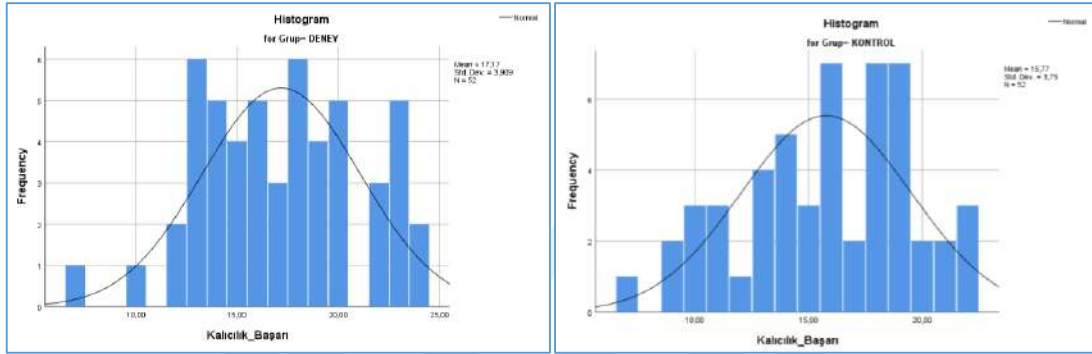
Ölçek	Test	Grup	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
Başarı testi	Kalıcılık testi	Deney	52	17,17	3,90	1,41	5,882	103	,000
		Kontrol	52	15,76	3,75				

BT kalıcılık testi uygulamasının 2022 yılında yapılan araştırmadaki sonuçlarının da deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark oluşturduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Tablo 4.19). Bu durumda, her iki araştırma yılında da BT kalıcılık testlerinin deney grubu öğrencileri lehine anlamlı fark oluşturması uygulama materyali olan artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki olumlu etkisi açısından önemli bir dayanak oluşturmaktadır.

Tablo 4.19. Grupların BT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2022)

Ölçek	Test	Grup	N	\bar{X}	SS	Puanlar arası fark	t	df	p
Başarı testi	Kalıcılık testi	Deney	50	19,36	6,32	0,78	7,463	99	,012
		Kontrol	50	18,78	5,95				

2021 yılındaki araştırmadaki BT kalıcılık testi puanlarının dağılım histogramları normal dağılım göstermektedir. Deney grubu öğrencilerinde ayrışma daha düşük iken kontrol grubu öğrencilerinin daha fazla ayrıştığı görülmektedir (Şekil 4.19).

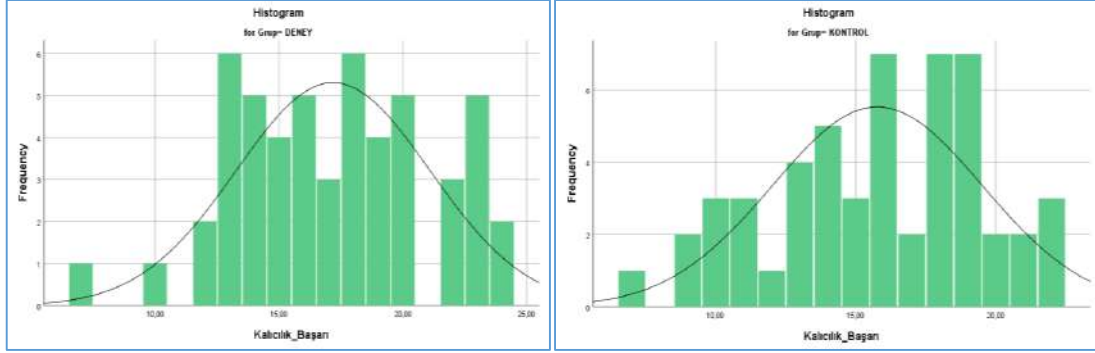


Şekil 4.19. Deney-Kontrol Gruplarına Göre BT Kalıcılık Testi Puanları Dağılım Histogramları (2021)

2021 yılında yapılan araştırmada BT kalıcılık testi uygulamasında; kontrol grubu 15,76 puan, deney grubu 17,17 puan ortalamasına sahiptir. 2022 yılında yapılan araştırmada ise BT kalıcılık testi uygulamasında; kontrol grubunda 18,78 puan, deney grubunda ise 19,36 puan ortalaması tespit edilmiştir. Buna göre, 2021 ve 2022 yıllarında kalıcılık testi uygulaması yapılan grupların başarı puanları hem aynı yılın deney ve kontrol gruplarında hem de bu iki yılın birbiri ile kıyaslaması yapıldığında dengeli olduğu görülmektedir.

2021 yılındaki araştırmada BT kalıcılık testi uygulamasında deney grubu 1,41 puan önde iken, 2022 yılındaki araştırmada başarı testi kalıcılık testi uygulamasında deney grubu 0,58 puan öndedir. Her iki yılda yapılan araştırmalardaki BT kalıcılık testi uygulama sonuçlarına göre deney gruplarının kontrol gruplarına göre önde olduğu görülmektedir. 2021 yılında yapılan araştırmada BT kalıcılık testi uygulamasında deney grubu kontrol grubuna göre %5,64 daha başarılı puan ortalamasına sahiptir. 2022 yılında yapılan araştırmada BT kalıcılık testi uygulamasında deney grubu kontrol grubuna göre %2,32 daha başarılı puan ortalamasına sahiptir. 2021 yılında yapılan araştırmada deney ve kontrol grupları arasındaki ayrışma deney grubu lehine 2022 yılındaki araştırmaya göre %3,32 oranında daha yüksektir. Bu değerlere göre 2021 yılında yapılan araştırmada ayrışma daha yüksek iken 2022 yılında daha düşük olduğu görülmüştür.

2022 yılındaki araştırmada BT kalıcılık testi uygulamasının başarı puanları normal dağılım göstermektedir. Deney grubunun başarı puanları arasında daha az ayrışma varken kontrol grubunda bu ayrışma artmaktadır (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Deney-Kontrol Gruplarına Göre BT Kalıcılık Testi Puanları Dağılım Histogramları (2022)

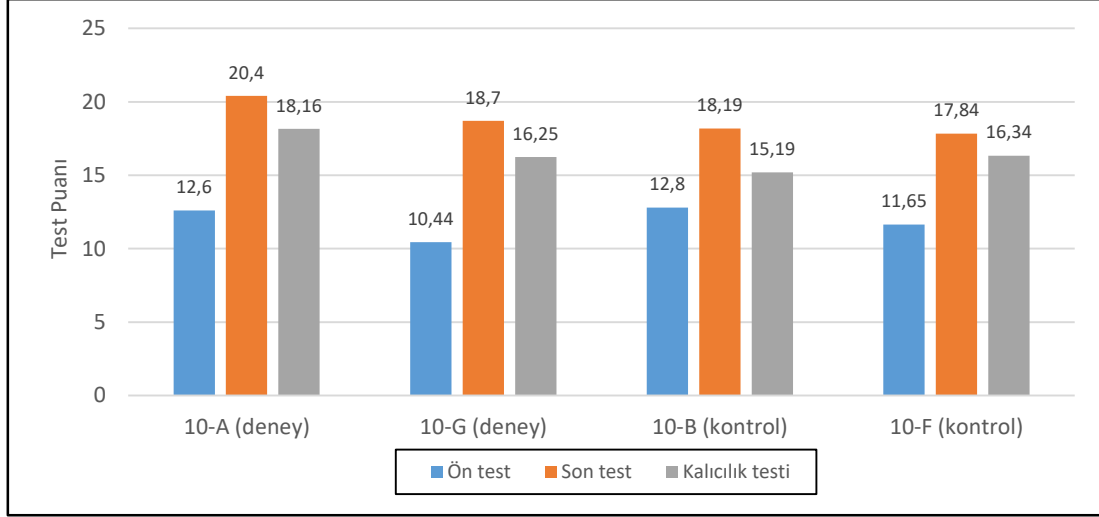
4.4.2. Şube Değişkeni Açısından Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın yapıldığı 2021 ve 2022 yıllarında deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrenciler tek bir şubede bulunmamaktadır. Araştırma yıllarının her birinde 2 şube deney grubunu, 2 şube kontrol grubunu oluşturacak şekilde bir araştırma yılında toplam 4 şubede, toplamda da 8 şubede deneysel işlem gerçekleştirilmiştir. Araştırma yıllarına göre şubelerin BT ön-son-kalıcılık testi puanları arasında görülen farklılaşmanın deney ve kontrol grupları ile uyumlu şekilde olduğu, deney ve kontrol gruplarının şubelerinin birbiri ile ayrıştığı, aynı zamanda gruplar içinde de farklılıklar bulunduğu görülmüştür (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Şube Değişkenine Göre Başarı Testi Puanlarının Dağılımı

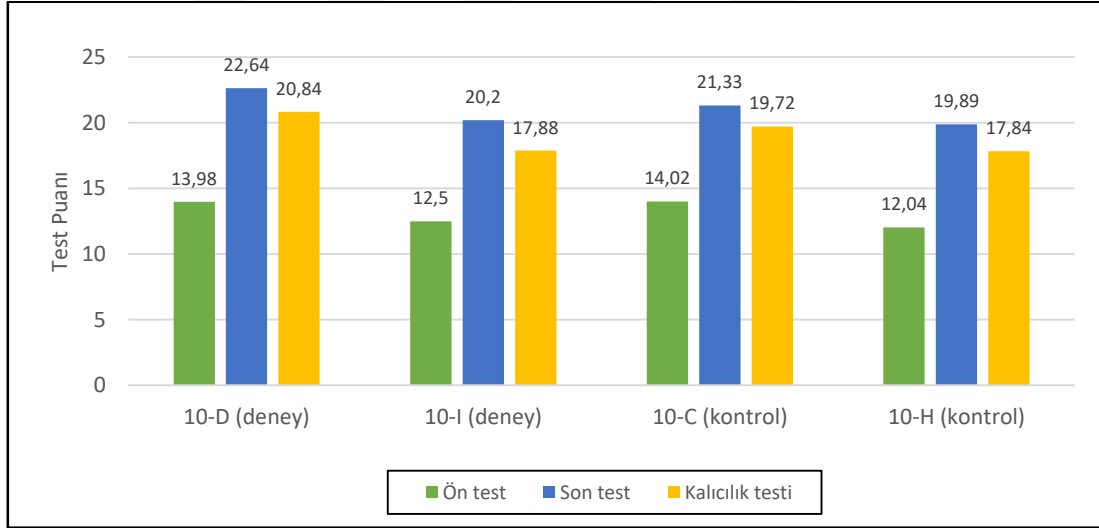
Grup	Yıl	Şube	Başarı Testi						
			Ön Test			Son Test		Kalıcılık Testi	
			N	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Deney	2021	10-A	25	12,60	4,71	20,40	3,30	18,16	3,60
		10-G	27	10,44	4,75	18,70	4,02	16,25	4,02
	2022	10-D	26	13,98	6,30	22,64	4,30	20,84	5,10
		10-I	24	12,50	4,91	20,20	6,70	17,88	5,42
Kontrol	2021	10-B	26	12,80	4,69	18,19	3,95	15,19	3,53
		10-F	26	11,65	4,63	17,84	4,09	16,34	3,93
	2022	10-C	24	14,02	3,89	21,33	4,11	19,72	5,32
		10-H	26	12,04	5,21	19,89	6,24	17,84	6,43

Deney ve kontrol gruplarını oluşturan şubelerin 2021 yılı araştırmasında ön testlerde orta düzeyde olan puan ortalamalarının bütün şubelerde son test ortalamalarında artış olarak ortaya çıkmış ve yine bütün şubelerin kalıcılık testi ortalamaları son teste göre düşüş göstermiş ancak ön testlere göre daha yüksek olmuştur (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. BT Puanlarının Şubelere Göre Dağılımı (2021)

BT sonuçlarının şubeler bazında dağılımı 2022 yılında da önceki yılın genel dağılımı ile büyük ölçüde paralellik göstermektedir (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. BT Puanlarının Şubelere Göre Dağılımı (2022)

Başarı Testi (BT) – Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

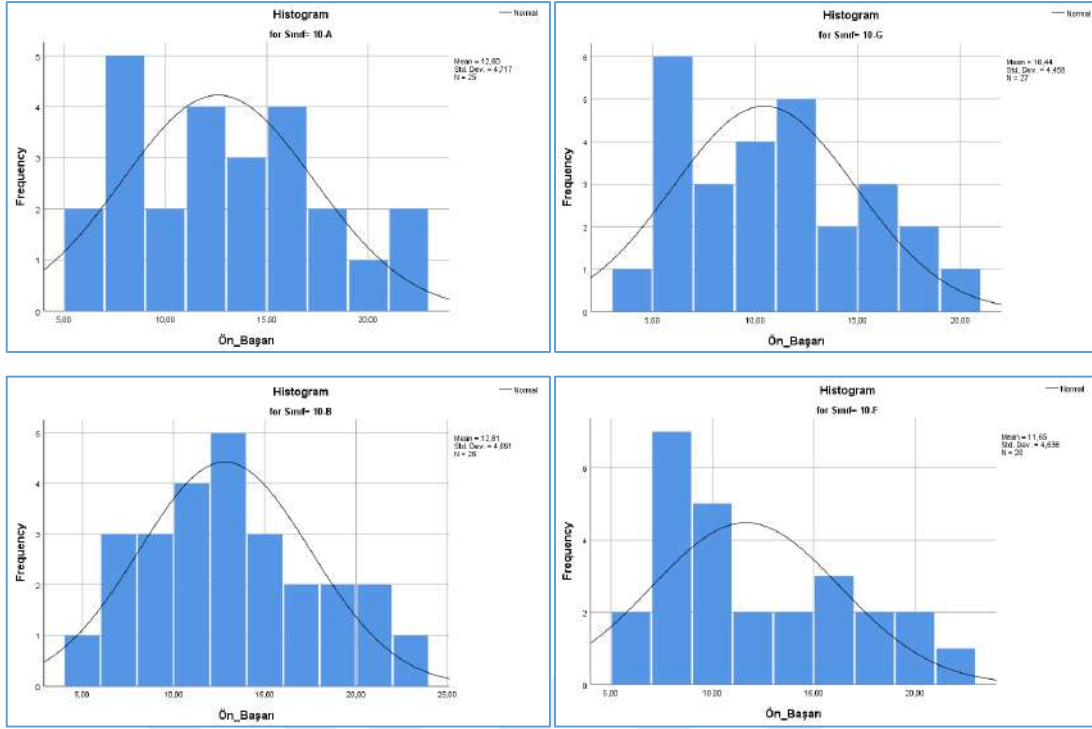
Deneyisel araştırmalarda deneyisel işlem öncesi yapılan ön testlerde grupların seviyelerinin mümkün olduğunca birbirine yakın olması arzu edilen bir durumdur. 2021 ve 2022 yapılan araştırmalardaki uygulama şubelerinin BT ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görölmektedir. Buna göre; 2021 yılında yapılan araştırmada BT ön testinde 10-A, 10-B ve 10-F şubelerinin puanları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu şubelerin 10-G şubesi ile karşılaştırması yapıldığında 10-G şubesi aleyhine düşük düzeyde de olsa anlamlı bir fark oluştuğu görölmektedir. Ancak bu durum araştırmanın yürütölmelerini

etkileyecek düzeyde bir farklılık taşımamaktadır. 2022 yılında araştırmada ise ikili gruplar olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir. Buna göre; 10-C ve 10-D şubeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ayrıca 10-I ve 10-H şubeleri arasında da anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ancak bu şubelerin çapraz kıyaslamasında 10-C ve 10-D şubeleri lehine etki düzeyi düşük de olsa anlamlı bir fark olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu farklılık araştırmanın yürütülmesini etkileyecek düzeyde değildir.

2021 yılında yapılan araştırmada BT ön test uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin akademik hazırbulunuşluk seviyelerinin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Deney grubuna ait 2 sınıfın (10-A; 10-G) 11,52 olan başarı ortalamasının kontrol grubuna ait 2 sınıfın (10-B; 10-F) 12,22 olan başarı puanı ortalamasından 0,70 puan daha düşük olduğu ve %2,8 oranında kontrol grubunun daha başarılı sonuç aldığı görülmüştür. Bu oranın oldukça düşük olduğu ve grupların akademik başarılarının hazırbulunuşluk seviyelerinin birbirine çok yakın olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

2021 yılında yapılan araştırmada deney grubuna ait 10-A şubesinin BT ön test ortalaması 12,6 iken, deney grubuna ait 10-G şubesinin BT ön test ortalaması 10,44 olmuştur. Deney grubunu oluşturan bu iki şubenin BT ön test ortalaması 11,52'dir. Kontrol grubuna ait 10-B şubesinde BT ön test ortalaması 12,8 iken, 10-F sınıfında 11,65'tir. Kontrol grubunu oluşturan bu iki sınıfın BT ön test ortalaması 12,22 olmuştur. Bu durumda, kontrol grubundaki 2 şubenin (10-B; 10-F) BT ön test sonuçlarının deney grubundaki 2 şubenin (10-A; 10-G) BT ön test ortalamasından 0,70 puan daha fazla olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre kontrol grubunun BT ön testinde %2,8 oranında daha başarılı sonuç aldığını ortaya çıkarmıştır. Bu oranın oldukça düşük olması ve deneysel grupların akademik başarı hazırbulunuşluk seviyelerinin birbirlerine çok yakın olduğu sonucunu desteklenmektedir.

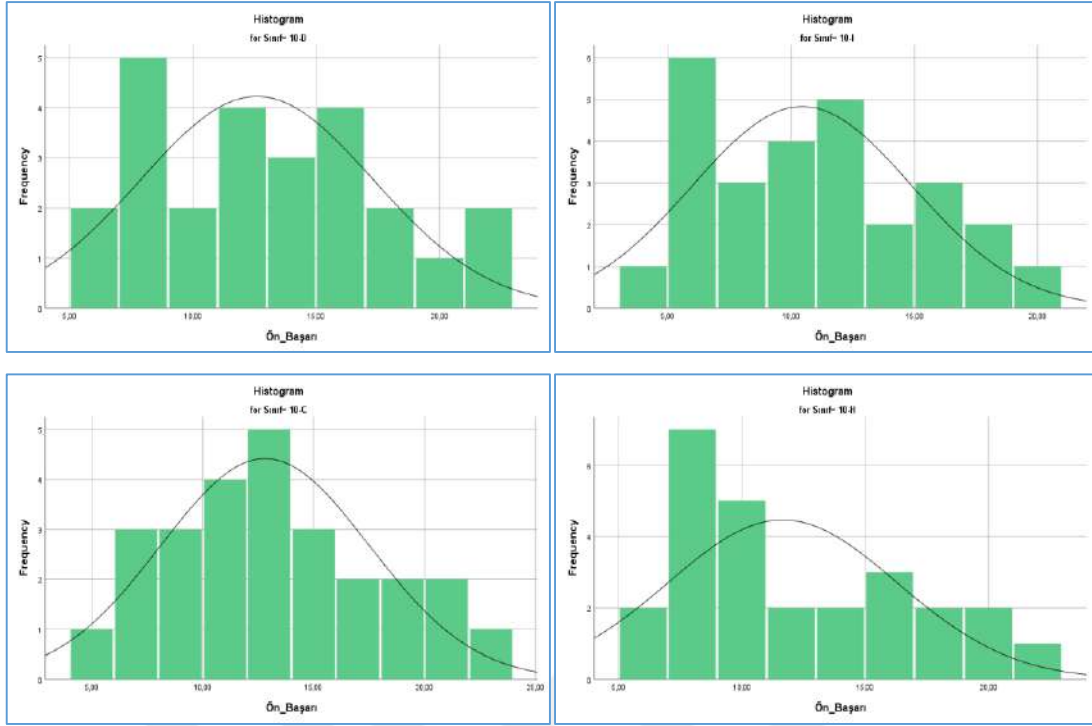
2021 yılında yapılan araştırmada deney (10-A; 10-G) ve kontrol (10-B; 10-F) gruplarında yer alan şubelerin BT ön test puanlarının dağılım histogramlarının tamamında normal dağılımlar olduğu görülmektedir. Ancak, kontrol grubunda yer alan 10-F şubesine ait histogramın normal dağılımdan biraz daha sağa çarpık olma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Şubelere Göre BT Ön Test Puanları Dağılım Histogramları (2021)

2022 yılında yapılan araştırmada BT ön test uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin akademik hazırbulunuşluk seviyelerinin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. 10-D şubesinde BT ön test ortalaması 13,89 iken, 10-I şubesinde BT ön test ortalaması 12,5 olmuştur. 10-C şubesinde BT ön test ortalaması 14,02 iken, 10-H şubesinde 12,04'tir. Deney grubuna ait 2 şubenin (10-D; 10-I) 13,24 olan başarı ortalamasının kontrol grubuna ait 2 şubenin (10-C; 10-H) 13,03 olan başarı puanı ortalamasından 0,21 puan daha fazla olduğu ve %0,84 oranında deney grubunun daha başarılı sonuç aldığı görülmüştür. Bu oranın oldukça düşük olması ve deneysel grupların akademik başarı hazırbulunuşluk seviyelerinin birbirlerine çok yakın olduğu sonucunu desteklenmektedir.

2022 yılında yapılan araştırmada deney (10-D; 10-I) ve kontrol (10-C; 10-H) gruplarında yer alan şubelerin BT ön test puanlarının dağılım histogramlarının tamamında normal dağılımlar olduğu görülmektedir (Şekil 4.24).



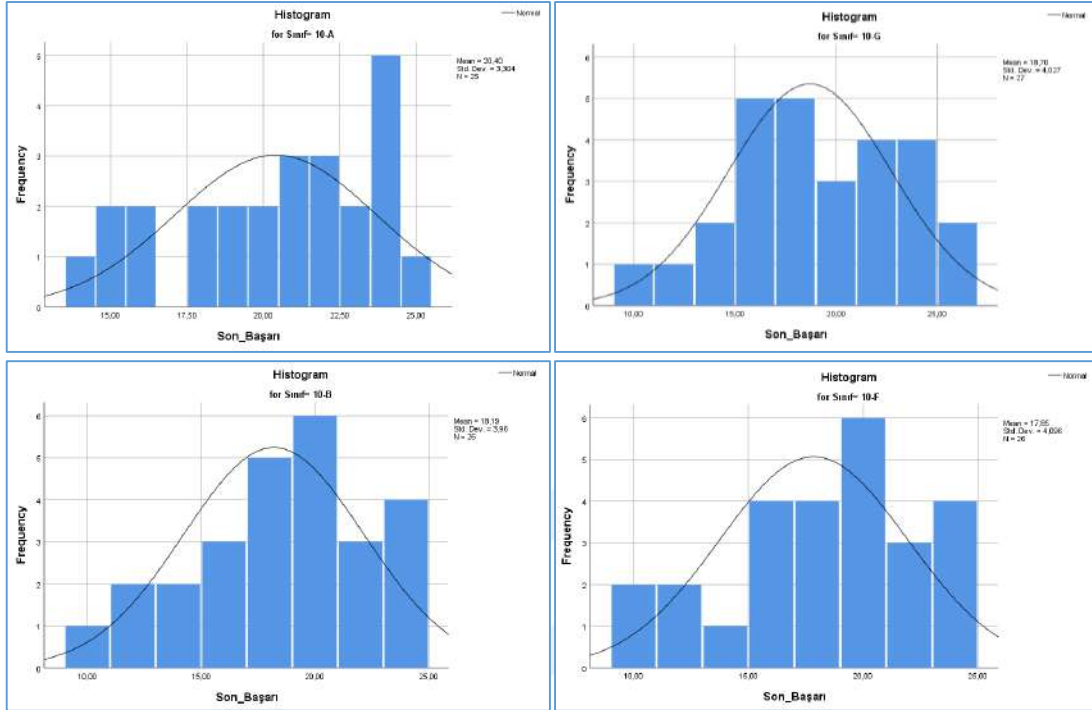
Şekil 4.24. Şubelere Göre BT Ön Test Puanları Dağılım Histogramları (2022)

Başarı Testi (BT) – Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Yapılan araştırmada her iki araştırma yılının BT son test sonuçlarının deney ve kontrol grupları ekseninde olduğu gibi bunları oluşturan şubelerde de deney grubu şubeleri lehine anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bunun yanında grupların kendi içlerinde oluşan anlamlı farklılıklara bakıldığı zaman da BT ön test sonuçları ile paralellik göstermesine bağlı olarak ön bilgilerin düzeyinden kaynaklandığı bulgusuna ulaşılmıştır.

2021 yılında yapılan araştırmada deney grubuna ait 10-A şubesinde BT son test ortalaması 20,4 iken, deney grubuna ait 10-G şubesinde BT son test ortalaması 18,7'dir. Deney grubunu oluşturan bu iki şubesinin ortalaması 19,55'tir. Kontrol grubuna ait 10-B şubesinde BT son test ortalaması 18,19 iken, 10-F şubesinde 17,84'tür. Kontrol grubunu oluşturan bu iki şubenin ortalaması 18,01 olmuştur. Buna göre; BT son test uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin akademik başarı seviyelerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmüştür. Ancak deney grubuna ait 2 şubenin 19,55 olan başarı ortalamasının kontrol grubuna ait 2 şubenin 18,01 olan başarı puanı ortalamasından 1,54 puan daha fazla olduğu ve %6,16 oranında deney grubunun daha başarılı sonuç aldığını ortaya çıkmıştır. BT son testinde görülen başarı puanlarındaki %6,16 oranındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı farklılığı da desteklemektedir.

2021 yılında yapılan araştırmada deney grubunda (10-A; 10-G) ve kontrol grubunda (10-B; 10-F) yer alan Şubelerin BT son test puanlarının dağılım histogramlarının tamamında normal dağılımlar olduğu grlmektedir (Şekil 4.25).



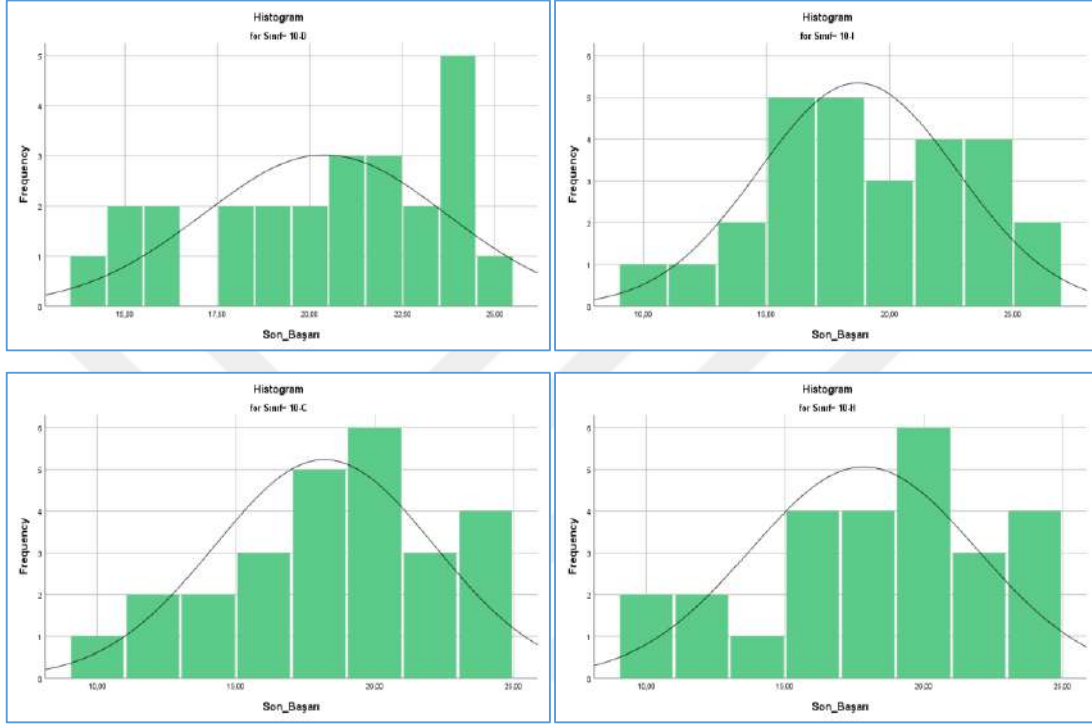
Şekil 4.25. Şubelere Göre BT Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2021)

2022 yılında yapılan araştırmada deney grubunu oluşturan Şubelerin BT son test ortalama puanlarının grup Şubeleri içinde ve gruplar arası Şubelerde anlamlı farklılıklar oluşturduğu tespit edilmiştir. Farklı gruplarda bulunan Şubelerin karşılaştırmalarında oluşan anlamlı farklılığın en önemli sebebi olarak deney ve kontrol grupları arasında başarı puanlarının deney grubu lehine anlamlı farklılık göstermesi oluşurmaktadır. Grup içindeki Şubeler arasında oluşan farklılık da büyük ölçüde n testler ile paralellik göstermektedir.

BT son test ortalaması 10-D Şubesinde 22,64 iken, 10-I Şubesinde 20,20'dir. Deney grubunu oluşturan bu iki Şubenin BT son test ortalaması 21,42'dir. Kontrol grubunda yer alan 10-C Şubesinde BT son test ortalaması 21,33 iken, 10-H Şubesinde 19,89'dur. Kontrol grubunu oluşturan bu iki Şubenin BT son test ortalaması 20,61 olmuştur.

BT son test uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 Şubenin akademik başarı seviyelerinin birbirlerine çok yakın olduğu grlmştir. Ancak deney grubunda yer alan 2 Şubenin 21,42 olan BT son test ortalamasının kontrol grubunda yer alan 2 Şubenin 20,61 olan BT son test ortalamasından 0,81 puan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu lehine son testlerin %3,24 oranında daha başarılı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

2022 yılında yapılan araştırmada deney (10-D; 10-I) ve kontrol (10-C ve 10-H) gruplarında yer alan şubelerin BT son test puanlarının dağılım histogramlarının tamamında normal dağılımlar olduğu grlmektedir. Bunun yanında, bütün şubelerin histogramlarının aynı araştırmanın ön test histogramlarına göre sola çarpılma eğiliminde olduğu grlmektedir (şekil 4.26).



şekil 4.26. şubelere Göre BT Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2022)

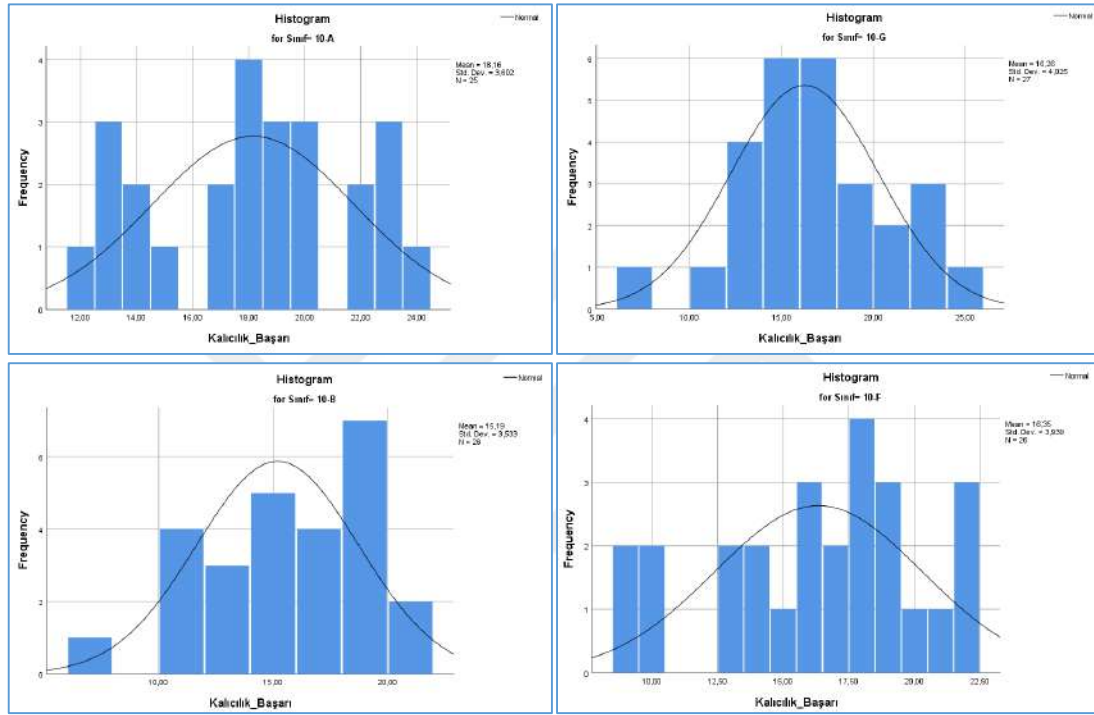
Başarı Testi (BT) – Kalıcılık Testi Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Öğrenmenin kalıcılığını gösterme açısından önemli bir lme aracı olan kalıcılık testinin BT için şubeler bazında sonuçları incelendiği zaman bazı şubeler arasında anlamlı farklılıklar olduğu grlmektedir. 2021 yılında yapılan araştırmada BT kalıcılık testi uygulamasında deney grubunda yer alan 10-A şubesinde BT kalıcılık testi ortalaması 18,16 iken, deney grubunda yer alan 10-G şubesinde 16,25'tir. Deney grubunu oluşturan bu iki şubenin BT kalıcılık testi ortalaması 17,20'dir. Kontrol grubunda yer alan 10-B şubesinde BT kalıcılık testi ortalaması 15,19 iken, 10-F şubesinde 16,34'tür. Kontrol grubunu oluşturan bu iki şubenin başarı puanı ortalaması 15,76 olmuştur.

BT kalıcılık testi uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin akademik başarı seviyelerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmüştür. Ancak deney grubuna ait 2 şubenin 17,20 olan başarı ortalamasınının kontrol grubuna ait 2 şubenin 15,76 olan başarı puanı ortalamasından 1,44 puan daha fazla olduğu ve %5,76 oranında deney grubunun daha

başarılı sonuç aldığını ortaya çıkmıştır. Bunun yanında; deney grubunda yer alan 10-D şubesi ile 10-G şubesi arasında 10-D şubesi lehine 1,91 puan (%7,64) fark bulunmaktadır ve anlamlı bir fark oluşturmaktadır. Aynı şubelerin ön test ve son testleri ile de paralellik gösteren bu durum kontrol grubunu oluşturan şubeler arasında anlamlı fark oluşturmamıştır.

2021 yılında yapılan araştırmada deney grubunda yer alan şubeler (10-A; 10-G) ile kontrol grubunda yer alan şubelerin (10-B; 10-F) BT kalıcılık testi puanlarının dağılım histogramlarının hepsinde normal dağılım olduğu görülmektedir (Şekil 4.27).



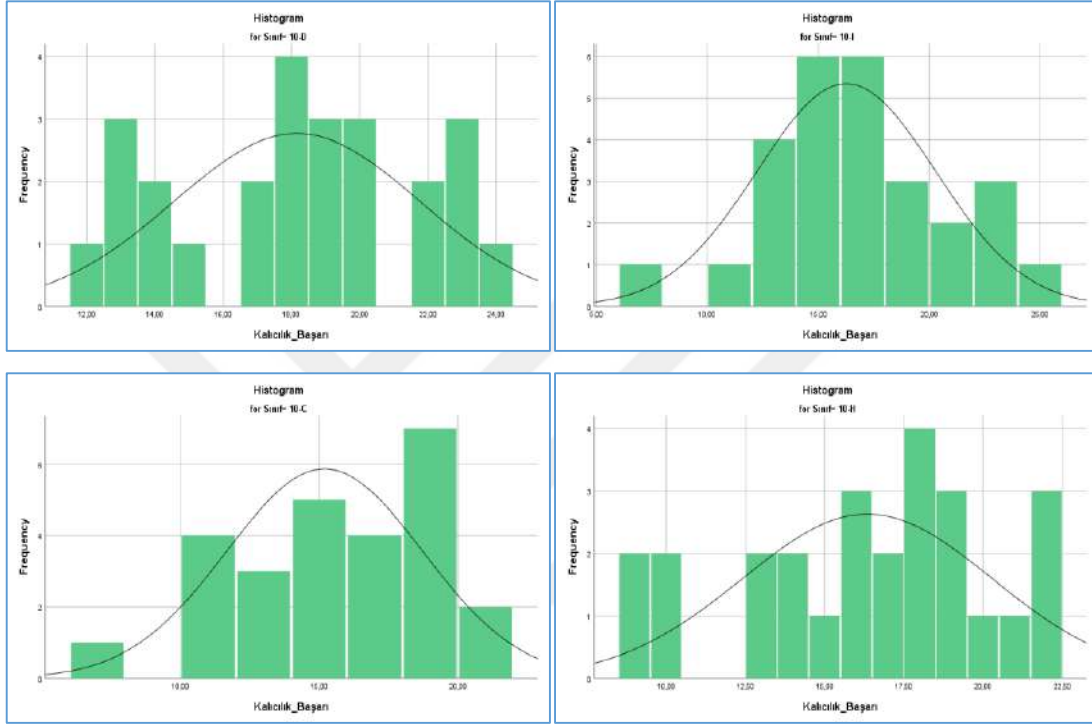
Şekil 4.27. Şubelere Göre BT Kalıcılık Testi Puanları Dağılım Histogramları (2021)

2022 yılında yapılan araştırmada BT kalıcılık testi uygulamasında deney ve kontrol gruplarını oluşturan şubelerin gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalarında anlamlı farklılıklar görülmektedir. Deney grubunda yer alan 10-D şubesinde BT kalıcılık testi ortalaması 20,84 iken, deney grubunda yer alan 10-I şubesinde 17,88'dir. Deney grubunu oluşturan bu iki şubenin BT kalıcılık testi ortalaması 19,36'dır. Kontrol grubunu oluşturan 10-C şubesinde BT kalıcılık testi ortalaması 19,72 iken, 10-H şubesinde 17,84'tür. Kontrol grubunu oluşturan bu iki şubenin BT kalıcılık testi ortalaması 18,78 olmuştur.

BT kalıcılık testi uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin akademik başarı seviyelerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmüştür. Ancak deney grubuna ait 2 şubenin 19,36 olan BT kalıcılık testi ortalamasının kontrol grubuna ait 2 şubenin 18,78

olan ortalamasından 0,58 puan daha fazla olduğu ve %2,32 oranında deney grubunun daha yüksek sonuç aldığı tespit edilmiştir.

2022 yılında yapılan araştırmada deney grubunda yer alan şubeler (10-D; 10-I) ile kontrol grubunda yer alan şubelerin (10-C; 10-H) BT kalıcılık testi puanlarının dağılım histogramlarının tamamında da önceki testlerde olduğu gibi normal dağılımlar olduğu görülmektedir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Şubelere Göre BT Kalıcılık Testi Puanları Dağılım Histogramları (2022)

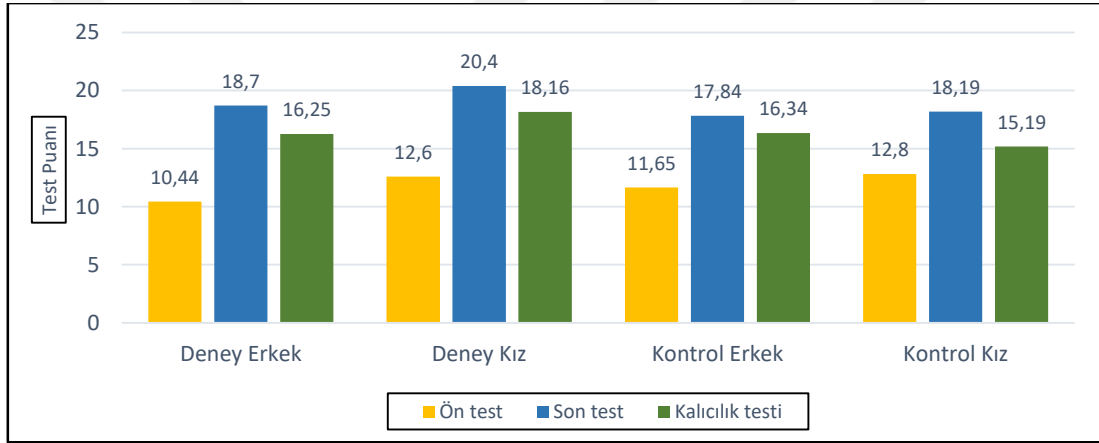
4.4.3. Cinsiyet Değişkeni Açısından Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Her iki araştırma yılında da (2021-2022) araştırmaya katılan öğrencilerin BT ön-son-kalıcılık testi puanlarını cinsiyetlere karşılaştırmak için *bağımsız t testi* uygulanmıştır. Bunun sonucunda, öğrencilerin cinsiyetlerine göre BT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu görülmüştür. (Tablo 4.21). Araştırmanın her iki yılında da bütün test türlerinde genel olarak kız öğrencilerin daha fazla başarı puanı ortalamasına sahip oldukları görülmektedir. Bundan dolayı gruplar arası cinsiyet karşılaştırması yerine gruplar içinde cinsiyet puanlarının karşılaştırmasının yapılması daha net bulgular ortaya çıkarmaktadır. Bu açıdan her iki araştırma yılında deney grubu öğrencilerini oluşturan kız ve erkek öğrencilerin farklı test puanlarının analizinde anlamlı farklılıklar oluşmaktadır.

Tablo 4.21. Cinsiyet Değişkenine Göre Başarı Testi Analizi

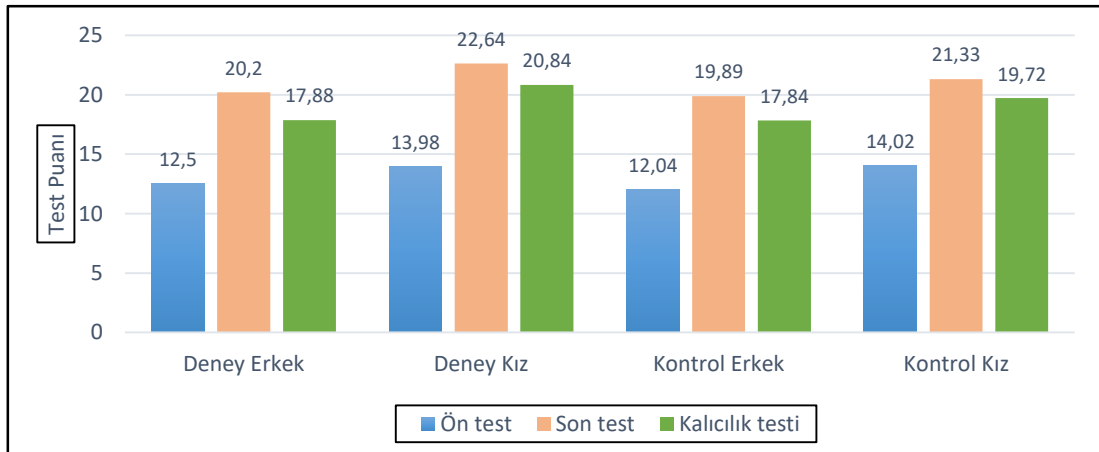
Cinsiyet	Grup	Yıl	Başarı Testi						
			Ön Test			Son Test		Kalıcılık Testi	
			N	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Kız	Deney	2021	25	12,60	4,71	20,40	3,30	18,16	3,60
		2022	26	13,98	6,30	22,64	4,30	20,84	5,10
	Kontrol	2021	26	12,80	4,69	18,19	3,95	15,19	3,53
		2022	24	14,02	3,89	21,33	4,11	19,72	5,32
Erkek	Deney	2021	27	10,44	4,75	18,70	4,02	16,25	4,02
		2022	24	12,50	4,91	20,20	6,70	17,88	5,42
	Kontrol	2021	26	11,65	4,63	17,84	4,09	16,34	3,93
		2022	26	12,04	5,21	19,89	6,24	17,84	6,43

2021 yılında yapılan araştırmada öğrencilerin BT sonuçlarında cinsiyetlerine göre farklılıklar bulunmaktadır (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. Cinsiyet Değişkenine Göre Başarı Puanlarının Dağılımı (2021)

2021 yılında yapılan araştırmada öğrencilerin BT sonuçlarında cinsiyetlerine göre farklılıklar bulunmaktadır (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. Cinsiyet Değişkenine Göre Başarı Puanlarının Dağılımı (2022)

Başarı Testi (BT) – Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

2021 yılında yapılan araştırmada, deney ve kontrol gruplarının tamamında yer alan erkek öğrencilerin BT ön test ortalaması 11,04 iken, kız öğrencilerin ortalaması 12,70 olmuştur. Araştırma genelindeki kız öğrencilerin BT ön test uygulamasında erkek öğrencilerden 1,66 puan (%6,64) daha yüksek not ortalamasına sahip oldukları görülmüştür. Araştırma genelindeki öğrencilerin cinsiyetlerine göre BT sonuçlarının karşılaştırmasının yapılması artırılmış gerçeklik uygulamasının etkililiğinin görülmesi açısından önem taşımaktadır.

2021 yılında yapılan araştırmada BT ön test uygulamasında; deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin ortalaması 10,44 iken, aynı uygulamada deney grubu kız öğrencilerin ortalaması 12,60'tır. BT ön test uygulamasında deney grubundaki kız öğrencilerin deney grubundaki erkek öğrencilerden 2,16 puan (%8,64) daha yüksek not aldıkları görülmüştür. Bu durumda, araştırmada deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin BT ön test puanlarının %91,36 oranında büyük bir benzeşme gösterdiği görülmektedir. Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin BT ön test sonuçları arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. Ancak bu farklılık araştırmanın yapısını değiştirecek etkiye sahip değildir.

2022 yılında yapılan araştırmada BT ön test uygulamasında; deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin ortalaması 12,50 iken, aynı uygulamada deney grubu kız öğrencilerin ortalaması 13,98'dir. BT ön test uygulamasında deney grubundaki kız öğrencilerin deney grubundaki erkek öğrencilerden 1,48 puan (%5,92) daha yüksek not aldıkları görülmüştür. Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin BT ön test sonuçları arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır (Tablo 4.22). Ancak bu farklılık araştırmanın yapısını değiştirecek etkiye sahip değildir.

Tablo 4.22. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyet Durumuna BT Ön Test Sonuçlarının Analizi

Grup	Yıl	Cinsiyet	Başarı Testi – Ön Test						
			N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
Deney	2021	Kız	25	12,60	4,71	2,16	4,264	51	,000
		Erkek	27	10,44	4,75				
	2022	Kız	26	13,98	6,30	1,48	6,842	49	,011
		Erkek	24	12,50	4,91				

2021 yılındaki BT ön test uygulamasında kontrol grubundaki erkek öğrencilerin başarı puanı ortalaması 11,65 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin başarı puanı ortalamasının da 12,80 olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, kontrol grubundaki kız öğrencilerin kontrol grubundaki erkek öğrencilerden 1,15 puan (%4,60) daha yüksek not aldıkları görülmüştür.

2022 yılında yapılan araştırmada BT ön test uygulamasında kontrol grubundaki erkek öğrencilerin başarı puanı ortalaması 12,04 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin başarı puanı ortalamasının da 14,02 olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, kontrol grubundaki kız öğrencilerin kontrol grubundaki erkek öğrencilerden 1,98 puan (%5,92) daha yüksek not aldıkları görülmüştür.

Başarı Testi (BT) – Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde başarıya etkisinin cinsiyet değişkeni açısından belirlenmesinde BT son test sonuçlarının deney grubunun kendi içindeki değişkenliği, BT ön test puanları ile analizi ve bunların kontrol grubu ile karşılaştırması yapılmıştır.

2021 yılında yapılan araştırmada BT son test uygulamasında deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin başarı puanı ortalaması 18,70 iken, aynı uygulamada deney grubu kız öğrencilerinin başarı puanı ortalaması 20,40 olmuştur. BT son test uygulamasında deney grubundaki kız öğrencilerin deney grubundaki erkek öğrencilerden 1,70 puan (%6,80) daha yüksek not aldıkları görülmüştür. 2021 yılı deney grubu BT son test sonuçlarına göre kız öğrencilerin lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.23).

Tablo 4.23. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyet Durumuna BT Son Test Sonuçlarının Analizi

Grup	Yıl	Cinsiyet	Başarı Testi – Son Test						
			N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
Deney	2021	Kız	25	20,40	3,30	1,70	9,568	51	,000
		Erkek	27	18,70	4,02				
	2022	Kız	26	22,64	4,30	2,44	14,336	49	,000
		Erkek	24	20,20	6,70				

2021 yılında yapılan araştırmada BT son test uygulamasında kontrol grubunda yer alan erkek öğrencilerin başarı puanı ortalaması 17,84 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin başarı puanı ortalamasının 18,19 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki kız öğrencilerin kontrol grubundaki erkek öğrencilerden BT son testinde 0,35 puan (%1,4) daha yüksek not aldıkları belirlenmiştir. BT son test puanlarına göre kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durumda, artırılmış gerçeklik uygulamalarının bulunmadığı ders düzeninde cinsiyet açısından başarı ayrışması görülmezken, artırılmış gerçeklik uygulamalarının yer aldığı deney grubundaki öğrencilerin

başarı puanlarının cinsiyet değişkenine göre kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık oluşturduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

2022 yılında yapılan araştırmada BT son test uygulamasında deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin başarı puanı ortalaması 20,20 iken, aynı uygulamada deney grubu kız öğrencilerinin başarı puanı ortalaması 22,64 olmuştur. BT son test uygulamasında deney grubundaki kız öğrencilerin deney grubundaki erkek öğrencilerden 2,44 puan (%9,76) daha yüksek not aldıkları görülmüştür. 2022 yılı deney grubu öğrencilerinin BT son test sonuçlarının kız öğrencilerin lehine anlamlı bir fark gösterdiği tespit edilmiştir.

2022 yılında yapılan araştırmada BT son test uygulamasında kontrol grubunda yer alan erkek öğrencilerin başarı puanı ortalaması 19,89 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin başarı puanı ortalamasının 21,33 olduğu tespit edilmiştir. BT son test puanlarına göre kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin puanları arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu durumda, 2022 yılındaki araştırmada artırılmış gerçeklik uygulamalarının bulunmadığı kontrol grubunda ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının yer aldığı deney grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının cinsiyet değişkenine göre kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık oluşturduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Başarı Testi (BT) – Kalıcılık Testi Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney grubunda yer alan öğrencilerin BT kalıcılık testi puan ortalamalarına göre yapılan bağımsız t testi sonuçlarına göre her iki araştırma yılında da (2021; 2022) kalıcılık testi sonuçları kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık oluşturmaktadır (Tablo 4.24).

Tablo 4.24. Grupların BT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Grup	Yıl	Cinsiyet	Başarı Testi – Kalıcılık Testi						
			N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
Deney	2021	Kız	25	18,16	3,60	1,91	7,324	51	,000
		Erkek	27	16,25	4,02				
	2022	Kız	26	20,84	5,10	2,96	2,226	49	,000
		Erkek	24	17,88	5,42				

2021 yılında yapılan araştırmada deney grubunda yer alan erkeklerin BT kalıcılık testi ortalaması 16,25 iken, aynı uygulamada kız öğrencilerin ortalaması 18,16 olduğu tespit edilmiştir. BT kalıcılık testi uygulamasında deney grubundaki kız öğrencilerin deney grubundaki erkek öğrencilerden 1,91 puan (%7,64) daha yüksek not aldıkları görülmüştür. Aynı uygulamada kontrol grubundaki erkek öğrencilerin BT kalıcılık testi ortalaması 16,34 iken,

kontrol grubundaki kız öğrencilerin ortalamasının da 15,19 olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubundaki erkek öğrencilerin kontrol grubundaki kız öğrencilerden 1,15 puan (%4,6) daha yüksek not aldıkları tespit edilmiştir. Bu durumda; deney grubunda yer alan kız öğrencilerin hatırlama düzeyleri daha yüksek iken, kontrol grubunda ise erkek öğrencilerin hatırlama düzeylerinin daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

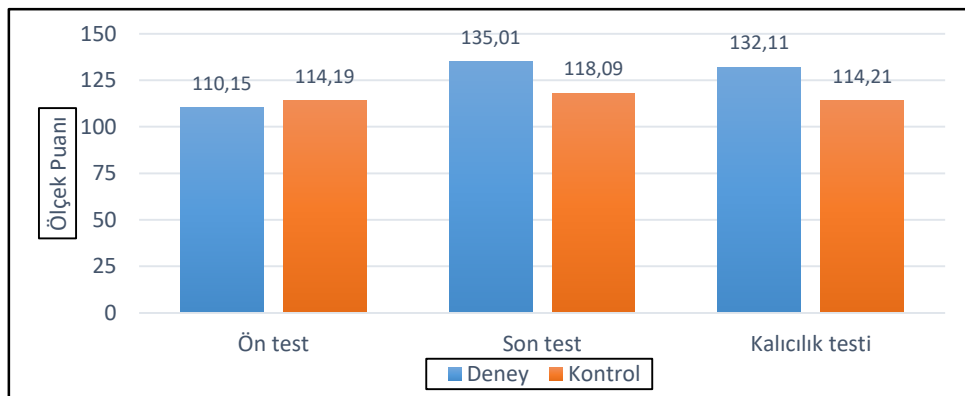
2022 yılında yapılan araştırmada deney grubunda yer alan erkeklerin BT kalıcılık testi ortalaması 17,88 iken, aynı uygulamada kız öğrencilerin ortalaması 20,84 olduğu tespit edilmiştir. BT kalıcılık testi uygulamasında deney grubundaki kız öğrencilerin deney grubundaki erkek öğrencilerden 2,96 puan (%11,84) daha yüksek not aldıkları görülmüştür. Aynı uygulamada kontrol grubundaki erkek öğrencilerin BT kalıcılık testi ortalaması 17,84 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ortalamasının da 19,72 olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubundaki kız öğrencilerin kontrol grubundaki erkek öğrencilerden 2,96 puan (%11,84) daha yüksek not aldıkları tespit edilmiştir. Bu durumda; deney ve kontrol gruplarının ikisinde de kız öğrencilerin hatırlama düzeyleri daha olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

4.5. Öğrencilerin Coğrafya Dersi Tutumu Üzerinde Etkisine İlişkin Bulgular

4.5.1. Grup Değişkeni Açısından CDTÖ Sonuçlarına İlişkin Bulgular

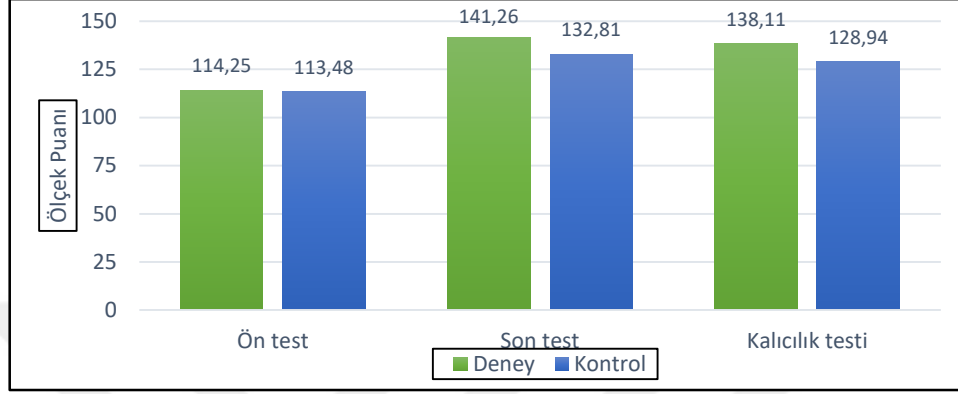
Grup değişkeni açısından 2021 ve 2022 yıllarında yapılan araştırmaların hem kendi içlerinde hem de birbirileri ile olan karşılaştırmalarında farklılıklar bulunmaktadır.

2021 yılında uygulanan CDTÖ’de deney ve kontrol gruplarının ön-son-kalıcılık testlerinde küçük farklar dışında genel olarak paralellik bulunmaktadır. Her iki grupta da ön test sonuçları daha düşük ve birbirine denk iken son testlerde anlamlı bir yükseliş görülmüş ve gruplar arasında yine denklik bulunmaktadır. Kalıcılık testlerinde ise son testlere göre bir düşüş görülmüş ancak ön testlere göre daha yüksek bir sonuç bulunmaktadır (Şekil 4.31).



Şekil 4.31. Deney-Kontrol Gruplarına Göre CDTÖ Puanlarının Karşılaştırılması (2021)

2022 yılında uygulanan CDTÖ’de deney ve kontrol gruplarının ön-son-kalıcılık testlerinde küçük farklar dışında 2021 yılında olduğu gibi paralellik bulunmaktadır. Her iki grupta da ön test sonuçları daha düşük ve birbirine denk iken son testlerde anlamlı bir yükseliş görülmüş ve grupların birbirine denk olduğu tespit edilmiştir. Kalıcılık testleri ise son testlere göre bir miktar düşük, ön testlere göre daha yüksek durumdadır (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. Deney-Kontrol Gruplarına Göre CDTÖ Puanlarının Karşılaştırılması (2022)

CDTÖ – Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

2021 yılında yapılan araştırmada deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarının coğrafya dersi akademik tutumlarının belirlenmesi ve grupların karşılaştırılması amacıyla CDTÖ ön test uygulaması yapılmıştır. Buna göre; deney ve kontrol gruplarının CDTÖ ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (Tablo 4.25). 2021 yılındaki araştırma grupların başlangıç seviyelerinin denk olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.25. Grupların CDTÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2021)

Ölçek	Test	Grup	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ	Ön test	Deney	52	110,15	16,17	-4,04	-1,279	103	,204
		Kontrol	52	114,19	16,02				

2022 yılında yapılan araştırmada da deneysel işlem öncesinde gruplara CDTÖ ön test uygulanmış ve iki grubun test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.26).

Tablo 4.26. Grupların CDTÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2022)

Ölçek	Test	Grup	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ	Ön test	Deney	50	114,25	18,29	1,23	-1,686	99	,456
		Kontrol	50	113,48	17,24				

2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ ön testinde (34-170 puan aralığında); kontrol grubu 114,19 puan, deney grubu 110,15 puan ortalamasına sahiptir. 2022 yılında yapılan araştırmada ise CDTÖ ön testi; kontrol grubunda 113,48 puan, deney grubu ise 114,25 puan ortalamasına sahiptir. Her iki grubun puan ortalaması da 102 nötr tutum değerinin üstünde olduğu için olumlu tutum olarak değerlendirilmektedir. Buna göre, 2021 ve 2022 yıllarında CDTÖ ön test uygulaması yapılan grupların tutum puanları hem aynı yılın deney ve kontrol gruplarında hem de bu iki yılın birbiri ile kıyaslaması yapıldığında son derece dengeli olduğu görölmektedir.

2021 yılındaki araştırmada CDTÖ ön test uygulamasında kontrol grubu 4,04 puan önde iken, 2022 yılındaki araştırmada CDTÖ ön test uygulamasında kontrol grubu 1,23 puan geridedir. CDTÖ ön testleri tutum puanlarında görölen %3,00 ve altında kalan bu farklılık seviyesi grupların oldukça dengeli olduğunu göstermektedir. Uygulama yapılan okulun öğrencilerinin merkezi sınavla gelmesi ve bütün öğrencilerin yüzdelerdeki puanlarının birbirine çok yakın olmasının yanında bu öğrencilerin okulda seviye grupları oluşturulmayarak sınıflara rastgele dağıtılmasından dolayı dengeli bir durum görölmektedir.

CDTÖ – Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

2021 yılında yapılan araştırmada deney ve kontrol gruplarının CDTÖ son test sonuçlarına ilişkin bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Buna göre; deney grubunda son test sonuçları ön test sonuçlarına göre anlamlı bir fark oluştururken, kontrol grubunda ön test ve son testler arasında anlamlı fark bulgusuna ulaşılamamıştır (Tablo 4.27).

Tablo 4.27. Grupların CDTÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları (2021)

Ölçek	Grup	Test	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ	Deney	Ön test	52	110,15	16,17	-24,86	-1,182	103	,000
		Son test	52	135,01	17,01				
	Kontrol	Ön test	52	114,19	16,02	-3,90	-0,892	103	,204
		Son test	52	118,09	16,09				

2022 yılında yapılan araştırmada da 2021 yılında olduğu gibi deneysel işlem öncesinde ve sonrasında oluşan CDTÖ puanlarına bakarak ortaya çıkan değişimi belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarının BT ön test ve son test sonuçlarına bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de CDTÖ son test sonuçları ön test sonuçları ile anlamlı fark bir fark oluşurmaktadır (Tablo 4.28).

Tablo 4.28. Grupların CDTÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları (2022)

Ölçek	Grup	Test	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ	Deney	Ön test	50	114,25	18,29	-27,01	-2,632	99	,000
		Son test	50	141,26	15,56				
	Kontrol	Ön test	50	113,48	17,24	-19,33	-1,982	99	,000
		Son test	50	132,81	13,44				

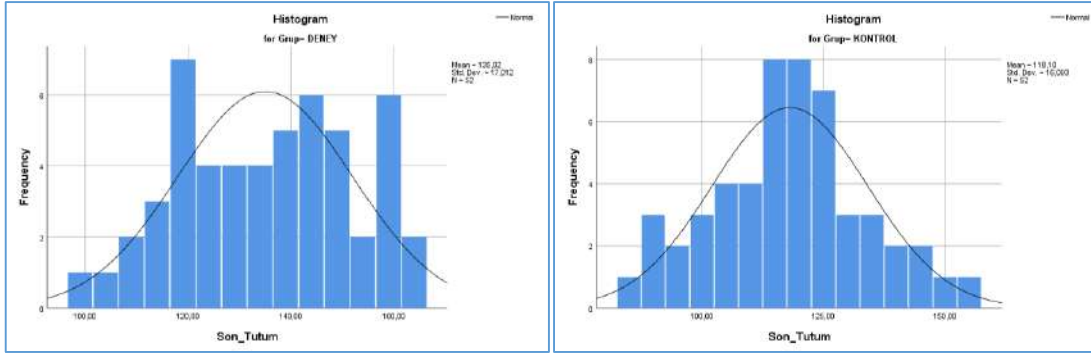
Hem 2021 hem de 2022 yıllarında deney gruplarının CDTÖ son test sonuçları ön test sonuçlarına göre anlamlı fark oluşturmuştur. Ancak kontrol gruplarının son test sonuçları ön test sonuçlarına göre 2021 yılında anlamlı fark oluşturmazken 2022 yılında anlamlı fark oluşturmuştur. Bu anlamlı fark düzeyi deney grubuna göre daha düşük seviyededir. Ancak uygulama materyalinin etkisinin netleşmesi açısından gruplara bağımsız t testi yapılarak aralarındaki fark incelenmiştir. Buna göre; hem 2021 yılında hem de 2022 yılında CDTÖ sonuçları ön test sonuçlarına göre anlamlı bir fark oluşturmuştur (Tablo 4.29). Bu anlamlı farkın etki düzeyi 2021 yılında daha fazla iken 2022 yılında daha az olmuştur ancak her yılın kendi şartları bulunduğu için anlamlı fark sonucu sabittir.

Tablo 4.29. Grupların CDTÖ Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Ölçek	Zaman	Grup	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ Son Test	2021	Deney	52	135,01	17,01	16,92	4,628	103	,000
		Kontrol	52	118,09	16,09				
	2022	Deney	50	141,26	15,56	8,45	7,821	99	,008
		Kontrol	50	132,81	13,44				

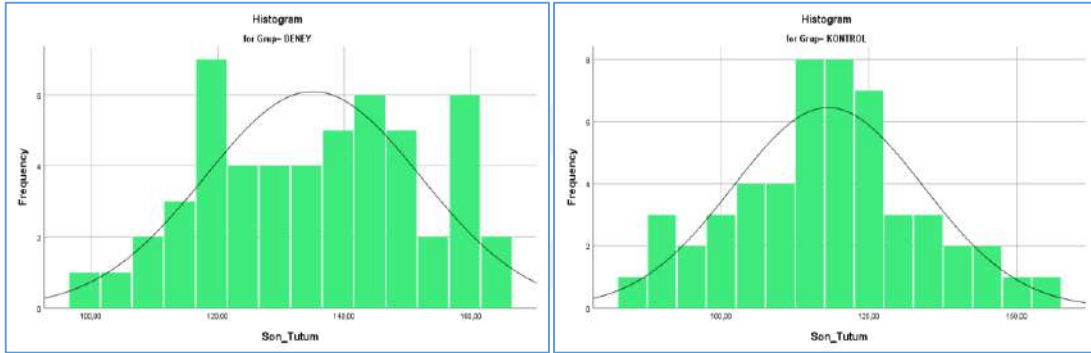
2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ son test uygulamasında deney grubu kontrol grubuna göre %12,44 daha yüksek tutum puanına sahiptir. 2022 yılında yapılan araştırmada CDTÖ son test uygulamasında ise deney grubu kontrol grubuna göre %6,21 daha yüksek tutum puanına sahiptir. 2021 yılında yapılan araştırmada deney ve kontrol grupları arasındaki ayrışma deney grubu lehine 2022 yılındaki araştırmaya göre %6,23 oranında daha yüksektir.

2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ son test uygulaması puanları deney ve kontrol gruplarında normal dağılım göstermektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin puanları kontrol grubundaki öğrencilere göre bir miktar daha dengeli dağılım gösterdiği görülmüştür (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Deney-Kontrol Gruplarına Göre CDTÖ Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2021)

2022 yılında yapılan araştırmada CDTÖ son test uygulaması puanları deney ve kontrol gruplarında normal dağılım göstermektedir (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Deney-Kontrol Gruplarına Göre CDTÖ Son Test Puanları Dağılım Histogramları (2022)

Her iki yılda yapılan araştırmalarda da deney gruplarının CDTÖ son test sonuçlarının ön test sonuçlarına göre anlamlı bir fark oluşturduğu, ayrıca her iki yılda da deney grubu CDTÖ son test sonuçlarının ön test sonuçlarına göre yine anlamlı bir fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Buna göre, artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde öğrencilerin derse karşı akademik tutumunu olumlu yönde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Her iki araştırma yılının test analizleri de bu durumu desteklemektedir.

CDTÖ – Kalıcılık Testi Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Her iki araştırma yılında da deneysel ders sürecinden 4 hafta sonra deney ve kontrol sınıflarında bulunan öğrencilerin tamamına CDTÖ kalıcılık testi uygulaması yapılmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları yapılan coğrafya dersleri alan deney grubu öğrencileri ile bu yöntemin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin CDTÖ kalıcılık testi ile derse karşı tutumlarını tespit etmek ve karşılaştırmak hedeflenmiştir.

2021 yılında yapılan araştırmada deney ve kontrol gruplarına uygulanan CDTÖ kalıcılık testi uygulaması sonuçlarının deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir fark oluşturduğu

bulgusuna ulaşılmıştır (Tablo 4.30). Buna göre, artırılmış gerçeklik uygulaması yapılan ğrenci gruplarının derse yönelik olumlu tutumlarının kalıcı düzeyinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4.30. Grupların CDT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2021)

Ölçek	Test	Grup	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDT	Kalıcılık testi	Deney	52	132,11	16,78	17,90	5,228	103	,000
		Kontrol	52	114,21	15,67				

2021 yılında yapılan araştırmada CDT kalıcılık testi puan ortalaması deney grubunda 132,11 puan olurken kontrol grubunda 114,21 puan olmuştur. Kalıcılık testinde deney grubu puanlarının kontrol grubuna göre 17,90 puan (%13,16) daha yüksek olduğu görülürken kalıcılık testi puanlarının n testlere göre ise deney grubunda 21,96 puan (%16,14) kontrol grubunda ise 0,02 puan (%0,01) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

CDT kalıcılık testi uygulamasının 2022 yılında yapılan araştırmadaki sonuçlarının da deney grubu ğrencilerinin lehine anlamlı bir fark oluşturduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Tablo 4.31). Bu durumda, her iki araştırma yılında da CDT kalıcılık testlerinin deney grubu öğrencileri lehine anlamlı fark oluşturması uygulama materyali olan artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin coğrafya dersine yönelik olumlu tutumlarının kalıcılığı üzerindeki etkisi açısından önemli bir dayanak oluşturmaktadır.

Tablo 4.31. Grupların CDT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları (2022)

Ölçek	Test	Grup	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
Başarı testi	Kalıcılık testi	Deney	50	138,11	17,69	9,20	3,101	99	,001
		Kontrol	50	128,94	16,37				

2022 yılında yapılan araştırmada CDT kalıcılık testi puan ortalaması deney grubunda 138,11 puan olurken kontrol grubunda 128,94 puan olmuştur. Kalıcılık testinde deney grubu puanlarının kontrol grubuna göre 9,17 puan (%6,74) daha yüksek olduğu görülürken kalıcılık testi puanlarının n testlere göre ise deney grubunda 23,86 puan (%17,54) kontrol grubunda ise 15,46 puan (%11,36) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

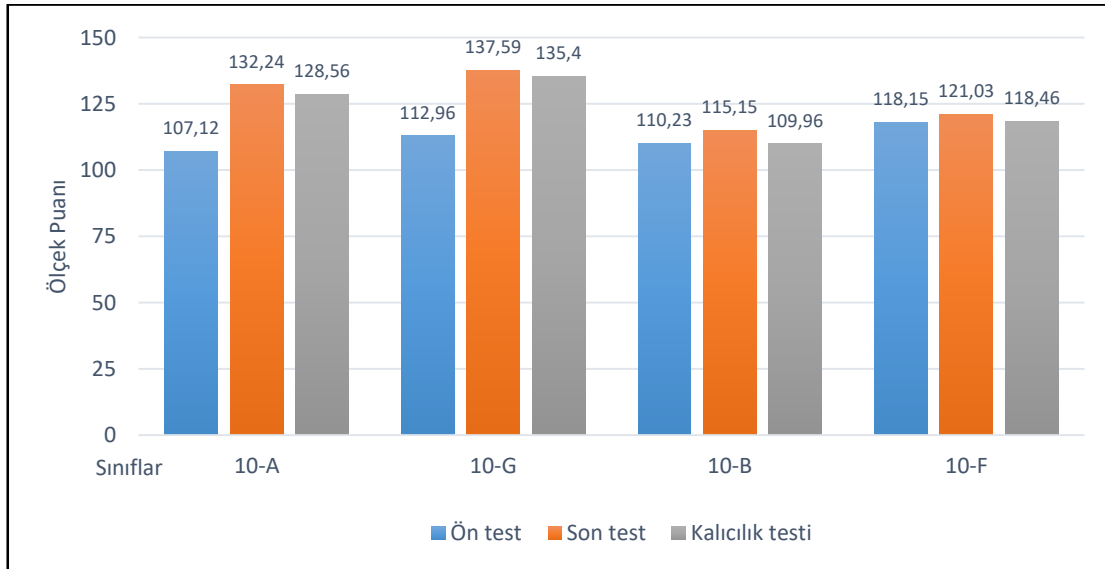
4.5.2. Şube Değişkeni Açısından CDTÖ Sonuçlarına İlişkin Bulgular

2021 ve 2022 yıllarında yapılan bu araştırma, 2 şube deney grubunu, 2 şube kontrol grubunu oluşturacak şekilde bir araştırma yılında toplam 4 şubede, toplamda da 8 şubede deneysel işlem gerçekleştirilmiştir. Araştırma yıllarına göre şubelerin CDTÖ ön-son-kalıcılık testi puanları arasında aynı grup içinde ve farklı gruptaki şubelerin birbiri ile ayrıştığı görülmüştür (Tablo 4.32).

Tablo 4.32. Şube Değişkenine Göre CDTÖ Puanlarının Dağılımı

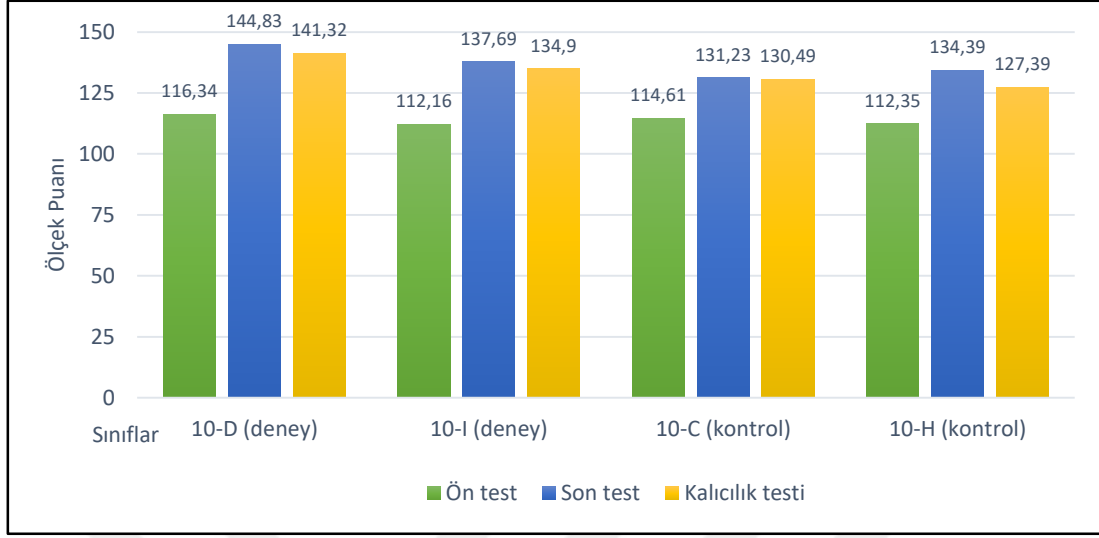
Grup	Yıl	Şube	CDTÖ						
			Ön Test			Son Test		Kalıcılık Testi	
			N	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Deney	2021	10-A	25	107.12	16.34	132.24	16.92	128.56	16.10
		10-G	27	112.96	15.79	137.59	16.99	135.40	17.02
	2022	10-D	26	116,34	18.10	144,83	15,63	141,32	17,92
		10-I	24	112,16	18.39	137,69	15,5	134,9	17,46
Kontrol	2021	10-B	26	110.23	15.62	115.15	15.52	109.96	14.96
		10-F	26	118.15	15.71	121.03	16.40	118.46	15.47
	2022	10-C	24	114,61	17,06	131,23	13,52	130,49	16,65
		10-H	26	112,35	17,42	134,39	13,36	127,39	16,09

Deney ve kontrol gruplarını oluşturan şubelerin 2021 yılı araştırmasında ön testlerde *nötr tutum (102)* seviyesi sınırının hemen üstünde olan puan ortalamalarının bütün şubelerde son test ortalamalarında artış göstermiş ve yine bütün şubelerin kalıcılık testi ortalamalarında son teste göre düşüş göstermiş ancak ön testlere göre daha yüksek olmuştur (Şekil 4.35).



Şekil 4.35. CDTÖ Puanlarının Şubelere Göre Dağılımı (2021)

CDTÖ sonuçlarının şubeler bazında dağılımı 2022 yılında da önceki yılın genel dağılımı ile büyük ölçüde paralellik göstermektedir (Şekil 4.36).



Şekil 4.36. CDTÖ Puanlarının Şubelere Göre Dağılımı (2022)

CDTÖ – Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

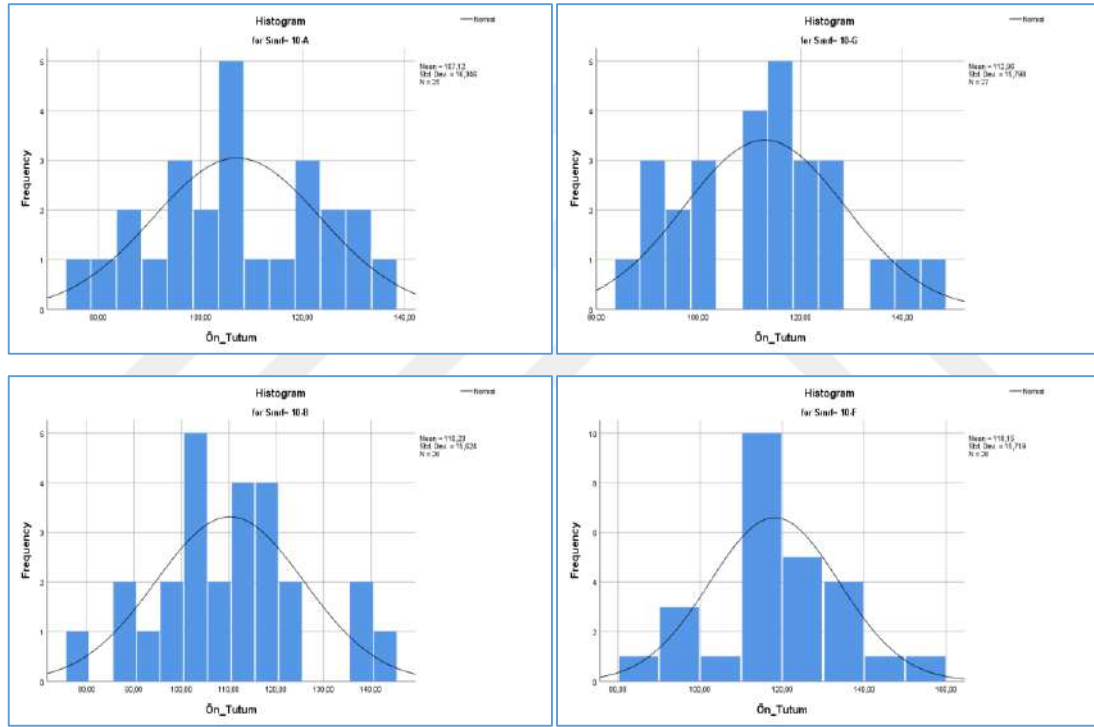
Deneyisel araştırmalarda deneyisel işlem öncesi yapılan ön testlerde grupların seviyelerinin mümkün olduğunca birbirine yakın olması arzu edilen bir durumdur. 2021 ve 2022 yapılan araştırmalardaki uygulama şubelerinin CDTÖ ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görölmektedir.

2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ ön testinde 10-A, 10-B ve 10-G şubelerinin tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu şubelerin 10-F şubesi ile karşılaştırması yapıldığında 10-F şubesi lehine düşük düzeyde anlamlı bir farkın varlığı görölmektedir. Ancak bu durum araştırmanın yönünü etkileyecek düzeyde bir farklılık taşımamaktadır. 2022 yılında araştırmada ise gruplar arasında anlamlı farklılıkların oluşmadığı görölmektedir. Buna göre; 10-C, 10-D, 10-I ve 10-H şubeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

2021 CDTÖ ön test uygulamasında deney grubuna ait 10-A şubesi ortalaması 107,12 iken, deney grubuna ait 10-G şubesi ortalamasının 112,96 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunu oluşturan bu iki şubenin CDTÖ ön test puanı ortalaması 110,15'tir. Kontrol grubunda yer alan 10-B şubesi CDTÖ ön test uygulaması puan ortalaması 110,23 iken, 10-F şubesinde 118,15'tir. Kontrol grubunu oluşturan bu iki şubenin CDTÖ puanı ortalaması 114,19 olmuştur. Buna göre; CDTÖ ön test uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin coğrafya dersine karşı olan tutum durumlarının birbirine çok yakın olduğu görölmektedir.

Kontrol grubuna ait 2 şubenin 114,19 olan CDTÖ puan ortalamasının deney grubuna ait 2 şubenin 110,23 olan CDTÖ puan ortalamasından 3,96 puan daha fazla olduğu ve kontrol grubunun %2,91 oranında daha fazla puan aldığı görülmektedir. Bu oranın oldukça düşük olması grupların coğrafya tutum seviyelerinin birbirlerine çok yakın olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Söz konusu 4 sınıfın CDTÖ ön test sonuçlarının tamamının *olumlu tutum* olduğu görülmüştür. Ancak bu *olumlu tutum* puanları *nötr tutum* seviyesinin (102) hemen üzerinde sınırdadır.

2021 yılında yapılan araştırmada deney grubunda yer alan 10-A ve 10-G şubeleri ile kontrol grubunda yer alan 10-B ve 10-F şubelerinin CDTÖ ön test puanlarının dağılım histogramlarının tamamında normal dağılımlar olduğu görülmektedir (Şekil 4.37).

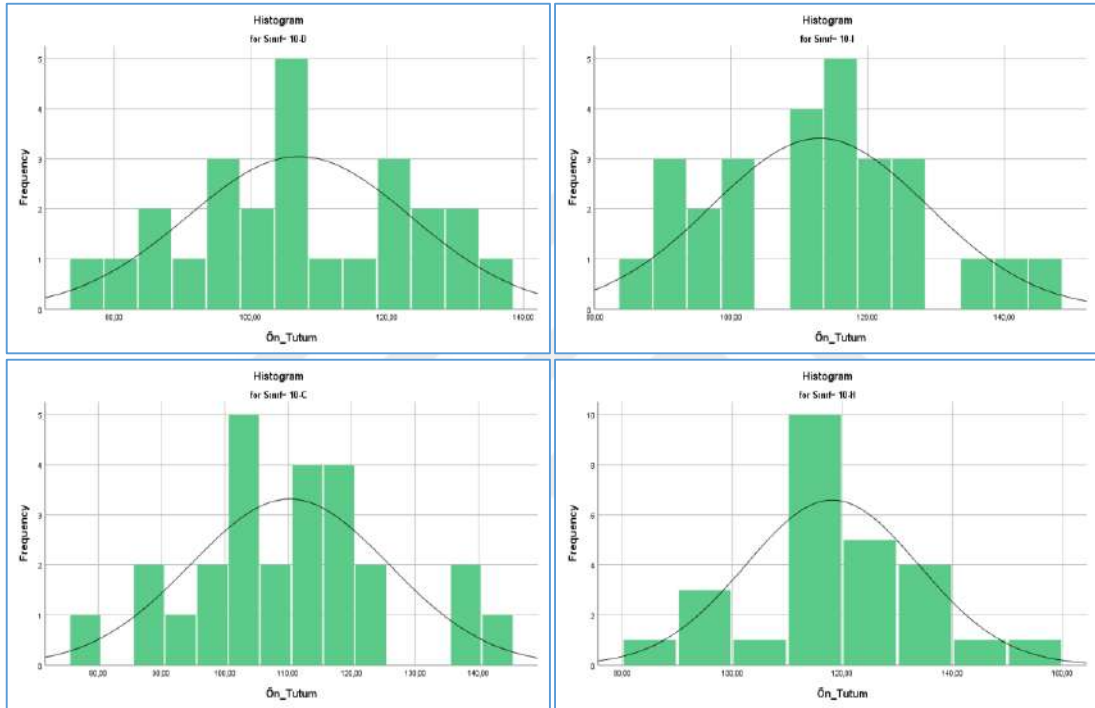


Şekil 4.37. Şubelere Göre CDTÖ Ön Test Dağılım Histogramları (2021)

2022 yılında yapılan araştırmada CDTÖ ön test uygulamasında deney grubuna ait 10-D şubesi puan ortalaması 116,34 puan iken, deney grubuna ait 10-I şubesi ortalaması 112,16 puan olmuştur. Deney grubunu oluşturan bu iki şubenin CDTÖ ön test puanı ortalaması 114,25'tir. Kontrol grubuna ait 10-C şubesinde CDTÖ ön test uygulaması puan ortalaması 114,61 iken, 10-H sınıfında 112,35'tir. Kontrol grubunu oluşturan bu iki şubenin CDTÖ puanı ortalaması 113,48 olmuştur. Buna göre; CDTÖ ön test uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin coğrafya dersine karşı olan tutum durumlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Deney grubuna ait 2 şubenin 114,25 olan CDTÖ puan ortalamasının kontrol

grubuna ait 2 şubenin 113,48 olan CDTÖ puan ortalamasından 0,77 puan daha fazla olduğu ve bunun da %0,56 oranında deney grubunun daha fazla puan aldığını ortaya koymaktadır. Bu oranın oldukça düşük olduğu ve grupların coğrafya tutum seviyelerinin birbirlerine çok yakın olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

2022 yılında yapılan araştırmada deney grubunda yer alan 10-D ve 10-I ile kontrol grubunda yer alan 10-C ve 10-H şubelerinin CDTÖ ön test puanlarının dağılım histogramlarının tamamında normal dağılımlar olduğu görülmektedir (Şekil 4.38). Araştırmanın başlangıcındaki denklik açısından elverişli bir dağılım bulunmaktadır.



Şekil 4.38. Şubelere Göre CDTÖ Ön Test Dağılım Histogramları (2022)

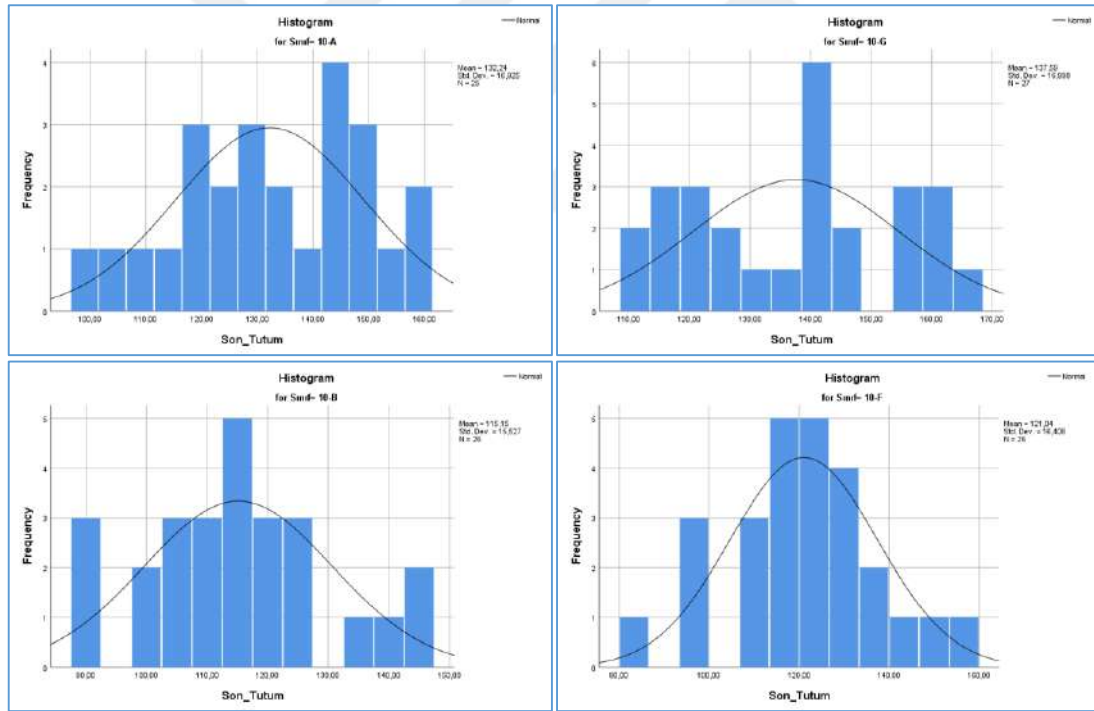
CDTÖ – Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Yapılan araştırmada her iki araştırma yılının CDTÖ son test sonuçlarının deney ve kontrol grupları ekseninde olduğu gibi bunları oluşturan şubelerde de deney grubu şubeleri lehine anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bunun yanında grupların kendi içlerinde oluşan anlamlı farklılıklara bakıldığı zaman da CDTÖ ön test sonuçları ile paralellik göstermesine bağlı olarak ön tutumların düzeyinden de etkilendiği bulgusuna ulaşılmıştır.

2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ son test uygulamasında deney grubunda yer alan 10-A şubesinde tutum puanı ortalaması 132,24 iken, deney grubuna ait 10-G şubesinde tutum puanı ortalaması 137,59'dur. Deney grubunu oluşturan bu iki şubenin CDTÖ puanı

ortalaması 135,01'dir. Kontrol grubuna ait 10-B şubesinde CDTÖ son test uygulaması puan ortalaması 115,15 iken, 10-F şubesinde 121,03'tür. Kontrol grubunu oluşturan bu iki şubenin tutum puanı ortalaması 118,09 olmuştur. Buna göre; CDTÖ son test uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin coğrafya tutum puanları arasında deney grubunda bulunan sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Deney grubuna ait 2 şubenin 135,01 olan CDTÖ puan ortalamasının kontrol grubuna ait 2 şubenin 118,09 olan CDTÖ puanı ortalamasından 16,92 puan daha fazla olduğu ve %12,44 oranında deney grubunun daha yüksek sonuç aldığını ortaya çıkmıştır.

2021 yılında yapılan araştırmada kontrol grubunda yer alan 10-B ve 10-F şubelerinin CDTÖ son test puanlarının dağılım histogramlarının normal dağılımın hafif soluna çarpılma eğiliminde olduğu gözlenmektedir. Deney grubunda yer alan 10-A ve 10-G şubelerinin CDTÖ son test puanlarının dağılım histogramlarının ise normal dağılımdan sola çarpılma eğiliminde olduğu görülmektedir (Şekil 4.39).

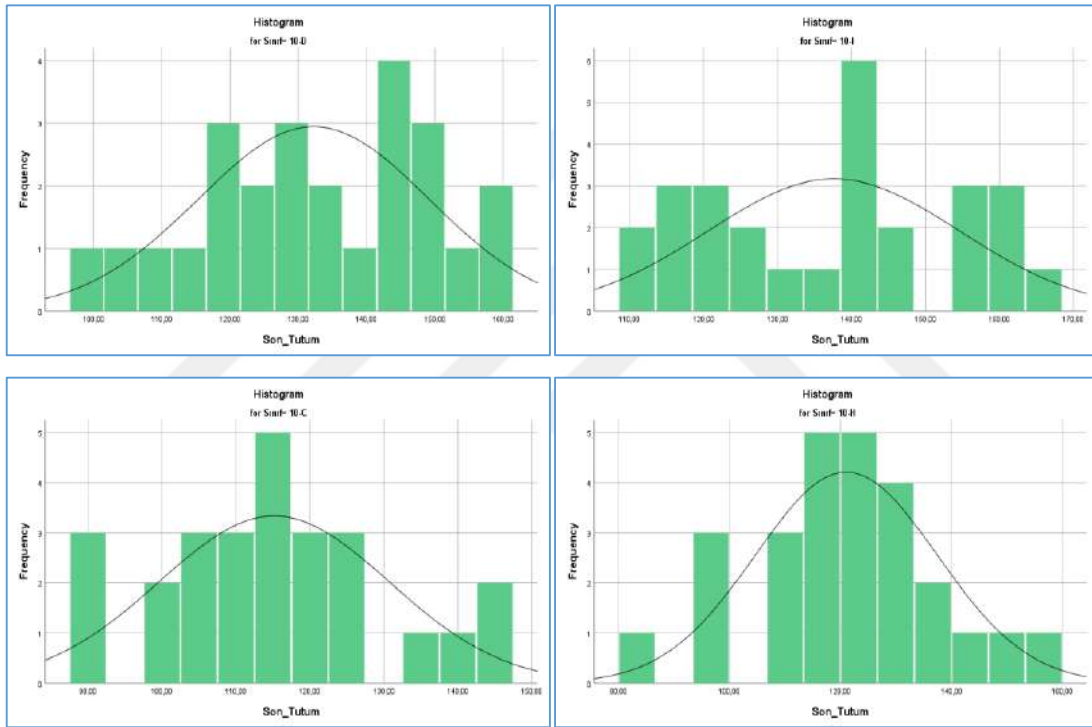


Şekil 4.39. Şubelere Göre CDTÖ Son Test Dağılım Histogramları (2021)

2022 yılında yapılan araştırmada CDTÖ son test uygulamasında deney grubunda yer alan 10-D şubesinde tutum puanı ortalaması 144,83 iken, deney grubunda yer alan 10-I şubesinde tutum puanı ortalaması 137,69'dur. Deney grubunu oluşturan bu iki şubenin CDTÖ puanı ortalaması 141,26'dır. Kontrol grubuna ait 10-C şubesinde CDTÖ son test uygulaması puan ortalaması 131,23 iken, 10-H şubesinde 134,39'dur. Kontrol grubunu oluşturan bu iki

şubenin tutum puanı ortalaması 132,81 olmuştur. Buna göre; CDTÖ son test uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin coğrafya tutum puanları arasında deney grubunda bulunan şubeler lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Deney grubuna ait 2 şubenin 141,26 olan CDTÖ puan ortalamasının kontrol grubuna ait 2 şubenin 132,81 olan CDTÖ puanı ortalamasından 8,45 puan daha fazla olduğu ve %6,21 oranında deney grubunun daha yüksek olduğu görülmüştür.

2022 yılında yapılan araştırmada her iki gruptaki şubelerin de CDTÖ son test puanlarının dağılım histogramlarının normal dağılımdan sola çarpılma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.40).



Şekil 4.40. Şubelere Göre CDTÖ Son Test Dağılım Histogramları (2022)

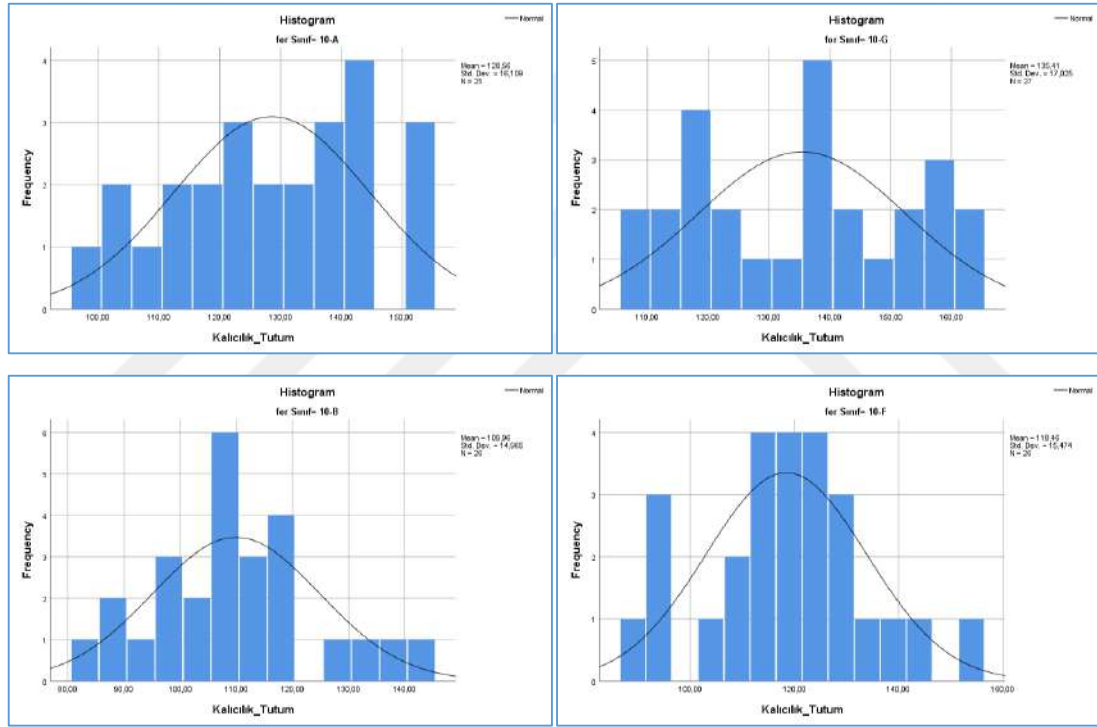
CDTÖ – Kalıcılık Testi Sonuçlarına Yönelik Bulgular

CDTÖ kalıcılık testinin 2021 ve 2022 yıllarında yapılan uygulamalarında şubelerin tutum puanları arasında anlamlı farklılıklar görülmektedir. Deney grubundaki şubeler lehine anlamlı farklılıklar oluşurken grupların kendi şubeleri arasında da farklılık görülebilmektedir.

2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ kalıcılık testi uygulamasında deney grubunda yer alan 10-A şubesinde CDTÖ puanı ortalaması 128,56 iken, deney grubunda yer alan 10-G şubesinde CDTÖ puanı ortalaması 135,4'tür. Deney grubunu oluşturan bu iki şubenin CDTÖ puanı ortalaması 132,11'dir. Kontrol grubuna ait 10-B şubesinde CDTÖ kalıcılık testi puan

ortalaması 109,96 iken, 10-F şubesinde 118,46'dır. Kontrol grubunu oluşturan bu iki şubenin CDTÖ puanı ortalaması 114,21 olmuştur. Buna göre; CDTÖ kalıcılık testi uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin coğrafya dersi tutum seviyeleri arasında farklar deney grubu lehine fark olduğu görülmüştür. Deney grubuna ait 2 şubenin 132,11 olan CDTÖ puan ortalamasının kontrol grubuna ait 2 şubenin 114,21 olan CDTÖ puan ortalamasından 17,9 puan daha fazla olduğu ve %13,16 oranında deney grubunun daha yüksek sonuç aldığı tespit edilmiştir.

2021 yılında yapılan araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan şubelerin CDTÖ kalıcılık test puanlarının dağılım histogramlarının tamamında normal dağılım olduğu görülmektedir (Şekil 4.41).

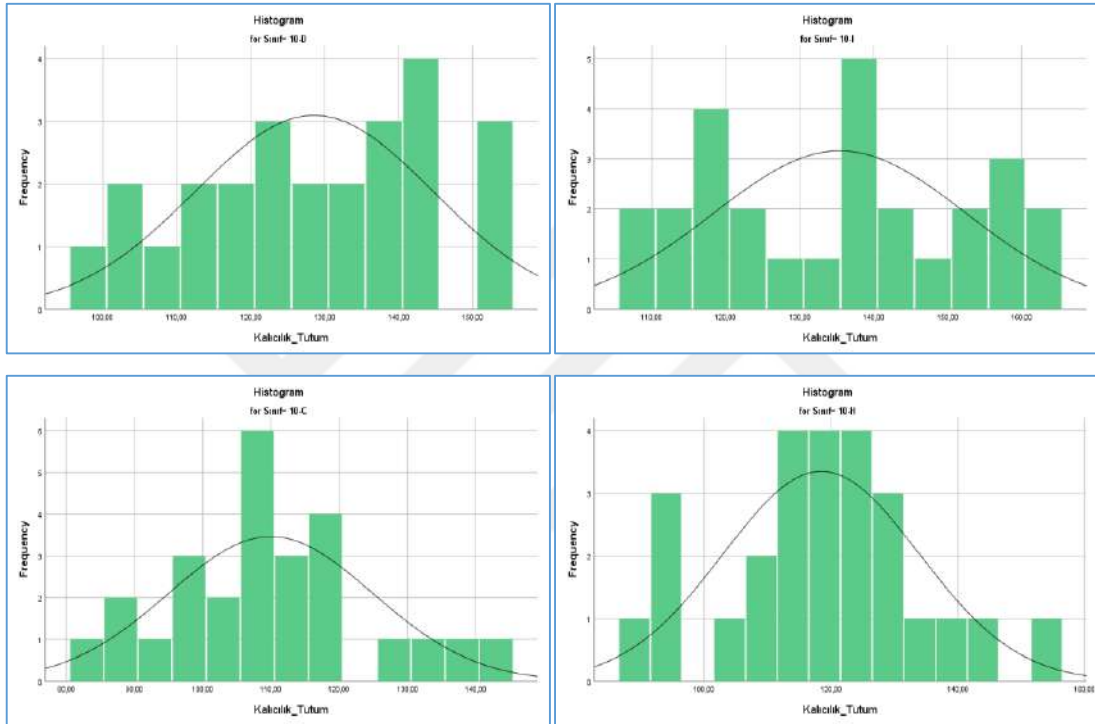


Şekil 4.41. Şubelere Göre CDTÖ Kalıcılık Testi Dağılım Histogramları (2021)

2022 yılında yapılan araştırmada CDTÖ kalıcılık testi uygulamasında deney grubunda bulunan 10-D şubesinde CDTÖ puanı ortalaması 141,32 iken, deney grubunda yer alan 10-I şubesinde CDTÖ puanı ortalaması 134,9'dur. Deney grubunu oluşturan bu iki şubenin CDTÖ puanı ortalaması 138,11'dir. Kontrol grubuna ait 10-C şubesinde CDTÖ kalıcılık testi uygulaması puan ortalaması 130,49 iken, 10-H şubesinde 127,39'dur. Kontrol grubunu oluşturan bu iki şubenin CDTÖ puanı ortalaması 128,94 olmuştur. Buna göre; CDTÖ kalıcılık testi uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarına ait 4 şubenin coğrafya dersi tutum

seviyeleri arasında deney grubu lehine fark olduğu görülmüştür. Deney grubuna ait 2 şubenin 138,11 olan CDTÖ puan ortalamasının kontrol grubuna ait 2 şubenin 128,94 olan CDTÖ puan ortalamasından 9,17 puan daha fazla olduğu ve %6,74 oranında deney grubunun daha yüksek sonuç aldığı tespit edilmiştir.

2022 yılında yapılan araştırmada deney grubunda yer alan 10-D ve 10-I şubeleri ile kontrol grubunda yer alan 10-C ve 10-H şubelerinin CDTÖ kalıcılık testi puanlarının dağılım histogramlarının normal dağılım olduğu görülmektedir (Şekil 4.42).



Şekil 4.42. Şubelere Göre CDTÖ Kalıcılık Testi Dağılım Histogramları (2022)

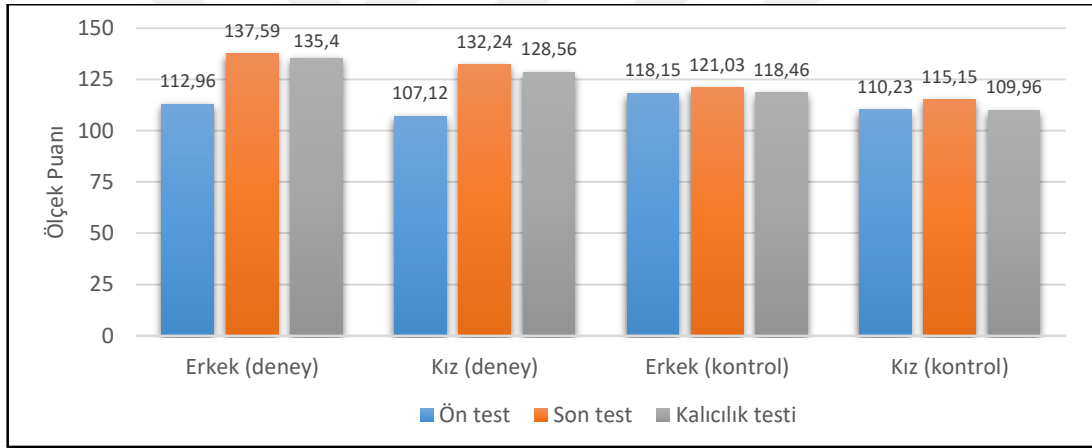
4.5.3. Cinsiyet Değişkeni Açısından CDTÖ Sonuçlarına İlişkin Bulgular

2021 ve 2022 yıllarında yapılan bu araştırmada deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin CDTÖ ön-son-kalıcılık testlerindeki tutum puanları hem grup içinde hem de gruplar arasında cinsiyete göre küçük farklılıklar ve ayrışmalar oluşturmaktadır (Tablo 4.33).

Tablo 4.33. Cinsiyet Durumuna Göre CDTÖ Puanlarının Dağılımı

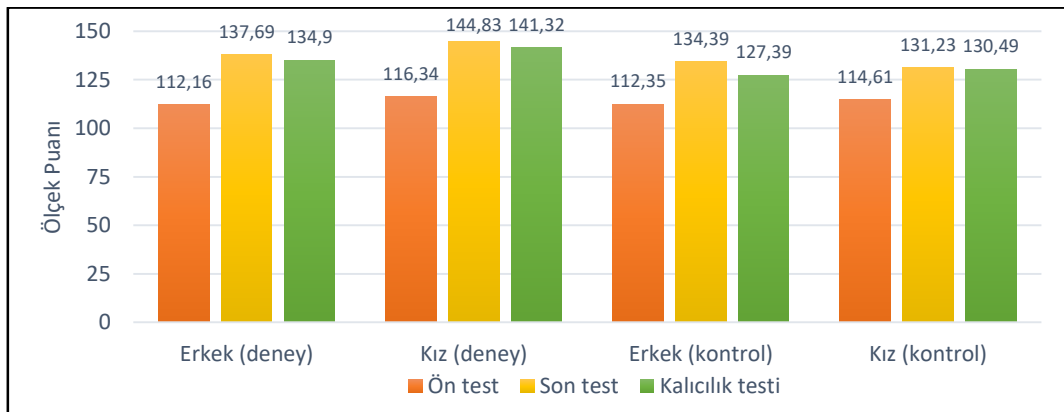
Grup	Yıl	Cinsiyet	CDTÖ						
			Ön Test			Son Test		Kalıcılık Testi	
			N	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Deney	2021	Kız	25	107.12	16.34	132.24	16.92	128.56	16.10
		Erkek	27	112.96	15.79	137.59	16.99	135.40	17.02
	2022	Kız	26	116,34	18.10	144,83	15,63	141,32	17,92
		Erkek	24	112,16	18.39	137,69	15,5	134,9	17,46
Kontrol	2021	Kız	26	110.23	15.62	115.15	15.52	109.96	14.96
		Erkek	26	118.15	15.71	121.03	16.40	118.46	15.47
	2022	Kız	24	114,61	17,06	131,23	13,52	130,49	16,65
		Erkek	26	112,35	17,42	134,39	13,36	127,39	16,09

2021 yılı araştırmasında deney ve kontrol gruplarında yer alan oluşturan kız ve erkek öğrencilerin CDTÖ ön testinde *nötr tutum (102)* seviyesi sınırının hemen üstünde olan puan ortalamaları son test ortalamalarında artış göstermiştir. Kalıcılık testi ortalamalarında son teste göre düşüş göstermiş ancak ön testlere göre daha yüksek olmuştur (Şekil 4.43).



Şekil 4.43. CDTÖ Puanlarının Cinsiyete Göre Dağılımı (2021)

2022 yılında yapılan araştırmadaki kız ve erkek öğrencilerin CDTÖ ön-son-kalıcılık testi sonuçlarının önceki yılın genel dağılımı ile paralellik göstermektedir (Şekil 4.44).



Şekil 4.44. CDTÖ Puanlarının Şubelere Göre Dağılımı (2022)

CDTÖ – Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol gruplarında yer alan kız ve erkek öğrencilerin CDTÖ ön sonuçlarının gruplar içinde ve gruplar arasındaki analizleri farklılık göstermektedir. Buna göre, 2021 yılında yapılan araştırmada deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencin CDTÖ ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Tablo 4.34).

Tablo 4.34. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Ön Test Puanlarına İlişkin T Testi Sonuçları (2021)

Ölçek	Grup	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ Ön Test	Deney	Kız	25	107,12	16,34	-5,84	-1,963	51	,056
		Erkek	27	112,96	15,79				

2021 yılında yapılan araştırmada kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencin CDTÖ ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Tablo 4.35). Ancak bu farklılık eşik değere oldukça yakındır. Bu durumda kontrol grubunun cinsiyete göre CDTÖ ön test tutum puanlarının da nispeten dengede olduğu söylenebilir.

Tablo 4.35. Kontrol Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Ön Test Puanlarına İlişkin T Testi Sonuçları (2021)

Ölçek	Grup	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ Ön Test	Kontrol	Kız	25	110,23	15,62	-7,91	-0,892	51	,045
		Erkek	27	118,15	15,71				

2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ ön test uygulamasında deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin tutum puanı ortalaması 112,96 iken, aynı uygulamada deney grubu kız öğrencilerin tutum puanı ortalaması 107,12'dir. Buna göre, CDTÖ ön test uygulamasında deney grubundaki erkek öğrencilerin deney grubundaki kız öğrencilerden 5,84 puan (%4,29) daha yüksek puan aldıkları görülmüştür. Aynı uygulamada kontrol grubundaki erkek öğrencilerin tutum puanı ortalaması 118,15 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin tutum puanı ortalaması 110,23 olduğu belirlenmiştir. Buna göre, kontrol grubundaki erkek öğrencilerin kontrol grubundaki kız öğrencilerden 7,91 puan (%5,81) daha yüksek puan aldıkları tespit edilmiştir.

2022 yılında yapılan araştırmada deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencin CDTÖ ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Tablo 4.36). CDTÖ ön test uygulamasında deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin ortalaması 112,16 iken, aynı kız öğrencilerin ortalaması 116,34'tür. CDTÖ ön test uygulamasında deney grubundaki kız öğrencilerin deney grubundaki erkek öğrencilerden 4,18 (%3,07) puan daha yüksek aldıkları görülmüştür.

Tablo 4.36. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Ön Test Puanlarına İlişkin T Testi Sonuçları (2022)

Ölçek	Grup	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ Ön Test	Deney	Kız	26	116,34	18,10	4,18	2,487	49	,679
		Erkek	24	112,16	18,39				

2022 yılında yapılan araştırmada CDTÖ ön test uygulamasında kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Tablo 4.37).

Tablo 4.37. Kontrol Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Ön Test Puanlarına İlişkin T Testi Sonuçları (2022)

Ölçek	Grup	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ Ön Test	Kontrol	Kız	24	114,61	17,06	2,26	1,124	49	,952
		Erkek	26	112,35	17,42				

Aynı uygulamada kontrol grubundaki erkek öğrencilerin CDTÖ ortalaması 112,35 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin CDTÖ puanı ortalamasının da 114,61 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki kız öğrencilerin kontrol grubundaki erkek öğrencilerden 2,26 puan (% 1,66) daha yüksek puan aldıkları görülmüştür.

CDTÖ – Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

2021 yılında yapılan araştırmada deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin CDTÖ son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.38).

Tablo 4.38. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Son Test Puanlarına İlişkin T Testi Sonuçları (2021)

Ölçek	Grup	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ Son Test	Deney	Kız	25	132,24	16,92	-5,35	2,416	51	,658
		Erkek	27	137,59	16,99				

2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ son test uygulamasında deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin puan ortalaması 137,59 iken, kız öğrencilerin puan ortalaması 132,24'tür. Buna göre; CDTÖ son test uygulamasında deney grubundaki erkek öğrencilerin deney grubundaki kız öğrencilerden 5,35 (% 3,93) puan yüksek aldıkları görülmüştür.

2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ son test uygulamasında kontrol grubunda bulunan kız ve erkek öğrencilerin tutum puanları arasında da anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür. Aynı uygulamada kontrol grubundaki erkek öğrencilerin CDTÖ puan ortalaması 121,03 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin CDTÖ puanı ortalamasının da 115,15 olduğu

sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, kontrol grubundaki erkek öğrencilerin kontrol grubundaki kız öğrencilerden 5,88 puan (%4,32) daha yüksek puan aldıkları tespit edilmiştir.

2022 yılında yapılan araştırmada CDTÖ son test uygulamasında deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Tablo 4.39).

Tablo 4.39. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Son Test Puanlarına İlişkin T Testi Sonuçları (2022)

Ölçek	Grup	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ Son Test	Deney	Kız	26	144,83	15,63	7,14	-0,962	49	,523
		Erkek	24	137,69	15,50				

2022 yılında yapılan araştırmada CDTÖ son test uygulamasında deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin puan ortalaması 137,69 iken, aynı uygulamada deney grubu kız öğrencilerin puan ortalaması 144,83'tür. Buna göre, CDTÖ son test uygulamasında deney grubundaki kız öğrencilerin deney grubundaki erkek öğrencilerden 7,14 (%2,25) puan daha yüksek aldıkları görülmüştür. Aynı uygulamada kontrol grubundaki erkek öğrencilerin CDTÖ puan ortalaması 134,39 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin CDTÖ puanı ortalamasının da 131,23 olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, kontrol grubundaki kız öğrencilerin kontrol grubundaki erkek öğrencilerden 3,16 puan (%2,32) daha yüksek aldıkları tespit edilmiştir.

CDTÖ – Kalıcılık Testi Sonuçlarına Yönelik Bulgular

2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ kalıcılık testinde deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Tablo 4.40).

Tablo 4.40. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin T Testi Sonuçları (2021)

Ölçek	Grup	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ Son Test	Deney	Kız	26	128,56	16,10	-6,84	-0,521	51	,234
		Erkek	24	135,40	17,02				

2021 yılında yapılan araştırmada CDTÖ kalıcılık testi uygulamasında deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin tutum puanı ortalaması 135,4 iken, kız öğrencilerin CDTÖ puanı ortalaması 128,56'dır. Buna göre, CDTÖ kalıcılık testi uygulamasında deney grubundaki erkek öğrencilerin deney grubundaki kız öğrencilerden 6,84 puan (%5,02) daha yüksek puan aldıkları görülmüştür. Aynı uygulamada kontrol grubundaki erkek öğrencilerin CDTÖ puanı ortalaması 118,46 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin CDTÖ puanı ortalamasının da 109,96 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, kontrol grubundaki erkek öğrencilerin kontrol grubundaki

kız öğrencilerden 8,5 puan önde oldukları ve oransal açıdan %6,25 daha yüksek puan aldıkları tespit edilmiştir.

2022 yılında yapılan araştırmada CDTÖ kalıcılık testinde deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir (Tablo 4.41).

Tablo 4.41. Deney Grubunda Cinsiyete Göre CDTÖ Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin T Testi Sonuçları (2022)

Ölçek	Grup	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Puan farkı	t	df	p
CDTÖ Son Test	Deney	Kız	25	141,32	17,92	4,73	3,621	51	,156
		Erkek	27	134,90	17,46				

2022 yılında yapılan araştırmada CDTÖ kalıcılık testi uygulamasında deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin CDTÖ puanı ortalaması 134,9 iken, aynı uygulamada deney grubu kız öğrencilerin CDTÖ puanı ortalaması 141,34'dir. Buna göre CDTÖ kalıcılık testi uygulamasında deney grubundaki kız öğrencilerin deney grubundaki erkek öğrencilerden 6,44 puan (%4,73) daha yüksek aldıkları görülmüştür. Aynı uygulamada kontrol grubundaki erkek öğrencilerin CDTÖ puan ortalaması 127,39 iken, kontrol grubundaki kız öğrencilerin CDTÖ puan ortalamasının da 130,49 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki kız öğrencilerin kontrol grubundaki erkek öğrencilerden 3,10 puan (%2,27) daha yüksek aldıkları görülmüştür.

4.5.4. CDTÖ Madde Sonuçlarına İlişkin Bulgular

2021 Yılı Madde Analizi Sonuçları

2021 yılında uygulanan CDTÖ içerisinde bulunan maddelerin gruplar, test türleri ve maddeleri arasında sonuç farklılıkları bulunmaktadır. Deney grubunda ön test sonuçlarında *olumsuz tutum* olarak çıkan 8 adet madde ve *nötr tutum* olarak çıkan 1 adet madde *olumlu tutum olmayan* 9 madde olarak çıkmıştır. Bu maddelerin tamamına yakını (*Madde-34* hariç) son testlerde *olumlu tutum* puanlarına dönüşmüştür. Ön testlerde *olumsuz tutum* ve *nötr tutum* puanları haricinde nötr tutum sınırına yakın seviyedeki (3,01-3,20) puanlara sahip olan 10 adet maddenin son test sonucunun da yükselerek 3,20 puan üstü olumlu tutuma dönüştüğü tespit edilmiştir. Ayrıca, ön test sonuçlarında 34 madde içerisinde 4,00 puan üstündeki *yüksek olumlu tutum* sonucu çıkan madde sayısı 2'den son testte 13'e çıkmıştır. Deney grubunun kalıcılık testi sonuçlarında da son test sonuçlarına yakın bir durum görülmektedir. Kalıcılık testinde tutum çıkan 1 tane olumsuz madde bulunmaktadır. CDTÖ'nin deney grubundaki ön test sonucunda düşük seviyede çıkan maddelerinin tamamına yakını (*Madde-34* hariç) olumlu tutuma dönüşmüştür.

2021 yılında uygulanan CDTÖ kontrol grubu ön testinde 14 adet madde *olumsuz tutum*, 2 adet madde *nötr tutum* ve 4 adet madde de nötr seviyesine yakın seviyesine yakın (3,01-3,20) *olumlu tutum* maddesi olarak çıkmıştır. Kontrol grubu son test sonuçlarında olumsuz tutum sayısı 6, *nötr tutum* sayısı 0 ve nötr tutum eşiğine yakın seviyedeki (3,01-3,20) madde sayısı da 9 olmuştur. Kalıcılık testi sonuçlarında ise 9 adet *olumsuz tutum*, 2 adet *nötr tutum* ve 9 adet de nötr tutum eşiğine yakın seviyede madde bulunmaktadır.

2021 CDTÖ sonuçlarında deney grubunda olumlu tutuma dönüş eğilimi yüksek seviyede iken kontrol grubunda bunun daha düşük kaldığı tespit edilmiştir. Test türleri içerisinde ön test sonuçlarının daha düşük iken deney grubunda daha fazla olmak üzere son testlerde yükseliş görülmektedir. Kalıcılık testinde ise son testlere yakın seviyede bir sonuç çıkmakla beraber özellikle kontrol grubunda bir miktar düşüş olduğu tespit edilmiştir.

CDTÖ içerisinde hem deney hem de kontrol grubunda bütün testlerde *olumsuz tutum* olarak çıkan *Madde-34*'ün sonuçlarında herhangi bir tutum değişikliği olmadığı görülmüştür (Tablo 4.42).

Tablo 4.42. Öğrencilerin CDTÖ maddelerine yönelik puanları (2021)

	2021-Deney			2021-Kontrol		
	Ön Test	Son Test	Kalıcılık Testi	Ön Test	Son Test	Kalıcılık Testi
Madde-1	3,62	4,36	4,21	4,15	4,19	4,02
Madde-2	3,52	4,37	4,23	4,23	4,17	3,90
Madde-3	3,29	4,29	4,13	4,13	4,13	3,90
Madde-4	3,40	4,37	4,25	4,17	4,13	3,79
Madde-5	2,98	4,13	4,08	4,11	4,04	3,90
Madde-6	3,09	4,07	3,98	2,86	3,03	3,04
Madde-7	2,92	3,88	3,76	2,96	3,25	3,17
Madde-8	3,04	3,90	3,82	2,92	3,15	3,03
Madde-9	2,88	3,90	3,78	2,61	3,04	3,10
Madde-10	2,94	4,01	3,98	2,87	3,04	3,13
Madde-11	3,05	3,87	3,83	3,13	3,27	3,12
Madde-12	3,13	3,92	3,83	3,15	3,21	3,13
Madde-13	2,96	3,85	3,79	3,17	3,55	3,60
Madde-14	3,03	3,80	3,77	3,28	3,37	3,29
Madde-15	3,17	3,87	3,83	3,11	3,17	3,15
Madde-16	3,09	3,84	3,77	2,32	2,58	2,56
Madde-17	3,23	4,03	3,90	2,90	3,13	3,05
Madde-18	3,00	3,64	3,60	2,73	2,92	2,92
Madde-19	3,40	3,94	3,88	3,94	3,94	3,79
Madde-20	3,12	3,76	3,67	4,31	4,25	4,12
Madde-21	3,23	3,94	3,85	4,27	4,15	4,00
Madde-22	3,46	4,02	3,88	2,94	3,10	3,00
Madde-23	3,58	4,54	4,60	3,80	4,06	4,10
Madde-24	2,87	3,60	3,56	2,54	2,77	2,65
Madde-25	3,33	3,75	3,69	3,00	3,06	3,00
Madde-26	2,88	3,46	3,42	2,87	3,02	2,96
Madde-27	3,08	3,79	3,71	2,58	2,75	2,65
Madde-28	3,19	3,69	3,67	2,48	2,87	2,81
Madde-29	3,63	3,98	4,10	3,65	3,69	3,71
Madde-30	3,81	4,34	4,42	3,65	3,72	3,75
Madde-31	4,00	4,65	4,70	4,11	4,20	4,21
Madde-32	3,46	3,98	4,06	3,00	3,45	3,45
Madde-33	4,38	4,75	4,76	4,50	4,56	4,61
Madde-34	2,06	2,78	2,80	2,56	2,71	2,73

2022 Yılı Madde Analizi Sonuçları

2022 yılında uygulanan CDTÖ içerisinde bulunan maddelerin gruplar ve test türleri arasında sonuç farklılıkları bulunmaktadır. Deney grubunda ön test sonuçlarında *olumsuz tutum* olarak 5 madde ve *olumlu tutum* olmasına rağmen *nötr tutum* eşiğine (3,20-3,01) yakın 8 madde çıkmıştır. Bu maddelerin tamamına yakını (*Madde-34* hariç) son testlerde *olumlu tutum* puanlarına dönüşmüştür. Ayrıca, ön test sonuçlarında 34 madde içerisinde 4,00 puan üstündeki *yüksek olumlu tutum* sonucu çıkan madde sayısı 2'den son testte 18'e çıkmıştır. Deney grubunun kalıcılık testi sonuçlarında da son test sonuçlarına yakın bir durum görülmektedir. Kalıcılık testinde *olumsuz tutum* çıkan sadece 1 madde bulunmaktadır. CDTÖ'nin deney grubundaki ön test sonucunda düşük seviyede çıkan maddelerinin tamamına yakını (*Madde-34* hariç) *olumlu tutuma* dönüşmüştür.

2022 yılında uygulanan CDTÖ kontrol grubu ön testinde 4 adet madde *olumsuz tutum*, 1 adet madde *nötr tutum* ve 8 adet madde de nötr seviyesine yakın seviyesine yakın (3,01-3,20) *olumlu tutum* maddesi olarak çıkmıştır. Kontrol grubu son test sonuçlarında *olumsuz tutum* sayısı 1, *nötr tutum* sayısı 0 ve nötr tutum eşiğine yakın seviyedeki (3,01-3,20) madde sayısı da 1 olmuştur. Kalıcılık testi sonuçlarında ise 1 adet *olumsuz tutum* ve *nötr tutum* eşiğine yakın seviyede 1 madde bulunmaktadır.

2022 CDTÖ sonuçlarında deney grubunda *olumlu tutuma* dönüş eğilimi yüksek seviyede iken kontrol grubunda bunun daha düşük kaldığı tespit edilmiştir. Test türleri içerisinde ön test sonuçlarının daha düşük iken deney grubunda daha fazla olmak üzere son testlerde yükseliş görülmektedir. Kalıcılık testinde ise son testlere yakın seviyede bir sonuç çıkmakla beraber özellikle kontrol grubunda bir miktar düşüş olduğu tespit edilmiştir.

CDTÖ içerisinde hem deney hem de kontrol grubunda bütün testlerde *olumsuz tutum* olarak çıkan *Madde-34*'ün sonuçlarında herhangi bir tutum değişikliği olmadığı görülmüştür (Tablo 4.43).

Tablo 4.43. Öğrencilerin CDTÖ Maddelerine Yönelik Puanları (2022)

	2022-Deney			2022-Kontrol		
	Ön Test	Son Test	Kalıcılık Testi	Ön Test	Son Test	Kalıcılık Testi
Madde-1	4,12	4,43	4,38	3,85	4,04	4,01
Madde-2	3,78	4,51	4,39	3,70	4,18	4,04
Madde-3	3,54	4,48	4,37	3,87	4,24	4,33
Madde-4	3,80	4,63	4,51	3,98	4,18	4,22
Madde-5	3,39	4,21	4,30	3,42	3,68	3,71
Madde-6	3,64	4,29	4,36	3,41	3,89	3,95
Madde-7	3,22	4,21	4,23	3,34	3,84	3,89
Madde-8	3,25	4,07	4,10	3,31	3,88	3,90
Madde-9	3,26	4,07	4,11	3,34	3,84	3,87
Madde-10	3,15	4,14	4,02	3,15	3,91	3,80
Madde-11	3,21	3,98	4,09	3,01	3,52	3,56
Madde-12	3,38	4,06	4,10	3,20	3,65	3,85
Madde-13	3,05	3,90	3,81	3,00	3,68	3,44
Madde-14	3,38	3,94	3,99	3,17	3,62	3,75
Madde-15	3,19	3,98	4,05	3,05	3,56	3,60
Madde-16	2,86	3,90	4,04	2,95	3,51	3,60
Madde-17	3,18	3,95	4,06	3,27	3,90	4,00
Madde-18	2,98	3,79	3,82	3,11	3,60	3,65
Madde-19	3,51	4,04	4,12	3,64	3,95	4,02
Madde-20	3,24	3,95	4,18	3,10	3,68	3,85
Madde-21	3,45	4,05	4,11	3,68	3,95	3,95
Madde-22	3,08	3,85	4,09	3,08	3,55	3,61
Madde-23	3,35	4,09	4,25	3,40	3,75	3,85
Madde-24	2,80	3,75	3,76	2,88	3,28	3,30
Madde-25	3,20	3,85	3,96	3,33	3,51	3,60
Madde-26	3,15	3,68	4,06	3,12	3,39	3,51
Madde-27	2,84	3,41	3,59	2,90	3,08	3,14
Madde-28	3,10	3,54	3,63	3,24	3,36	3,40
Madde-29	3,40	4,21	4,39	3,46	3,61	3,70
Madde-30	3,54	4,10	4,38	3,62	3,70	3,82
Madde-31	3,68	4,13	4,54	3,60	3,75	3,82
Madde-32	3,08	3,67	3,82	3,14	3,37	3,41
Madde-33	4,16	4,49	4,64	4,08	4,11	4,15
Madde-34	2,49	2,65	2,69	2,18	2,20	2,25

BÖLÜM 5

5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu araştırma 2021 ve 2022 yıllarında 4'er hafta olarak 8'er ders saati olarak uygulanmış ve buna yönelik olarak uygulanan başarı testi (BT), tutum ölçeği (CDTÖ), öğrenci günlükleri, öğrenci görüşme formu ve araştırmacının gözlem ve günlüklerinden elde edilen verileri nicel ve nitel yönden analiz edilerek sonuçlara ulaşılmış ve değerlendirmeler yapılmıştır.

2021 ve 2022 yıllarında yapılan araştırmalarda deney ve kontrol gruplarına uygulanan BT ön testinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı düzeylerinin uygulama öncesinde birbirine denk düzeyde olduğu, aralarındaki küçük farklılığın anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma öncesinde BT puanlarının denk çıkması araştırmalarda arzu edilen bir durumdur. Buna göre deneysel işlemin sonuçları daha sağlıklı bir şekilde ele alınma imkânı oluşmaktadır. Bu araştırmanın her iki uygulama yılında da BT ön test sonuçlarının denk düzeyde olması üzerinde deneysel uygulamanın yapıldığı okulun merkezi sınavla öğrenci alması, bunları seviye sınıfı oluşturmadan şubelere yerleştirmesi ve uygulama yapılan şubelerin coğrafya derslerine bir alt sınıfta da aynı öğretmenin girmesi gibi faktörler rol oynamaktadır. BT ön test sonuçlarının ayrıca her iki araştırma yılında da şubeler ve cinsiyet değişkenleri açısından da denk düzeyde oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

2021 ve 2022 yıllarında yapılan araştırmalarda deney ve kontrol gruplarının BT son test uygulamalarında çeşitli değişkenler açısından anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Her iki araştırma yılında da BT son test puanlarının deney grupları lehine anlamlı farklılık oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca, her iki yılda da deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde BT son test puanları lehine ön test puanlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda, her iki araştırma yılında artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanıldığı deney grupları ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmadığı kontrol gruplarında artırılmış gerçeklikten bağımsız olarak başarı artışı görülmüştür. Ancak iki grubun BT son testleri karşılaştırıldığında her iki araştırma yılında da deney grubu lehine anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Bu durumda, artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde düşük etki düzeyinde öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grupları arasındaki puanlar analiz edildiğinde bu başarı artışının %5-%10 arasında olduğu görülmüştür.

2021 ve 2022 araştırma yıllarında BT son test puanlarının şube ve cinsiyet değişkenleri açısından da farklı sonuçlarının olduğu görülmüştür. Her iki araştırma yılındaki şubelerin küçük farklar dışında denk olduğu görülürken, BT son test puanlarının kız öğrenciler lehine anlamlı fark oluşturduğu görülmüştür. Deney grubu içinde kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan elde ettikleri ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının kız öğrencilerde daha fazla başarı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

BT kalıcılık testi sonuçlarının her iki araştırma yılında da bütün grup ve değişkenlerde son testlere göre anlamlı fark oluşturacak şekilde düşüş gösterdiği, ancak bu düşüşün artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanıldığı değişkenlerde daha az olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanıldığı coğrafya dersleri alan öğrencilerin bu konuları hatırlama düzeylerinin diğer öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerindeki akademik tutuma etkisinin ortaya konması açısından ön-son-kalıcılık testleri şeklinde uygulanan tutum ölçeği (CDTÖ) puanlarının da çeşitli değişkenler açısından farklılıklar gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, her iki araştırma yılında da deney ve kontrol gruplarına uygulanan CDTÖ ön test sonuçlarının anlamlı bir fark ortaya çıkarmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının, şubelerin ve cinsiyetlerin ön test puanlarının karşılaştırmasında anlamlı fark bulunamamıştır. Bu durumda, bütün değişkenlerin araştırma öncesinde araştırmada da arzu edildiği üzere denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Her iki araştırma yılında CDTÖ son test puanlarının deney grubu anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür. Hem deney hem de kontrol gruplarında CDTÖ son testlerinin ön testlere göre anlamlı bir artış sağladığı görülmüştür ancak iki grup karşılaştırıldığında bu artışın deney grubunda çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna göre, artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde öğrencilerin coğrafya dersine yönelik akademik tutumlarını %5-%25 aralığında olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Coğrafya dersine yönelik olumlu tutum artışının erkek öğrencilerde anlamlı fark oluşturacak şekilde daha fazla olduğu görülmüştür. Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen coğrafya dersleri kız öğrencilerde anlamlı düzeyde başarı artışı sağlarken erkek öğrencilerde ise anlamlı şekilde daha fazla olumlu tutum artışı sağlamıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılan öğrencilerin yer aldığı bütün değişkenler açısından her iki araştırma yılında da CDTÖ kalıcılık testi sonuçlarının anlamlı fark oluşturacak

şekilde diğer öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda, artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılan coğrafya derslerindeki öğrencilerin derse karşı olumlu tutumlarının diğer öğrencilerdeki coğrafyaya karşı olan olumlu tutum düzeyinden daha yüksek ve kalıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

CDTÖ içerisinde bulunan maddeler arasında sonuçları açısından dikkat çeken maddeler olduğu görülmüştür. Bunlar arasında iki madde öne çıkmaktadır. *Madde-33*'te yer alan "*Coğrafya öğretmeninin ders işleyişi hoşuma gitmiyor.*" şeklindeki tersten puanlanan ifadenin her iki araştırma yılının deney ve kontrol gruplarındaki bütün testlerinde 4,20 puan üzerinde, süreç sonunda ise 4,50 puan üzerinde (1-5 puan aralığında) çıkarak yüksek memnuniyet olduğu görülmüştür. Bu açıdan uygulayıcı öğretmenin öğrenciler tarafından yüksek kabul gördüğü sonucuna ulaşılmıştır. CDTÖ içerisinde dikkat çeken bir diğer madde de *Madde-34* olmuştur. "*İleride coğrafya ile ilgili bir meslek seçmeyi düşünüyorum.*" şeklindeki ifadeye ise çok yüksek düzeyde olumsuz sonuç çıkmıştır. 2021 ve 2022 yılındaki her iki araştırmanın hem deney hem de kontrol gruplarında bütün testlerde ortalama puanlar *olumsuz tutum* olarak çıkmıştır. Öğrencilerin coğrafya öğretmeninden ve coğrafya dersinden bu kadar memnunken, coğrafya derslerinde hem başarılı hem de keyifle ders işlerken bu derse meslek olarak sadece birkaç öğrencinin bireysel isteği dışında coğrafya mesleğine yönelik bu olumsuzluk dikkat çekmektedir. Bu durumun sebepleri irdelendiği zaman öğrenciler genel olarak öğretmenlik mesleğini düşünmediklerini dile getirmektedirler. Coğrafyaya karşı olumsuz bir tutumlarının olmadığı ancak meslek olarak planlarında yer almadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenliğin özlük şartları ve çalışma sıkıntıları giderildiği takdirde bu eğilimin değişeceği düşünülmektedir.

Araştırmada öğrencilerle yüz yüze yapılan görüşmelerde yöneltilen 8 kategorideki soruya öğrencilerin verdikleri cevaplarda farklı yönlerin ortaya çıktığı görülmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yapılan coğrafya derslerinin verimliliği konusundaki soruya genel olarak verimli olduğu yönünde cevaplar verilmiştir. Derslerin verimli geçtiği yönünde görüş bildiren öğrencilerin genelinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının derse ait şekil ve görselleri daha somut hale getirdiği için anlamalarına yardımcı olduğunu ve eğlenceli bir ders ortamı oluşturduğu için de kendilerini motive ettiğini belirtmişlerdir. Verimsiz olduğunu yönünde az sayıdaki öğrencinin ise kendilerinin teknoloji konusunda çok meraklı olmadıklarını ve bu yüzden ilgilerini çekmediğini ve bu sebeple kendileri açısından çok da verimli olmadığını belirtmişlerdir. Bu görüşler ışığında artırılmış gerçeklik uygulamalarının bütün öğrencilere hitap edebilecek şekilde tasarlanması gerekliliği sonuna ulaşılmıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının olumlu yönleri için öğrenciler; derslerin daha eğlenceli olduğu, coğrafya görsellerinin somutlaşarak anlaşılmasının kolaylaştığı, arkadaşları ile ders içi iletişimi artığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Olumsuz yönde görüş bildiren öğrenciler ise; görsellerin kendilerini çok cezbetmediğini, kendilerinin teknoloji konusunda yetersiz olduklarını ve bundan dolayı başaramayacaklarına yönelik bir özgüven eksiklikleri bulduklarını bildirmişlerdir. Bu görüşler ışığında artırılmış gerçek uygulamalarının öğrencilerin tamamında aynı etkiyi oluşturmadığı ancak genel olarak oldukça verimli bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Olumsuz yönde görüş bildiren öğrencilerin ise aslında artırılmış gerçekliğe yönelik bir olumsuzluk taşımadıklarını ancak teknoloji konusunda başaramayacaklarına yönelik olumsuz algılarının artırılmış gerçekliğe yansıdığını belirtmişlerdir. Bunun giderilmesi açısından teknoloji konusunda sıkıntı çeken öğrencilere doğrudan öğretmenlerin yardımcı olması ya da yönlendirdikleri öğrencilerin yardımı ile bu öğrencilerin olumsuz algılarının kırılmasının dersin hedefe ulaşması için önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya ve diğer derslerde uygulanması konusundaki soruya öğrencilerin tamamına yakını olumlu yönde görüş bildirmiştir. Bu uygulamaların ders konusunu anlamalarına yardımcı olduğunu ve ayrıca derslerin daha eğlenceli geçmesi açısından kendilerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Bundan dolayı hem coğrafya derslerinin bundan sonraki kısmında hem de diğer derslerde bu uygulamaları kullanmak istedikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Buna göre, artırılmış gerçek uygulamalarının öğrenciler tarafından coğrafya başta olmak üzere diğer derslerde de kullanılması gerektiği konusunda bir içselleştirmenin yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Coğrafya ders saati geldiğinde neler hissettikleri ve bu uygulamalardan sonra sınıf içi ders düzeninde görülen değişiklikler hakkındaki sorulara öğrencilerin genelinde coğrafya ders saatlerini sabırsızlıkla bekledikleri ve ders saatlerinin oldukça keyifli geçmesi açısından coğrafyayı çok sevdikleri yönünde görüşlerin ağırlıkta olduğu görülmüştür. Buna bağlı olarak coğrafya dersleri açısından artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin coğrafya dersine yönelik olumlu tutumu artırdığı ve ders saatlerinin beklenir hale gelmesine katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Coğrafya derslerindeki artırılmış gerçeklik uygulamaları konusunda öğrencilerin şartlarının aynı olup olmadığı hakkındaki soruya öğrenciler; uygulamanın telefon veya tabletlerle kolaylıkla çalışabildiği için ve bunlarında en az birinin hemen hemen bütün

öğrencilerde bulunduğu için donanım olarak herhangi bir dezavantaj olmadığını belirtmişlerdir. Uygulamalar ve teknik durumlar açısından zayıf olduğunu düşünen bazı öğrencilerin bir miktar dezavantajlı olduğu ancak bu durumun da kısa sürede aşıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Tartışma

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının genel olarak eğitimde kullanılmasıyla ilgili ve coğrafya öğretiminde kullanılmasıyla çeşitli sonuçları içeren akademik çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar daha önceki çalışmalarla büyük ölçüde paralellik göstererek benzer veya destekler sonuçlar ortaya koyarken, bazı çalışmalarla farklı sonuçlar da ortaya koyabilmektedir. Ayrıca ele alınmayan yönlerini de ele alması açısından farklılıklar oluşturmaktadır.

İmamoğlu ve İmamoğlu (2018) çalışmalarında herhangi bir nitel veya nicel analize dayanmadan ancak coğrafyaya yönelik bu alandaki ilk ulusal çalışmalardan biri olarak artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde yararlı olacağını ve özellikle matematiksel coğrafya alanında kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu yöndeki görüşler basit düzeyde olmakla birlikte Shelton & Hedley (2002), Eldurmaz (2021), Çakıcıoğlu-Oban ve Nigar (2021) çalışmalarında da görülmektedir. Yapılan bu çalışmada ise, artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde yararlı olabileceğini belirten araştırmacıların görüşlerini destekler şekilde artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde önemli bir materyal olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İbili ve Şahin (2013), Chiang et al. (2014), Billingham et al. (2015), Usta ve ark. (2017), Özdemir (2017), Kağan ve Şahin (2019), Timur ve Özdemir (2018), Sırakaya ve Sırakaya (2018), Çankaya ve Girgin (2018), Topraklıoğlu (2018), Karakaş ve Özerbaş (2020), Azı (2020), Bilgin ve Hızarcı (2022) gibi araştırmacılar çalışmalarında bazıları sosyal alanlarda, çoğunluğu fen bilimleri alanında olmak üzere artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği bulgularına ulaşmışlardır. Yapılan bu çalışmada da bahsedilen çalışmalarla aynı doğrultuda sonuca ulaşılmıştır. Ancak bu başarı artışının yüksek düzeyde bir artış değil düşük düzeyde bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deneysel düzen iyi ayarlanmadığı takdirde artırılmış gerçeklik uygulamalarının yanlış kurgulamaya bağlı olarak başarı düşüşü de getirebileceği riski bulunduğu görülmüştür. Korucu ve ark. (2016), çalışmalarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının başarıya olumlu yönde etki ettiğini ancak bunun anlamlı bir fark oluşturmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmanın sonucu ile oldukça yakın bir ilişki görülmektedir. Yapılan bu çalışmada da artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik

başarıya etkisi eşik değerlere çok yakın çıkmış düşük düzeyde olumlu etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının doğrudan coğrafya alanında akademik başarıya etkisini gösteren Rellia (2022), Turan ve ark. (2018) gibi çalışmalarda bu uygulamaların coğrafya dersinde akademik başarıya anlamlı düzeyde olumlu etki ettiğini bulmuşlardır. Bu araştırmalarda fiziki coğrafya konuları üzerinden deneysel işlemler gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmada da fiziki coğrafya (doğal sistemler) konuları üzerinden deneysel işlem gerçekleştirilmiş ve araştırmacıların da buldukları gibi artırılmış gerçeklik uygulamalarının başarıya olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Shuaili et al. (2020) çalışmasında ise çevre sorunları üzerinden gerçekleştirilen deneysel işlemde artırılmış gerçeklik uygulamalarının deney ve kontrol gruplarında son test sonuçlarının ön testlere göre anlamlı fark oluşturduğu ancak deney ve kontrol gruplarının son testleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu da yapılan bu çalışma ile örtüşme göstermektedir. Bu çalışma da bulunduğu üzere artırılmış gerçeklik uygulamalarının başarıya etkisi bulunamamıştır ancak bu anlamlılık eşiğine çoğu zaman yakın çıktığı için anlamsız olarak değerlendirildiği durumlar yaşanabilmektedir.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik tutumuna, derse karşı ilgi ve duyuşsal özelliklere etkisinin araştırıldığı Abdüsselam ve Karal (2012), Di Serio vd. (2013), Onbaşılı (2018), Ramazanoğlu ve Aker (2019) gibi çalışmalarda olumlu yönde etki ettiğine yönelik bulgular ortaya çıkmıştır. Yapılan bu çalışmada da bahş geçen çalışmalarla örtüşür şekilde artırılmış gerçeklik uygulamalarının olumlu yönde bilişsel ve duyuşsal katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.3. Öneriler

Yapılan bu araştırmanın sonunda araştırmanın çeşitli boyutlarına yönelik geliştirme, uygulama ve sonuçlarının değerlendirilmesi açısından öneriler bulunmaktadır.

Öncelikli olarak, araştırmaya da konu olan artırılmış gerçeklik uygulamaların geliştirme süreci zaman, emek ve beceri geliştirme açısından dezavantajlar içermektedir. Ancak mesleki bir güdülenmeyle özveri harcıyarak yapılabilmektedir. Sonuçlarının olumsuz çıkma ihtimalini de göz önüne alarak bireysel özveriye kalmaktadır. Teknik olarak da uzmanlaşma gerektiğini artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretmenlerin bireysel performansıyla sınırlı kalmayarak profesyonel kişilerce hazırlanması büyük önem taşımaktadır.

Bütün derslerde artırılmış gerçeklik uygulamalarının yapılmaya çalışılmasının sakıncaları da belirlenmiştir. Her ders bu uygulamaların kullanılması durumunda öğretim materyalinin değersizleşmesi, asıl işlevini yitirmesi, öğretim etkililiğinin kırılması, derslerin süresinin ekonomik kullanılamaması ve ders dışı gündemlere kayma riskleri taşımaktadır. Bundan dolayı kullanılacağı konunun, sürenin, öğretim düzeyinin mutlaka ayrıntılı planlanması gerekmektedir. Ayrıca derslerde telefon, tablet gibi cihazlar üzerinden kullanımının sağlanmasından dolayı öğrencilerin ilgilerinin zaman zaman bunlara kayma potansiyelini de taşımaktadır.

Öğrenci günlüklerinden alınan görüşlerde öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde uygulanmasından son derece memnun olduklarını ve bu uygulamaların diğer derslerde de yapılmasını istedikleri görülmüştür. Bunun yanında bu uygulamaların öğretmenlerinin bireysel çalışmaları ile sınırlı kalmaması gerektiği ve bakanlık düzeyinde ele alınarak bütün ders kitaplarına profesyonel seviyede eklenmesi gerektiği beklentisi bulunmaktadır.

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile zenginleştirilmiş coğrafya derslerinin uygulandığı coğrafya derslerinde dersin giriş kısmında uygulamaların sunulmasının süreyi verimli kullanma açısından sıkıntı olduğu görülmüştür. Dersin başında verildiği ve süre konusu yeterince ayarlanmadığı takdirde derslerin odak noktasının tamamen bu uygulamalara kayarak amacından uzaklaşabildiği görülürken, bu durum revize edilerek dersin ortasına alındığında ve sürenin de sınırlı tutulmasına bağlı olarak daha verimli bir uygulama yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bu uygulamaları büyük bir keyifle kullandıkları ve daha uzun süre kullanmak istedikleri görüldüğünden bunun süresinin mutlaka sınırlı tutularak ve uygun zamanın iyi ayarlanarak verilmesi gerekmektedir.

Uygulamanın başında öğrencilerden bir kısmının teknik yetersizlikten dolayı çekindikleri ve bunlara yardım edildiği takdirde bu sıkıntısının kısa sürede aşılacağı görülmüştür. Bundan dolayı bazı öğrencilere bu konuda destek vermek gerekmektedir.

Başarı testi ve tutum ölçeklerinin uygulanması aşamasında öğrencilerin performans notu veya yazılı sınav gibi algıladıkları görülmüştür. Bu durumun önüne geçmek için bunlara yönelik açıklamaların iyi yapılmasının şart olduğu sonucuna ulaşırken, ayrıca bu sınav ve ölçek kâğıtlarının eşleştirmesinin yapılabilmesi için isimler gizli olarak mutlaka düzgün bir kodlama sisteminin oluşturulması gerektiği sonucuna varılmıştır. Yapılan uygulamalardan öğrencilerin çok memnun olduğu ve araştırma bittikten sonra da devam etmesi yönünde ısrarcı oldukları

görülmüş ve bu konuda gerekli çalışmalar yapıldıktan sonra mutlaka ara ara da olsa bu uygulamaların öğrencilere yapılması gerektiği görülmüştür.

Bütün bu araştırma süreci ve bunların sonuçlarına göre şu önerilerin yapılması gerekli görülmüştür:

- Artırılmış gerçeklik uygulamaları coğrafya derslerinde kullanmak için buna yönelik uygulamalar dersin amacına göre mutlaka titizlikle tasarlanmalıdır.
- Derslerde uygulama aşamasında dersin hangi bölümünde ne kadar sürede verileceği iyi planlanmalı ve bu konuda süre çok uzun tutulmamalıdır.
- Bu uygulamalardan öğrencilerin büyük keyif aldığı ve derslerde bununla uğraşmayı sürdürmek istedikleri sonucuna ulaşılmış olduğundan dersin geri kalan kısmının da sağlıklı yürütülebilmesi için gerekli sınırlamaların ve kuralların mutlaka oluşturulması gerekmektedir.
- Uygulama esnasında bazı öğrencilere teknik yardım yapılması gerekmektedir.
- Öğrencilerin bu uygulamaları zaman zaman sadece eğlence aracı olarak görme eğilimi bulunduğundan gösterilen içeriklere yönelik mutlaka muhakeme ve analiz yeteneklerini harekete geçirecek sorular hazırlanarak sadece bir görsel olarak görmelerinin önüne geçilmelidir.
- Derslerde telefon kullanılarak yapılan bu uygulamalardan sonra derste telefon kullanma olumsuzluğunun nüksetmemesi adına bunun kuralları mutlaka oluşturularak uygulama öncesinde ve sonrasında bu cihazların kullanımına izin verilmemelidir.
- Bu uygulamaların tasarımı bakanlık düzeyinde uzman bir ekip tarafından mutlaka genele yönelik tasarlanmalıdır.
- Bu araştırma sadece belli bir ilde belli bir okulda ve belli bir sınıf düzeyinde yapıldığı için sınırları oldukça dar durumdadır. Bundan dolayı bazı genellemelere yönelik bazı kısımlar için yeni araştırmalar mutlaka diğer değişkenler için de yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abdüsselam, M. S. & Karal, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. Sınıf manyetizma konusu. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 170-182.
- Aksoy, B. (2004). Coğrafi bilgi sistemleri uygulamalarının öğretimi üzerine bir model. *Kastamonu Eğitim dergisi*, 12(1), 179-190.
- Alıcı, D. (2013). Okula Yönelik Tutum Ölçeği'nin Geliştirilmesi: Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(168), 318-331. <http://eb.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/1808>.
- Alkan, C. (2005). Eğitim teknolojisi: Anı Yayıncılık.
- Alpay, M. (1973). *Kütüphanecilik Terimleri*. İstanbul: İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınevi.
- Arıcı, F. ve Arıcı, B. (2022). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ve Materyal Tasarımı Örnekleri. İksad Yayınevi: Ankara. <https://iksadyayinevi.com/wp-content/uploads/2022/07/EGITIMDE-ARTIRILMIS-GERCEKLIK-UYGULAMALARI-VE-MATERYAL-TASARIMI-ORNEKLERI.pdf>.
- Arslan, A. & Elibol, M. (2015). Eğitsel artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi: Android işletim sistemi örneği. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 1792-1817. <http://dx.doi.org/10.14687/ijhs.v12i2.3524>.
- Aydın, F. (2017). *Coğrafya öğretiminde interaktif haritaların kullanımı*. A. Sezer (Ed.) Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı (2.Baskı, s.259-276) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Aydın, F. (2019). Coğrafya dersi öğretim yöntem ve teknikleri ile bulguların derslerde uygulama örnekleri. Ü. E. Ünalı (Ed), *Coğrafya Öğretimi-I* (1.Baskı, s. 59-123) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Aydoğmuş, M. Y. (2010). *Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) uygulamalarının coğrafya dersinde öğrencilerin ilgi, motivasyon ve öğrenme düzeylerine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Azı, F. B. (2020). Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Dersinde Akademik Başarı ve Ders Tutumlarına Etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Azuma, R., Baillet Y., Behringer R., Feiner S., Julier S. & Macintyre, B. (2001), Recent Advances in Augmented Reality, IEEE Computer Graphics and Applications, ss. 34-47.
- Azuma, R., Billinghurst, M., Schmalstieg, D., Hirokazu, K. (2004), Developing Augmented Reality Application's, ACM SIGGRAPH 2004 Course Notes.

- Azuma, R.T. (1997). A survey of augmented reality. *Teleoperators and Virtual Environments*, (6)4, 355-385.
- Baker, T.R. (2002). *The effects of Geographic Information System (GIS) technologies on students attitudes, self-efficacy and achievement in middleschool science classrooms*, [Doctoral dissertation, Kansas University]. Kansas, USA. https://www.researchgate.net/publication/234362993_The_effects_of_geographic_information_system_GIS_technologies_on_students'_attitudes_self-efficacy_and_achievement_in_middle_school_science_classrooms.
- Balcı, A. (2018). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ballagas, Rafael, Ringel, Meredith, Stone, Maureen, Borchers, Jan, (2003), “iStuff: a physical user interface toolkit for ubiquitous computing environments”, CHI '03 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Bildiriler, ss. 537-544.
- Becker, S., Freeman, A., Giesinger Hall, C., Cummins, M. & Yuhnke, B. (2016). NMC/CoSN Horizon Report: 2016 K-12 Edition. The New Media Consortium, Austin.
- Bednarz, S.W. (2000). Connecting GIS and problem based learning. *Environmental systems Research*, (1), 89-101.
- Berberoğlu, G. ve Balcı, A. (1993). Okul Anketi Üzerine Bir Ön Çalışma. Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi, 1(4), 7-11. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tpdrd/issue/21424/229751>.
- Beyhan, A. (2013). Eğitim örgütlerinde eylem araştırması. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*. 1(2), 65-89.
- Bhatnagar, D. K. (1993), *Position trackers for Head Mounted Display systems: A survey*, Technical Report, University of North Carolina at Chapel Hill Chapel Hill, NC, USA.
- Bhatnagar, D.K., Khlich, C. and Cleveland, T.E. (1993) Biochemical Characterization of an Aflatoxin B2 Producing Mutant of *Aspergillus flavus*. *FASEB Journal*, 7, A1234.
- Bilgin, E. A. & Hızarcı, S. (2022). Artırılmış gerçeklik destekli istatistik öğretiminin lise öğrencilerinin akademik başarılarına ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Turkish Studies - Education*, 17(1), 23-47. <https://dx.doi.org/10.47423/TurkishStudies.52138>.
- Billinghurst, M. (2002). Augmented reality in education. *New Horizons For Learning*, 12(5). http://solomonalexis.com/downloads/ar_edu.pdf.

- Billingham, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A survey of augmented reality. *Foundations And Trends® In Human-Computer Interaction*, 8(2-3), 73-272. doi: 10.1561/11000000049
- Blij, H. D. (2021). *Coğrafya niçin önemlidir?*. Hece Yayınları, Ankara.
- Borg, W. R. (1987). *Applying Education Research: A Practical Guide for Teachers*. New York: Longman.
- Büyükkaragöz, S. (1996). *Genel Öğretim Metotları*. İstanbul: Özeğitim Yayınları.
- Cameron, T. (2005). *Geographic Information System Technologies as an Educational Tool in*
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), 341-377. <http://doi:10.1007/s11042-010-0660-6>.
- Caudell, T. P. & Mizell, D. W. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. In *System Sciences, 1992. Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on* (2), 659-669. IEEE.
- Chan, D. W. (2003). Hardiness and its role in the stress-burnout relationship among prospective Chinese teachers in Hong Kong. *Teaching and Teacher Education*, 19, 280-285.
- Chen, C. M., & Tsai, Y. N. (2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. *Computers & Education*, 59(2), 638-652. <http://dx.doi.org.10.1016/j.compedu.2012.03.001>.
- Cheng, K. H. & Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-462. <http://dx.doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>.
- Cheng, S. T. & Chan, A. C. M. (2003). The Development of a Brief Measure of School Attitude. *Educational and Psychological Measurement*, 63(6), 1060-1070. https://commons.ln.edu.hk/sw_master/2416/.
- Clark, G. & Wareham, T. (2003). *Geography for Life, National Standards in Geography*. Washington, DC., National Geographic Society.
- Craig, A. (2013). *Understanding Augmented Reality: Concept and Applications*. Elsevier Science, USA.
- Cüre, F. ve Özden, N. (2008). Öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) uygulama başarıları ve bit'e yönelik tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 41-53.

- Chiang, T. H. C., Yang, S. J., & Hwang, G. J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Educational Technology & Society*, 17, 352-365.
- Çakıcıoğlu Oban, R. ve Nigar, O. (2021). Eğitimde oyunlaştırma uygulamalarının öğrenen motivasyonuna etkisinin class dojo uygulamasıyla incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9 (119), 402-412.
- Çalışkan, M. ve Serçe, H. (2018). Türkiye'de eğitim alanındaki eylem araştırması makaleleri: Bir içerik analizi. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1).
- Çankaya, B. ve Girgin, S. (2018). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin fen bilimleri dersi akademik başarısına etkisi. *Journal of Social And Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(30), 4283-4290.
- Çavuşoğlu, M. (2019, Haziran). Bilişim teknolojileri destekli turizm endüstrisinde yapay zekâ ve artırılmış gerçeklik uygulamaları. Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Araştırma ve Değerlendirmeler, Cilt 2 (pp.259-273), Ankara: Gece Akademi.
- Çetin, T. ve İnel, Y. (2017). Coğrafya öğretiminde webquest uygulamaları. A. Sezer (Ed.), *Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (2. Baskı, s.167-187) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Çetin, T. ve İnel, Y. (2021). Coğrafya eğitiminde webquest uygulamaları ve kullanımı. E. Artvinli ve Y. Değirmenci (Ed.), *Uygulama Örnekleriyle Coğrafya Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar* (1. Baskı, s.317-329), Ankara: Nobel Akademi.
- Çetinkaya, H. H. ve Akçay, M. (2013, Ocak, 23-25). Eğitim Ortamlarında Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları. Akademik Bilişim Kongresi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Demiralp, N. (2007). Coğrafya eğitiminde materyaller ve 2005 coğrafya dersi öğretim programı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 373-384. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/49108/626741>.
- Demirer, V. ve Erbaş, Ç. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 802-813. <https://doi.org/10.17860/efd.29928>.
- Di Serio, A., Ibanez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 585-596. <http://doi:10.1016/j.compedu.2012.03.002>.

- Dodge, B. (2002). Webquest Taskonomy: A Taxonomy of Tasks. Retrieved. 15.10.2021 tarihinde <http://webquest.org/sdsu/taskonomy.html>. adresinden ulaşılmıştır.
- Doğanay, H. (1993). *Coğrafiyaya Giriş*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Drennon, C. (2005). Teaching Geographic Information System in a problem-based learning environment. *Juornal of Geography in Higher Education*, 29 (3), 385-402.
- Eker S. (2005, Nisan, 2). Sosyal bilimlerde süreli yayınların nicelik ve nitelik açıısından değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimlerde Süreli Yayınlar ve Bilgi Teknolojileri Sempozyumu: Ankara*, (s. 171-180).
- El Sayed, N.A.M., Zayed, H.H. & Sharawy, M.I. (2011). ARSC: Augmented Reality Student Card-An Augmented Reality Solution for the Education Field. *Computers & Education*, 56(4), 1045-1061. Elsevier.
- Eldurmaz, T. (2021). Artırılmış gerçeklik (AR) teknolojisinin coğrafya eğitiminde kullanılması: landscapar ile canlanan izohipsler. *III. International Congress on Geographical Education (UCEK-2021) Full Text Proceedings Book*, 89-90.
- Erdoğan, I. ve Tokalak, Z. (2019). Artırılmış gerçeklik ile Dünya'ya dokunuyorum. *II. International Congress on Geographical Education Abstracts Book*, 506-508.
- Ferrance, E. (2000). *Action Research*. Providence: Brown University.
- Fischer, J., Neff, M., Freudenstein, D. & Bartz, D. (2004). *Medical augmented reality based on commercial image guided surgery*. Eurographics Symposium on Virtual Environments.
- Furth, B. (2011), *Handbook of Augmented Reality*, Springer, Department of Computer and Electrical Engineering and Computer Science, Florida.
- Gay, L. R. & Airasian, P. (2003). *Education Research: Competencies for Analysis and Applications*. New Jersey: Prentice Hall.
- Gay, L. R., Mills, G., & Airasian P. W. (2012). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications* (10th Edition). Boston: Pearson.
- Gergen, K. J. & Wortham, S. (2001). *Social construction and pedagogical practice*. (Edited by: Gergen, Kenneth, J.). Social Construction in Context. Tousand Oaks, CA:Sage, 115-136.
- Gergen, K. J. (2004). Sosyal inşa: Batının kendi kendisine konuşmasından karşılıklı küresel konuşmaya. S. Arkonaç (Ed.), *Doğunun ve Batının Yerelliği: Bireylik Bilgisine Dair*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Girgin, M., Ertürk, M., Sever, R. ve Güner, İ. (2001). Coğrafya öğretiminde atlaslar. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 7(6). <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunidcd/issue/2449/31093>.
- Guttentag, D. A. (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism, *Tourism*

- Han, D. I., Jung, T. & Gibson, A. (2014). Dublin AR: implementing augmented reality in tourism. In Information and communication technologies in tourism 2014 (pp. 511-523). Springer, Cham.
- Onbaşı, Ü. İ. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 320-337.
- Höllerer, T., Feiner, S., Terauchi, T., Rashid, G., & Hallaway, D. (1999). MARS'ı Keşfetmek: Mobil artırılmış gerçeklik sistemine iç ve dış mekân kullanıcı arayüzleri geliştirmek. *Bilgisayar ve Grafik (Bergama)*, 23(6), 779-785. [https://doi.org/10.1016/S0097-8493\(99\)00103-X](https://doi.org/10.1016/S0097-8493(99)00103-X).
- Işıklı, M. (2022). Sosyal bilgiler öğretiminde oyunlaştırmanın akademik başarıya, akademik risk alma eğilimine ve tutumlara etkisi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Uşak Üniversitesi.
- İbili, E. ve Şahin, S. (2013). Artırılmış gerçeklik ile interaktif 3d geometri kitabı yazılımının tasarımı ve geliştirilmesi: ARGE3D. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13, 1-8. <https://doi.org/10.5578/fmbd.6213>.
- İçten, T. ve Bal, G. (2021). Askerî alanda artırılmış ve sanal gerçeklik araçlar: sistemler, zorluklar ve çözümler. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 40, 2148-1776.
- İlhan, İ. ve Çeltek, E. (2016). Mobile marketing: usage of augmented reality in tourism. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 15(2), 581-599.
- İmamoğlu, A. ve İmamoğlu, M. (2018, Kasım, 8-10). Coğrafya eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları. *I. International Geography Education Symposium, Tam Metin Bildiriler Kitabı*, 483-488.
- İnan, G. (2011). Eylem araştırması: Eğitimde değişimin yaratılmasında öğretmenin gücü. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 481-486.
- İnel, Y. ve Sezer, A. (2017). Coğrafya konularının öğretiminde materyallerinden elde edilen öğrenci başarısına etkisi: Bir meta analizi/Coğrafya öğretiminde öğretim materyallerinin kullanımının öğrenci başarısına etkisi: Bir meta-analitik çalışma. *Tarih Kültür Sanat Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 473-491.
- İnel, Y., Değirmenci, N. ve Gökalp, A. (2017). *Örnek Uygulamalar ile Artırılmış ve Sanal Gerçeklik*. A. Sezer (Ed.). Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı içinde. Ankara: Pegem Akademi. 277-321.

- İnesi, M. A. (2022). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının teknoloji kullanma becerileri ve teknoloji entegrasyon yeterliliklerinin etkinliklerle geliştirilmesi: Bir eylem araştırması [Yayımlanmamış doktora tezi]. Uşak Üniversitesi.
- Jasim, I. (2018). Coğrafya öğretmenlerinin etkili öğretim stratejileri [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.
- Jensen, K. B. (2007). Mixed media: from digital aesthetics towards general communication theory. *Northern Lights: Film & Media Studies Yearbook*, 5(1) 7-24.
- Kapluhan, E. (2014). Coğrafi bilgi sistemlerinin (CBS) coğrafya öğretiminde kullanımının önemi ve gerekliliği. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 29(0), 34-59. <https://doi.org/10.14781/mcd.85148>.
- Karakuş, U. (2017). Öğrenme-öğretme sürecinde materyallerin işlevi ve görsel materyallerin tasarımı. A. Sezer (Ed.), *Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (Baskı 2, s. 55-72) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Karakaş, M. ve Özerbaş, M. (2020). Fizik dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(2), 452-468.
- Kato, H., & Billinghurst, M. (1999-October). Marker tracking and hmd calibration for a video-based augmented reality conferencing system. In *Proceedings of the 2nd IEEE and ACM International Workshop on Augmented Reality* (pp. 85-94), San Francisco. <http://doi:10.1109/IWAR.1999.80380>
- Kaya, Z. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Keiper, A. T. (1999). GIS for elementary students: An inquiry into a new approach to learning geography. *Journal of Geography*, 98(2).
- Kağan, G. ve Şahin, S. (2017). Bilgisayar donanım öğretimi için artırılmış gerçeklik materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(4), 353-362.
- Usta, E., Korucu, A. T. ve Yavuzarslan, İ. F. (2016). Eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımı: 2007-2016 döneminde Türkiye’de yapılan araştırmaların içerik analizi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 84-95.
- Kılıç, T. (2018). İç mekân tasarımında kullanılan mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin bir inceleme. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 3(2), 169-187.
- Kipper, G., & Rampolla, J. (2012). *Augmented Reality: an emerging technologies guide to AR*. Elsevier.

- Koç, H. (2017). *Coğrafya Öğretiminde Haritalar ve Atlasların Kullanımı*. A. Sezer (Ed.). Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı içinde. Ankara: Pegem Akademi. 119-146.
- Koç, H. ve Aksoy, B. (2021). Coğrafya öğretimi. A. Sezer (Ed.). *Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (2.Baskı, s.31-54) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Koçoğlu, E., Akkuş, İ. ve Özhan, U. (2020). Yeni bir öğrenme ortamı olarak artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla sosyal bilgiler öğretimi. R. Sever, M. Aydın ve E. Koçoğlu (Ed.), *Alternatif Yaklaşımlarla Sosyal Bilgiler Eğitimi* (5.Baskı, s.313-336) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Korucu, A. T., Gençtürk, T., & Sezer, C. (2016). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi. In XVIII. Akademik Bilişim Conference, Aydın, Turkey.
- Küçük, S., Kapakın, S. ve Göktaş, Y. (2015). Tıp eğitimi çoklu ortam uygulamalarında yeni bir bakış açısı: artırılmış gerçeklik. *STED/Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 24 (6), 209-215.
- Lamb, S. & Fullarton, S. (2002). Classroom and School Factors Affecting Mathematics Achievement: A Comparative Study of Australia and The United States Using TIMMS. *Australian Journal of Education*, 46(2), 154-171. Retrieved from <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/000494410204600205>.
- LeBlanc, F., Champagne. BJ., Augestad. KM., Neary. P., Senagore. AJ., Ellis. CN. & Delaney. CP. (2010). A comparison of human cadaver and augmented reality simulator models for straight laparoscopic colorectal skills acquisition training. *Journal of the American College of Surgeons*. 211(2), 250-255.
- Lee, J. W. (2005). *Effect of GIS learning on spatialability* [Phd. Thesis]. A&M University. Texas, USA.
- Lee, S.J. & Reeves, T.C. (2017). Edgar dale ve deneyim konisi, öğrenmenin temelleri ve öğretim tasarımı teknolojisi.
- Lin, H. C. K., Chen, M. C., & Chang, C. K. (2015). Assessing the effectiveness of learning solid geometry by using an augmented reality-assisted learning system. *Interactive Learning Environments*, 23(6), 799-810. <http://doi:10.1080/10494820.2013.817435>.
- Lin, H. C. K., Hsieh, M. C., Wang, C. H., Sie, Z. Y., & Chang, S. H. (2011). Establishment and Usability Evaluation of an Interactive AR Learning System on Conservation of Fish. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(4), 181-187. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ946626.pdf>

- Livingston, M., Rosenblum, L., Julier, S., Brown, D., Baillot, Y., Swan, J., Gabbard, J. & Hix, D. (2002). An augmented reality system for military operations in urban terrain. *Proceedings of the Interservice / Industry Training, Simulation, & Education Conference*, Orlando, Florida, 1-8.
- Livingston, M.A., Rosenblum, L.J., Brown, D.G., Schmidt, G.S., Julier, S.J., Baillot, Y., Swan, E., Ai, Z. ve Maassel, P. (2011). Military applications of augmented reality. *Handbook of Augmented Reality*, Springer, New York, NY, 671-706.
- Mohring, M., Lessig, C., & Bimber, O. (2004). Video see-through AR on consumer cell-phones. *Third IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, Arlington, VA, USA, pp. 252-253. <http://doi:10.1109/ISMAR.2004.63>.
- Marks, G. N. (1998). Attitudes to school life: Their influences and their effects on achievement and leaving school, Australia, Australian Council For Educational Research Ltd. Retrieved from https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1061&context=lsay_research.
- Martin, D.J. (2001). *Constructing Early Childhood Science*. USA: Delmar. Retrieved from <https://digitalcommons.kennesaw.edu/facpubs/668/>.
- McCoach, D.B. & Siegel, D. (2003). The School Attitude Assessment Survey-Revised: aNew Instrument To Identify Academically Able Students Who Underachieve. *Educational and Psychological Measurement*, 63(3), 414-429. Retrieved from <https://youthrex.com/wp-content/uploads/2019/10/School-Attitude-Assessment-Survey-Revised-.pdf>.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Ortaöğretim Coğrafya Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı.
- Meydan, A. (2017). *Coğrafya öğretiminde kitaplar ve süreli yayınların kullanımı*. A. Sezer (Ed.). *Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (2.Baskı, s. 95-117) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Milgram, P. & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, E77-D, 1321-1329.
- Navab, N., Traub, J., Sielhorst, T., Feuerstein, M. & Bichlmeier, C. (2007). Action and workflow driven augmented reality for computer aided medical procedures. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 10-4.
- Nicolau S, Soler L, Mutter D. & Marescaux J. (2011). Augmented reality in laparoscopic surgical oncology. *Surg Onc*, 20(3), 189-201.

- Norton, L. S. (2009). *Action Research in Teaching and Learning: A Practical Guide to Conducting*. Pedagogical Research in Universities. London: Routledge.
- O'Brien, R. (1998). *An Overview of the Methodological Approach of Action Research*. Faculty of Information Studies, University of Toronto.
- Ocak, G. ve Akkaş Baysal, E. (2019a). Eylem araştırmasını anlamak. G. Ocak (Ed.), *Eğitimde Eylem Araştırması ve Örnek Araştırmalar* (2. Baskı, 1-27). Ankara: Pegem Akademi.
- Olsson, T. & Salo, M. (2011). Online user survey on current mobile augmented reality applications. In *Mixed and augmented reality (ISMAR)*, 10th IEEE international symposium, (pp. 75–84). IEEE (2011).
- Ontario Secondary Schools*. [Unpublished PhD Thesis], Quenn's University, USA.
- Owen, D. & Rayn, A. (2001). *Teching Geography*, Continuum, New York. Retrieved from <https://www.bloomsbury.com/us/continuum-guide-to-geography-education-9781441148759/>.
- Özdemir, M. (2017). *Sarmalayan sanal gerçeklik teknolojisi ile öğrenme deneyimleri: Sistemetik bir inceleme*. İnönü Üniversitesi, I. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, 599-613.
- Özgen, N. (2010). Bilim olarak coğrafya ve evrimsel paradigmaları. *Ege Coğrafya Dergisi*, 19(2), 1-26. https://dergipark.org.tr/en/pub/ecd/issue/4872/66894#article_cite.
- Özgen, N. ve Oban, R. (2008). Yapılandırmacı öğretimde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) kullanımı ve yükseköğretim kademelerindeki Coğrafya derslerinde uygulanabilirliği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(5).
- Özgüç, N. (1985). Coğrafya ve harita kitaplıkları üzerine. *Coğrafya Dergisi*, 0(1), 95-110.
- Özğüneş, R. E. ve Bozok, D. (2017). Turizm Sektörünün Sanal Rakibi(Mi?): Arttırılmış Gerçeklik. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2 (2), 146-160.
- Palin, M. (2011). Michael Palin on Geography: Presidential Address and Record of the RGS-IBG Annual General Meeting 2011. *The Geographical Journal*, 177 (3), 275-278. Published By: Wiley. <https://www.jstor.org/stable/41238047>.
- Paradiso, J.A., Hsiao, K., Strickon, J., Lifton, J. & Adler, A. (2000), Sensor systems for interactive surfaces, *IBM Systems Journal*, 39, (3.4), 892-914.
- Patterson, T. C. (2007). Google Earth as a (not just) geography education tool. *Journal of Geography*, 106, 145-152. <https://doi.org/10.1080/00221340701678032>.
- Pınar, A. (2017). *Coğrafya öğretiminde CBS kullanımı*. A. Sezer (Ed.), *Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (2.Baskı, s.215-245) içinde. Ankara: Pegem Akademi.

- Ramazanoğlu, M. ve Aker, A. (2019). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitim amaçlı kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Turkish Studies-Information Technologies and Applied Sciences*, 14(1), 91-106. <http://doi.10.7827/TurkishStudies.14833>.
- Rellia, M. (2022). The use of augmented reality in teaching geography at primary level. *European Journal of Alternative Education Studies*, 7(1). <http://dx.doi.org/10.46827/ejae.v7i1.4174>
- Santos, M. E. C., Chen, A., Taketomi, T., Yamamoto, G., Miyazaki, J. & Kato, H. (2014). Augmented reality learning experiences: Survey of prototype design and evaluation. *Learning Technologies, IEEE Transactions on*, 7(1), 38-56.
- Sarı, M. ve Cenkseven, F. (2008). İlköğretim öğrencilerinde okul yaşam kalitesi ve benlik kavramı. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(2). <https://core.ac.uk/download/pdf/268072165.pdf>.
- Sarıtaş, M. (2013). *Öğretimde yararlanılan araç-gereçler ve etkili kullanımı*. M. Sarıtaş (Ed.), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (s. 55-103) içinde. Ankara: Pegem akademi.
- Seferoğlu, S. S. (2007). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Sezer, A. (2002). *Ortaöğretim Kurumlarında Coğrafya Öğretim Teknolojisinin Öğrenci Başarısına Etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Sezer, A. (2017). Coğrafya öğretiminde grafiklerin kullanımı. A. Sezer (Ed.), *Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (2. Baskı, s. 167-187) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Shao J. (2002). Professor of Statistics, University of Wisconsin Madison. *Journal of the American Statistical Association*, 97(457), 193-200.
- Shelton, B. E. & Hedley, N. R. (2002). Using augmented reality for teaching Earth-Sun relationships to undergraduate geography students. *Paper presented at The First IEEE International Augmented Reality Toolkit Workshop*, Darmstadt, Germany. <http://doi:10.1109/ART.2002.1106948>.
- Shuaili, K. A., Musawib, A. A. & Muznabh, R. (2020). The effectiveness of using augmented reality in teaching geography curriculum on the achievement and attitudes of omani 10th grade students. *Multidisciplinary Journal for Education Social and Technological Sciences* 7(2): 20-29. <https://doi.org/10.4995/muse.2020.13014>.
- Sırakaya, M. ve Sırakaya, D. A. (2018). Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 887-905.

- Sırakaya, M. ve Seferoğlu, S. S. (2016). *Öğrenme ortamlarında yeni bir araç: Bir eğitilence uygulaması olarak artırılmış gerçeklik*. A. İşman, F. Odabaşı, ve B. Akkoyunlu (Ed), Eğitim teknolojileri okumaları (s.417-438) içinde. http://www.tojet.net/ebook/eto_2016.pdf. adresinden edinilmiştir.
- Slater, F. & Lambert, D. (1998). "Introduction: Examining Values in Geographical and Environmental Education" *International Research in Geographical and Environmental Education* 7(2), 140-141.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Russell, J. D., & Mims, C. (2008). *Instructional technology and media for learning*. Pearson, 330 Hudson Street.
- Somyürek, S. (2014). Öğretim sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80. <https://doi.org/10.17943/etku.88319>.
- Specht, M., Ternier, S., & Greller, W. (2011). Mobile augmented reality for learning: A case study. *Journal of the Research Center for Educational Technology*, 7(1), 117-127.
- Sung, D. (2011). The history of augmented reality [online]. <http://www.pocket-lint.com/news/108888-the-history-of-augmented-reality>.
- Sungkur, R. K., Panchoo, A., & Bhojroo, N. K. (2016). Augmented reality, the future of contextual mobile learning. *Interactive Technology and Smart Education*, 13(2), 123-146. <http://doi:10.1108/itse-07-2015-0017>.
- Sutherland, I. E. (1965). The ultimate display. *Multimedia: From Wagner to virtual reality*, 506-508. Retrieved from <http://papers.cumincad.org/data/works/att/c58e.content.pdf>.
- Sutherland, I. E. (1968). *A Head Mounted Three Dimensional Display*, AFIPS Fall Joint Computer Conference, Washington, D.C.: Thompson Books, 1968. 757-764. Retrieved from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1476589.1476686>.
- Swaminathan, A., Mao, Y. & Wu, M. (2006). Robust and secure image hash-ing. *IEEE Trans. Inf. Forensics Security*, 1(2), 215-230.
- Şanlı, C. (2017). *Coğrafya öğretiminde ölçüm cihazlarının kullanımı*. A. Sezer (Ed.), *Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (2.Baskı, s.189-213) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Şanlı, C. (2019). Coğrafya öğretmen adaylarının mekânsal düşünme becerisine ilişkin görüşleri. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi (ANKAD)* 3(3), 215-233. <http://doi:10.29228/Joh.49537>.

- Şanlı, C. ve Pınar, A. (2017). *Coğrafya öğretiminde model maket ve gerçek eşyaların kullanımı*. A. Sezer (Ed.), *Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (2.Baskı, s.167-187) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Şanlı, C. ve Pınar, A. (2017). Sosyal bilgiler dersi sınav sorularının yenilenen bloom taksonomisine göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(3), 949-959. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330234>.
- Tamura, H. (2002). *Steady steps and giant leap toward practical mixed reality systems and applications*. In Proceedings of the International Status Conference on Virtual and Augmented Reality (pp. 3-12). Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/90a4/abebbe509ec52c64809aee8986eee0973b7e.pdf>
- Tatar, M. (2006). Okul ve Öğretmenin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. *Milli Eğitim*, 171, 156-166. <https://search.trdizin.gov.tr/yayin/detay/66479/>.
- Timur, B. ve Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10, 62-75.
- Thomas, B., Close, B., Donoghue, J., Squires, J., De Bondi, P., Morris, M., & Piekarski, W. (2000, October). ARQuake: An outdoor/indoor augmented reality first person application. In *Wearable computers, the fourth international symposium on* (pp. 139-146). <http://doi:10.1109/ISWC.2000.888480>.
- Tomal, D. R. (2010). *Action Research for Educators (2nd Edition)*. United Kingdom: Rowman & Littlefield Education.
- Tuna, F. (2008). *Ortaöğretim Coğrafya Derslerinde Proje Tabanlı Öğrenimi Desteklemek Amacı ile Coğrafi Bilgi Sistemlerinden (CBS) Yararlanma* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Turan, Z., Meral, E. & Şahin, İ., F. (2018). The impact of mobile augmented reality in geography education: achievements, cognitive loads and views of university students. *Journal of Geography in Higher Education*, 42(4). <https://doi.org/10.1080/03098265.2018.1455174>.
- Uzuner, Y. ve Girgin, Ü. (2014). *Eylem araştırmasına giriş*. Y. Uzuner ve M. Özten Anay (Çev. Ed.), *Eylem Araştırması El Kitabı* (s. 19-25). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ünlü, M. (2014). *Coğrafya Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Van Krevelen, D. W. F., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations. *International Journal of Virtual Reality*, 9(2), 1-20. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/279867852>

- Wassom, B. D. (2015). *Augmented Reality Law, Privacy, and Ethics*. Law, Society, and Emerging AR. Elsevier.
- Watson, D. M. (2001). Pedagogy before technology: Re-thinking the relationship between ICT and teaching. *Education and Information technologies*, 6(4), 251-266.
- Witmer, B., Baily, J., & Knerr, B. (1996). Virtual Spaces and Real World Places: Transfer of Route Knowledge. *International Journal of Human – Computer Studies*, 45(4), 413-428.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zhou, F., Duh, H. B. L., & Billinghurst, M. (2008), Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, Bildiriler, 15-18. Cambridge, UK.

İnternet Kaynakları

- URL-1. <https://9lib.net/document/lq5n1njq-artirilmis-gerceklilik-kavrami-uezerine-icerik-analizi-calismasi.html> (Erişim Tarihi: 20.04.2021).
- URL-2. <https://www.arimars.com/imalat-sanayinde-ar-artirilmis-gerceklilik-uygulamalarinin-getirdigi-faydalar/?lang=tr> (Erişim Tarihi: 20.04.2021).
- URL-3. <https://www.zumoko.com/travel-and-tourism-with-augmented-reality/> (Erişim Tarihi: 20.04.2021).
- URL-4. <https://www.donanimhaber.com/iKEAnin-artirilmis-gerceklilik-uygulamasi-Place-artik-Androidde--98381> (Erişim Tarihi: 20.04.2021).
- URL-5. <https://www.turizmgunlugu.com/2020/02/01/artirilmis-gerceklilik-teknolojisi-turizm/> (Erişim Tarihi: 20.04.2021).
- URL-6. <https://www.educationcyber.com/2020/02/16/artirilmis-gerceklilik/> (Erişim Tarihi: 20.04.2021).
- URL-7. https://www.researchgate.net/figure/9-Projection-Based-Augmented-Reality-39_fig9_352716807 (Erişim tarihi: 10.11.2022).
- URL-8. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-42156-4_7 (Erişim tarihi: 06.10.2022).
- URL-9. https://www.army.mil/article/191942/augmented_reality_may_revolutionize_army_training (Erişim tarihi: 26.10.2022).
- URL-10. https://medium.com/@pb_39145/how-augmented-reality-can-be-deployed-in-sport-52358f1fed67 (Erişim tarihi: 14.10.2022).
- URL-11. <https://towardsdatascience.com/how-augmented-reality-ar-is-changing-the-travel-tourism-industry-239931f3120c> (Erişim tarihi: 11.10.2022).
- URL-12. <https://baslangicnoktasi.org/ar-cloud-tiklanabilir-internetin-sonu/>
- URL-13. <https://www.bilalozcakir.com.tr/ar-app/acinimler-artirilmis-gerceklilik-yazilimi/>.
- URL-15: <https://egitimbilimleri.deu.edu.tr/duyurular/cografya-ogretiminde-artirilmis-gerceklilik-modellemesi-etkinligi/>.
- URL-16: <https://www.facebook.com/groups/cografyadefter/>.

EKLER

EK-1: Necmettin Erbakan Üniversitesi Etik Kurul Kararı



NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
BAŞKANLIĞI
ETİK KURUL KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi/Sayısı ve Karar No	Tarih :10/09/2021 Toplantı Sayısı :08 Karar No :2021/453
Araştırmanın Başlığı	Coğrafya Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması
Sorumlu Araştırmacılar	Prof. Dr. Adnan PINAR Prof. Dr. Adem SEZER
Yardımcı Araştırmacı	Tahir TUNCER Lisansüstü Öğrenci
Etik Kurul Kararı	6799 sayılı başvurunuz değerlendirilmiş olup araştırmanız Etik Kurul tarafından uygun görülmüştür.
Uygun Değil ise gerekçeleri	

ASLI GİBİDİR

16/09/2021



Doç. Dr. Ahmet KURNAZ
Etik Kurul Başkanı

EK-2: Araştırma İzin Belgesi



T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-83688308-605.99-36145667
Konu : Araştırma İzni (Tahir TUNCER)

03.11.2021

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığının (Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü) 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 11/10/2021 tarihli ve E-71052239-100-102272 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Tahir TUNCER'in "Coğrafya Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmannın; Ereğli, Karatay ve Selçuklu ilçelerinde bulunan ekli listede adı yazılı ortaöğretim kurumlarında eğitim gören öğrencilere eğitim öğretimi aksatmamak ve ilgi (a) Genelgede belirtilen açıklamalara uyulması kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmemektedir. Müdürlüğümüze bağlı eğitim kurumlarındaki çalışmaların 2021-2022 eğitim öğretim yılı içerisinde tamamlanması zorunludur. Araştırma kapsamında yürütülecek çalışmaların 2021-2022 eğitim öğretim yılında tamamlanmaması durumunda Müdürlüğümüzden tekrar izin alınması gerekmektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçlarının kullanılması, elde edilecek kişisel verilerin gizliliği hususuna dikkat edilmesi ve araştırma sonucunun çalışma bitiminden itibaren 30 gün içerisinde bir adet kitapçık ve bir adet CD olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Arz ederim.

Seyit Ali BÜYÜK
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek:

- 1-Genelge (3 Sayfa)
- 2-Veli Onam Formu (1 Sayfa)
- 3-Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği (1 Sayfa)
- 4-Coğrafya Dersi Başarı Testi (3 Sayfa)
- 5-Öğrenci Görüş Formu (1 Sayfa)
- 6-Okul Listesi (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Akçeşme Mahallesi Garaj Caddesi No:4 Karatay/Konya

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

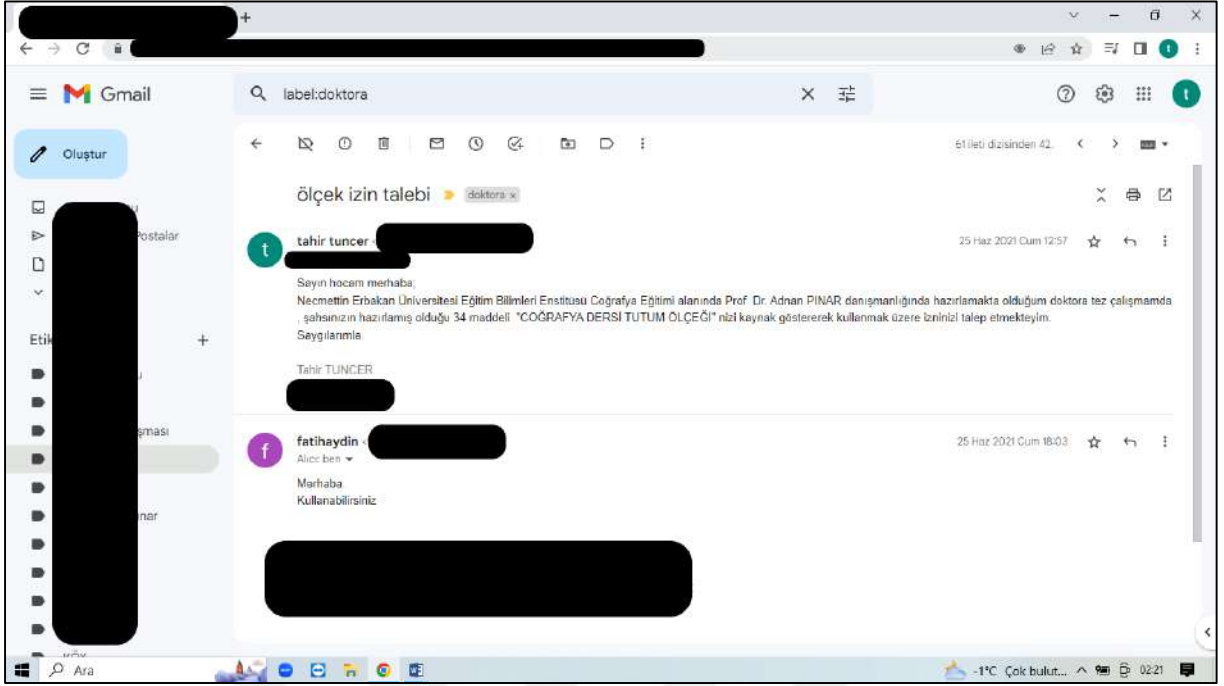
Telefon No : 0 (332) 353 30 50
E-Posta: istatistik42@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bilgi için: Ali Naci İŞİK-1210
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: <http://konya.meb.gov.tr> Faks:3323515940

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakorgun.meb.gov.tr> adresinden f9c7-d96a-3b3a-b805-6bdf kodu ile teyit edilebilir.



EK-3: Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği (CDTÖ) Kullanım İzni



EK-4: Veli İzin Belgesi

Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Coğrafya Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması” adıyla, 13 Aralık 2021- 24 Ocak 2022 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Coğrafya Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Etkililiğinin İncelenmesidir.

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz.

Saygılarımızla...

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Coğrafya Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması” adıyla, 13 Aralık 2021- 24 Ocak 2022 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmacı

İletişim bilgileri

Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum. (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz).*

.....
İmza

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

EK-5: Gönüllü Katılım Formu

GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma, “Coğrafya Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması” başlıklı bir araştırma çalışması olup artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya dersindeki etkililiğini ortaya koyma amacını taşımaktadır. Bu çalışma, Coğrafya Öğretmeni Tahir TUNCER tarafından yürütülmekte ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya dersindeki öğrencilerin akademik başarısına ve coğrafya dersine olan tutumlarına etkisi ortaya konacaktır.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, deneysel araştırmada Coğrafya Dersi Akademik Başarı Testi ve Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği ile (araştırmanın türü/türleri) yapılarak sizden veriler toplanacaktır.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler kişisel muhafaza yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Necmettin Erbakan Üniversitesi Coğrafya Eğitimi bölümünden Prof. Dr. Adnan PINAR’A yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı:

Adres

Cep Tel

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

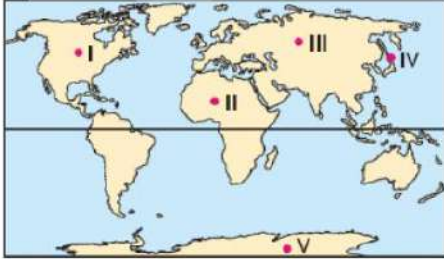
Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK-6: Coğrafya Akademik Başarı Testi (CABT)

- 1) Levha tektoniği sonucunda yer kabuğunun bazı alanlarından magma çıkışı yaşanmaktadır.



Buna göre; yukarıda verilen Dünya haritası üzerinde işaretli noktalardan hangisinde levha tektoniği sonucunda daha fazla magma çıkışı yaşanmaktadır?

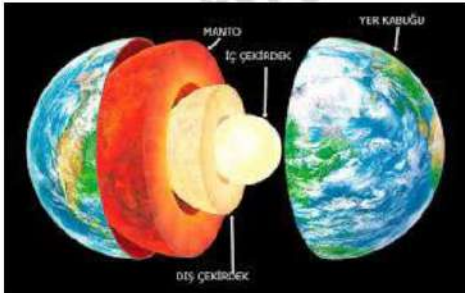
- A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V

- 2) Organik tortul kayalar bitki ve hayvan kalıntılarının birikmesiyle oluşurlar.

Buna göre; aşağıdaki kayalardan hangisi, organik tortullardan biri değildir?

- A) Tebeşir
B) Linyit
C) Taş kömürü
D) Mermer
E) Mercan kaya

- 3) Yerküre çeşitli katmanlardan oluşmaktadır.



Buna göre, aşağıdaki bilgilerden hangisi söylenemez?

- A) İç çekirdeğin hacmi dış çekirdekten daha azdır.
B) İç çekirdeğe gidildikçe sıcaklık artar.
C) En hacimli katman mantodur.
D) Yerkabuğu en ince katmandır.
E) Katmanlar birbirinden keskin sınırlarla ayrılır.

- 4) Kömür, çok miktarda bitkisel maddenin, havasız ortamda ve basınç altında değişmesi sonucunda oluşan bir kayadır.

Buna göre kömür; aşağıdaki kayaç türlerinden hangisine bir örnektir?

- A) İç püskürtük
B) Dış püskürtük
C) Kimyasal tortul
D) Organik tortul
E) Kırntı (mekanik) tortul

- 5) Nevşehir-Ürgüp peri bacalarının oluştuğu alanda aşağıdaki kayaç türlerinden hangisi yaygındır?

- A) Volkan tüfü
B) Kum taşı
C) Granit
D) Mermer
E) Tebeşir

- 6) Yerkabuğunu oluşturan levhalar ve bu levhalar arasında sınırları oluşturan sınırlar bulunmaktadır.



Aşağıdakilerden hangisi, Dünya haritasında çizgi halinde gösterilen alanların ortak özellikleri arasında değildir?

- A) Yer kabuğunun hareketli alanlarıdır.
B) Tektonik deprem alanlarıdır.
C) Volkanik dağlar görülür.
D) Levha sınırlarıdır.
E) Karstik kaynaklar fazlaca görülür.

- 7) Aşağıdaki kayalardan hangisi, kalkerin başkalaşması ile oluşmuştur?

- A) Mermer
B) Şist
C) Gnays
D) Mika
E) Kuvarsit

8) Yerküre, birbirinden farklı özelliklere sahip yer kabuğu, manto ve çekirdek gibi katmanlardan oluşur.

Yerkürenin iç yapısını oluşturan bu katmanlardan tümünü ifade eden terim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Biyosfer
- B) Geosfer
- C) Astenosfer
- D) Barisfer
- E) Litosfer

9) Alfred Wegener'in Kıtaların Kayma Teorisi'ne göre yer kabuğunu oluşturan levhaların birbirinden ayrılma alanlarına *uzaklaşan levha sınırları* adı verilir.

Aşağıda verilen yüzey şekillerinden hangisinde uzaklaşan levha sınırına ait örnek verilebilir?

- A) Doğu Afrika Grabeni
- B) Alp Dağları
- C) Himalaya Dağları
- D) Kayalık Dağları
- E) İskandinavya Dağları

10) Kalkerli arazilerde, yer altı sularının ana kayayı çözerek yüzeye çıktığı yerlerde oluşan soğuk su kaynaklardır.

Buna göre, oluşumu verilen kaynak türü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yamaç kaynağı
- B) Gayzer kaynağı
- C) Voklüz kaynağı
- D) Fay kaynağı
- E) Artezyen kaynağı

11) Volkanik depremler, aktif volkanların bulunduğu yerlerde, patlama ve püskürtmelere bağlı olarak oluşan yer sarsıntılarıdır.

Aşağıda verilen yerlerden hangisinde volkanik deprem görülme olasılığı en azdır?

- A) Endonezya
- B) Japonya
- C) Yeni Zelanda
- D) İtalya
- E) Libya

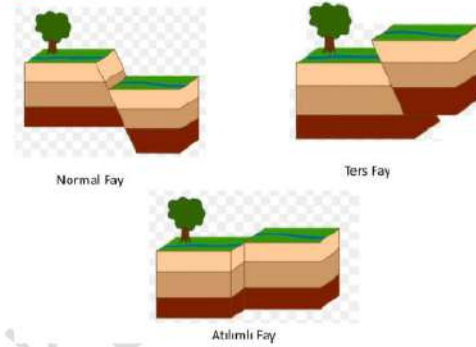
12) Türkiye'nin jeotermal enerji potansiyeli yönünden zengin olması, Türkiye'nin hangi özelliği ile açıklanabilir?

- A) Yüz ölçümünün geniş olması
- B) Taş kömürü yataklarının bulunması
- C) Farklı iklim tiplerinin görülmesi
- D) Yarımada ülkesi olması
- E) Fay sistemlerinin yaygın olması

13) Deprem tehlikesinin az olduğu, volkanik faaliyetlerin ve kaplıcaların görülmediği bir ülke için aşağıdaki yargılardan hangisi söylenemez?

- A) Tabakalar yerine oturmıştır.
- B) Eski oluşumlu bir arazidir.
- C) Arazî kırılmaya uğramamıştır.
- D) Büyük Okyanus kıyısındadır.
- E) Levha sınırlarına uzaktır.

14)



Yukarıda şekli verilen faylanmaların oluşumunda aşağıdakilerden hangisi etkili olmuştur?

- A) Yağışın artması
- B) Yerin iç ısısını kaybetmemesi
- C) Akarsu aşındırması
- D) Volkanik faaliyetler
- E) İklim değişiklikleri

15) Fiziksel tortul kayalar için aşağıdaki verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bulunduğu yerde metalik madenler fazladır.
- B) Tabakalı yapıları vardır.
- C) İçlerinde fosil bulunabilir.
- D) Oluşumunda dış kuvvetlerin etkisi vardır.
- E) Küçük boyutlu materyallerin birleşmesi ile oluşur.

16) Birinci jeolojik zamanda oluşmuş araziler sertleşmiş kütleler halinde, kırılma ve kıvrılma özelliğini kaybetmiş durumdadır. Bu tür arazilere masif araziler denir.

Türkiye'de aşağıda belirlenen alanların hangisi masif arazi üzerinde yer almaz?

- A) Çanakkale Masifi
- B) Mentеше Masifi
- C) Kırşehir Masifi
- D) Bitlis Masifi
- E) Taşeli Masifi

17) Levha hareketlerine neden olan konveksiyonel akıntılar, aşağıdaki katmanların hangisinde oluşmaktadır?

- A) Sima
- B) Sial
- C) Manto
- D) İç çekirdek
- E) Yer kabuğu

18)



Bir bölgedeki akarsuyun durumu önceleri düz akarken yukarıdaki gibi olmuşsa, akarsuyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Akarsu yatağında engebe azdır.
- B) Akarsuların rejimi düzenlidir.
- C) Akarsu yatağını yana doğru genişletmiştir.
- D) Akarsuyun boyu uzamıştır.
- E) Akarsu yatağında verimli tarım alanları oluşmuştur.

19) Türkiye'nin şekillenmesinde en az etkili dış kuvvet buzullardır.

Bu durumun ortaya çıkmasının temel sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ortalama yükseltisinin fazla olması
- B) Orta Kuşak'ta yer alması
- C) Dağların doğu-batı yönlü uzanması
- D) Üç tarafının denizlerle çevrili olması
- E) Volkanik dağların yer alması

20) Akarsu yatağının deniz seviyesine erişmesine taban seviyesi denir. Deniz seviyesine ulaşan akarsuyun derine aşındırması da azalmıştır.

Buna göre, aşağıda verilen akarsulardan hangisinin yatağı taban seviyesine daha yakındır?

- A) Gediz Nehri
- B) Çoruh Nehri
- C) Fırat Nehri
- D) Dicle Nehri
- E) Sakarya Nehri

21) Toros Dağları'nda araştırma yapan birinin dağların üzerinde denizel canlılara ait fosilleri bulması aşağıdakilerden hangisine aittir?

- A) Denizlerdeki su sıcaklığının değiştiğine
- B) Denizel alanlardaki tortulların tektonik hareketlerle yükseldiğine
- C) Deniz canlılarının karalarda da yaşadığına
- D) Karaların zamanla alçaldığına
- E) İklim değişikliklerinin yaşandığına

22) Aşağıda verilen şekillerden hangisi rüzgârın aşındırıp taşıdığı malzemeleri biriktirmesi sonucu oluşturduğu şekillerden biri değildir?

- A) Kumul
- B) Löss
- C) Tafoni
- D) Barkan
- E) Hamada

23) Gel-git etkisinde kalan bir kıyıda yer alan akarsu ağzlarında hangi kıyı tipi oluşur?

- A) Haliç kıyı
- B) Enine kıyı
- C) Fiyort kıyı
- D) Dalmaçya kıyı
- E) Boyuna kıyı

24) Kalker, jips, kayatuzu gibi çözünebilen kayaların bulunduğu alanlarda mağara tavanlarının çökmesi sonucu obruklar oluşur.

Türkiye'nin jeolojik yapısı düşünüldüğünde aşağıdaki alanların hangisinde obrukların daha fazla görüleceği söylenebilir?

- A) Doğu Karadeniz
- B) Dicle Bölümü
- C) Antalya Bölümü
- D) Yukarı Sakarya Bölümü
- E) Erzurum-Kars Bölümü

25) Deniz kıyısından 200 metre derinliğe kadar olan sahalara kıta sahanlığı denir. Yer şekillerinin özelliklerine bağlı olarak kıta sahanlığı dar ya da geniş olabilir.

Buna göre;

- I. Delta
- II. Tombolo
- III. Falez
- IV. Haliç

gibi yer şekillerinin oluştuğu alanların hangilerinde kıta sahanlığı daha geniştir

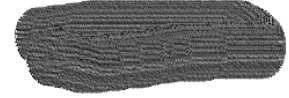
- A) I ve II
- B) II ve III
- C) III ve IV
- D) I ve III
- E) II ve IV

EK-7: Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği (CDTÖ)

COĞRAFYA DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli Öğrenci;

Bu formda bulunan ifadeler sizin coğrafya dersi ile ilgili düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Bu ifadelerden hiçbirinin doğru ya da yanlış cevabı yoktur. Her cümleyle ilgili görüş kişiden kişiye değişebilir. Bu nedenle vereceğiniz cevap, sizin kendi görüşlerinizi yansıtmalıdır. Her cümleyle ilgili görüşünüzü belirtirken, önce cümleyi dikkatle okuyunuz. Sonra her bir cümlenin karşısında yer alan seçeneklerinden yalnızca birini (X) şeklinde işaretleyiniz. Vereceğiniz cevaplar gizli tutulacak ve araştırma amacı dışında kullanılmayacaktır. Kesinlikle isminizi ve okul numaranızı yazmayınız. Teşekkürler...



İFADELER					
	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.Coğrafya sevdiğim bir derstir.					
2.Coğrafya dersinden hiç hoşlanmam.					
3.Derslerin içinde en sevimsiz olanı coğrafyadır.					
4. Coğrafya dersine karşı ilgi duymuyorum.					
5. Diğer derslere göre en severek çalıştığım ders coğrafyadır.					
6. Coğrafya dersi her öğrenci için gerekli ve önemli bir derstir.					
7. Coğrafya dersi konularını anlamadığımdan coğrafya öğrenmek istemiyorum.					
8. Coğrafya derslerinde kendimi baskı altında hissediyorum.					
9. Ne kadar çalışsam da coğrafya dersinde başarılı olamıyorum.					
10. Coğrafya dersinin korkulacak yanı yoktur.					
11. Coğrafya dersi konuları ilgimi çekmez.					
12. Coğrafya dersinde öğrendiklerim günlük yaşamımda çok yararlıdır.					
13. Bazı temel bilgilerin dışında coğrafyayı bilmek gereksizdir.					
14. Coğrafyanın hayatıma katacağı bir şey yoktur.					
15. Coğrafya ders saatleri azaltılırsa mutlu olurum.					
16. Coğrafya dersi sınavımdan çekinirim.					
17. Coğrafya dersine mecbur olduğum için girerim.					
18. Coğrafya dersine öğretmenin zorlamasıyla çalışırım.					
19. Coğrafya dersi ülkemizi ve dünyamızı daha iyi tanımamıza yardım eder.					
20. Coğrafya konuları bende merak uyandırıyor.					
21. Coğrafya düşünmeyi gerektiren bir derstir.					
22. Okul hayatım boyunca coğrafya dersi almak isterim.					
23. Coğrafya dersinin zevkli geçmesinde öğretmenin sınıf içindeki tutumu, etkilidir.					
24. Coğrafya dersinde öğrendiklerimi arkadaşlarımla tartışmaktan zevk alırım.					
25. Coğrafya dersine harcadığım zamanı "boşa geçen zaman" olarak düşünüyorum.					
26. Coğrafya dersinde doğa olayları hakkında yorum becerisi kazandığım için seviniyorum.					
27. Coğrafya sayesinde "küresel ısınma" gibi problemlerle ilgili yayınları daha yakından izliyorum.					
28. Coğrafya ödevlerini yapmak beni eğlendirir.					
29. Coğrafya ders saatlerini sabırsızlıkla beklerim.					
30. Coğrafya dersinin adını duyunca tedirgin olurum.					
31. Coğrafya dersinin daha eğlenceli olmasını isterim.					
32. Coğrafya dersi ol- masa kendimi daha huzurlu hissederim.					
33. Coğrafya öğretmenin ders işleyişi hoşuma gitmiyor.					
34. İlerde coğrafya ile ilgili bir meslek seçmeyi düşünüyorum.					

Kaynak: Aydın, F. (2009). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 10.Sınıf Coğrafya Dersinde Başarıya, Tutuma ve Motivasyona Etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.

EK-8: Deney Grubu Ders Planı

COĞRAFYA-10 DERS PLANI

DERS:	Coğrafya	SINIF: 10	
KONU:	Dünya'nın oluşumu ve tektonik yapısı		
ÖĞRENME ALANI:	Bilişsel, duyuşsal, psikomotor		
KAZANIMLAR	10.1.1. Dünya'nın tektonik oluşumunu açıklar. a) Dünya'nın iç yapısı ile ilgili temel bilgiler verilir. b) Levha tektoniği kuramına yer verilir.		
ARAÇ-GEREÇ:	Akıllı tahta, MEB Coğrafya ders kitabı, geleneksel küre, artırılmış gerçeklik uygulaması		
SÜRE:	40 dk + 40 dk		

İŞLENİŞ:

1) Giriş

Dersin girişinde öğrencilere Dünya'nın oluşumu ile ilgili olarak sorular yöneltilir ve hem ön bilgileri yoklanır hem de derse yönelik dikkati çekilir. Samanyolu Galaksisi, Güneş Sistemi gibi sistemlerin bir parçası olarak Dünya'nın oluşumu hakkında bilgi verilir. Konunun detayına girmeden ön bilgiler genel çerçevede verilir. Dünya'nın günümüzdeki görünümü ile ilgili görsel gösterilerek bu görüntünün iç yapısı ve oluşumunun ilk evresinde nasıl olduğu hakkında bilgi verilir. www.eba.gov.tr adresi üzerinde bulunan kısa animasyon öğrencilere izletilir.



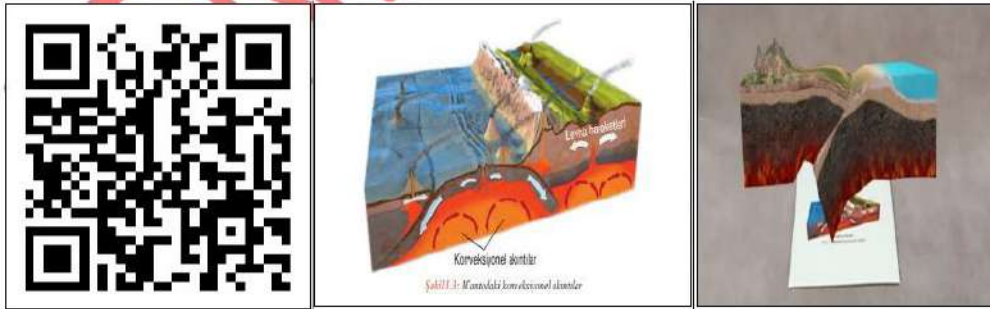
2) Keşfetme

Animasyondan sonra öğrencilerden Dünya'nın oluşum sürecinden sonra nelerin gerçekleştiği ile ilgili sorular sorularak öğrenci aktif hale getirilir. Bu ders diliminde öğretmen öğrencilerin birbirleri etkileşimi için olanak tanır. Böylelikle Dünya'nın iç yapısının özellikleri ve bunun etkileri hakkında öğrencilerin fikir yürütmesi sağlanır. Beyin fırtınası yöntemi de kısa bir süre devreye alınarak öğrencilerin akıl yürütme etkinliklerine fırsat verilir. Bu esnada öğretmenin doğrudan bilgi aktarımı yapmamasına dikkat edilir. Dünya'nın katmanlaşma süreci üzerinde durularak bunların genel yapısına dikkat çekilir.

3) Açıklama

Öğrencilerin akıl yürütme bölümünden sonra Dünya'nın oluşumu ve sonrasında gelişen olaylar hakkında detaylı olarak bilgi verilir. Çekirdek, manto ve yer kabuğunun kalınlıkları, yoğunlukları, sıcaklıkları ile fiziksel ve kimyasal yapıları hakkında açıklamalar yapılır. Bunlar arasındaki geçişlerin özellikleri belirtilir. Katmanlaşma sürecinin günümüzdeki etkilerinin neler olduğu ve böylelikle yer kabuğu üzerindeki canlı ve cansız dünyaya etkileri ele alınır.

Bütün detaylı açıklamalardan sonra artırılmış gerçeklik uygulamaları etkinlikleri devreye alınır. Her sıraya bir etkinlik kâğıdı gelecek şekilde öğretmenin daha önce hazırladığı artırılmış gerçeklik çıktıları hızlıca dağıtılır. Daha önce ders esnasında yanlarında telefon ya da tablet getirmeleri istenen öğrencilerin bu cihazlarını çıkararak etkinlik kağıtlarındaki karekodları okutmaları istenir. Karekodların yönlendirdiği web adresine girilerek 2-3 sn bekleyerek görüntünün açılması beklenir ve artırılmış gerçeklik görüntüsü alınır.



Etkinlik sürecinde telefon ve tableten görüntü açma işlemi üzerinde artırılmış gerçeklik uygulamalarında yer alan unsurların kapatılmasından sonra bunlarla ilgili fikir yürütmeler birlikte yapılır. Derste kısa süren telefon ve tablet kullanımından sonra bu uygulamaların evde de devam ettirilmesini gerektiği belirtilir.

4) Derinleştirme

Dünya'nın iç yapısı ve levha tektoniği ile ilgili olarak artırılmış gerçeklik uygulamaları verildikten sonra konunun detayına yönelik bilgiler verilir. Levha tektoniğinin oluşum mekanizmasını bulan Alfred Wegener'e değinilerek bu mekanizmanın hareket enerjisi üzerinde durulur. Levha tektoniği sonucunda ortaya çıkan deprem, volkan, orojenez ve epirojenez gibi süreçlerin ilişkisine değinilerek öğrencilerden bununla ilgili görüşler alınır. Dünya'nın uydusu olan Ay'ın tamamen soğumasına bağlı olarak manto enerjisinin olmadığı ve buna bağlı olarak da iç kuvvetlerin artık görülmeye değinilmesi bilgisi verilir. Levha tektoniğinin günlük yaşamdaki etkileri değerlendirilir.

5) Değerlendirme

- Dünyamız nasıl oluşmuştur?
- Dünyamız kaç yaşındadır?
- Dünyamızın katmanları nelerdir ve bunların fiziksel ve kimyasal yapıları nasıldır?
- Levha tektoniği nedir?
- Levha tektoniğinin etkileri nelerdir?
- Ay'da levha tektoniği bulunmazken Dünya'da olmasının sebebi nedir?

şeklinde sorular yöneltilerek dersin sonunda genel değerlendirmeler yapılır.

EK-9: Kontrol Grubu Ders Planı

COĞRAFYA-10 DERS PLANI

DERS:	Coğrafya	SINIF: 10	
KONU:	Dünya'nın oluşumu ve tektonik yapısı		
ÖĞRENME ALANI:	Bilişsel, duyuşsal, psikomotor		
KAZANIMLAR	10.1.1. Dünya'nın tektonik oluşumunu açıklar. a) Dünya'nın iç yapısı ile ilgili temel bilgiler verilir. b) Levha tektoniği kuramına yer verilir.		
ARAÇ-GEREÇ:	Akıllı tahta, MEB Coğrafya ders kitabı, geleneksel küre, artırılmış gerçeklik uygulaması		
SÜRE:	40 dk + 40 dk		

İŞLENİŞ:

1) Giriş

Dersin girişinde öğrencilere Dünya'nın oluşumu ile ilgili olarak sorular yöneltilir ve hem ön bilgileri yoklanır hem de derse yönelik dikkati çekilir. Samanyolu Galaksisi, Güneş Sistemi gibi sistemlerin bir parçası olarak Dünya'nın oluşumu hakkında bilgi verilir. Konunun detayına girmeden ön bilgiler genel çerçevede verilir. Dünya'nın günümüzdeki görünümü ile ilgili görsel gösterilerek bu görüntünün iç yapısı ve oluşumunun ilk evresinde nasıl olduğu hakkında bilgi verilir. www.eba.gov.tr adresi üzerinde bulunan kısa animasyon öğrencilere izletilir.



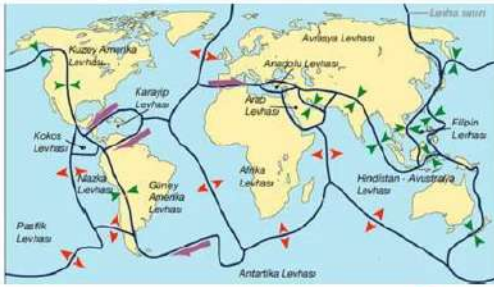
2) Keşfetme

Animasyondan sonra öğrencilerden Dünya'nın oluşum sürecinden sonra nelerin gerçekleştiği ile ilgili sorular sorularak öğrenci aktif hale getirilir. Bu ders diliminde öğretmen öğrencilerin birbirleri etkileşimi için olanak tanır. Böylelikle Dünya'nın iç yapısının özellikleri ve bunun etkileri hakkında öğrencilerin fikir yürütmesi sağlanır. Beyin fırtınası yöntemi de kısa bir süre devreye alınarak öğrencilerin akıl yürütme etkinliklerine fırsat verilir. Bu esnada öğretmenin doğrudan bilgi aktarımı yapmamasına dikkat edilir. Dünya'nın katmanlaşma süreci üzerinde durularak bunların genel yapısına dikkat çekilir.

3) Açıklama

Öğrencilerin akıl yürütme bölümünden sonra Dünya'nın oluşumu ve sonrasında gelişen olaylar hakkında detaylı olarak bilgi verilir. Çekirdek, manto ve yer kabuğunun kalınlıkları, yoğunlukları, sıcaklıkları ile fiziksel ve kimyasal yapıları hakkında açıklamalar yapılır. Bunlar arasındaki geçişlerin özellikleri belirtilir. Katmanlaşma sürecinin günümüzdeki etkilerinin neler olduğu ve böylelikle yer kabuğu üzerindeki canlı ve cansız dünyaya etkileri ele alınır.

Bütün detaylı açıklamalardan sonra daha önce hazırlanan ders sunumu etkileşimli tahta üzerinden açılarak burada konuyla ilgili görseller verilir.



4) Derinleştirme

Dünya'nın iç yapısı ve levha tektoniği ile ilgili olarak artırılmış gerçeklik uygulamaları verildikten sonra konunun detayına yönelik bilgiler verilir. Levha tektoniğinin oluşum mekanizmasını bulan Alfred Wegener'e değinilerek bu mekanizmanın hareket enerjisi üzerinde durulur. Levha tektoniği sonucunda ortaya çıkan deprem, volkan, orojenez ve epirojenez gibi süreçlerin ilişkisine değinilerek öğrencilerden bununla ilgili görüşler alınır. Dünya'nın uydusu olan Ay'ın tamamen soğumasına bağlı olarak manto enerjisinin olmadığı ve buna bağlı olarak da iç kuvvetlerin artık görülmediği bilgisi verilir. Levha tektoniğinin günlük yaşamdaki etkileri değerlendirilir.

5) Değerlendirme

- Dünyamız nasıl oluşmuştur?
- Dünyamız kaç yaşındadır?
- Dünyamızın katmanları nelerdir ve bunların fiziksel ve kimyasal yapıları nasıldır?
- Levha tektoniği nedir?
- Levha tektoniğinin etkileri nelerdir?
- Ay'da levha tektoniği bulunmazken Dünya'da olmasının sebebi nedir?

Şeklinde sorular yöneltilerek dersin sonunda genel değerlendirmeler yapılır.

EK-10: Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Örnekleri

