



**MOBİL ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK
UYGULAMALARININ SOSYAL BİLGİLER
ÖĞRETMEN ADAYLARININ COĞRAFYA
DERSLERİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARI
İLE BİLİŞSEL YÜKLERİNE ETKİSİ**

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

Doktora Tezi

Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı

2023

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
COĞRAFYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

**MOBİL ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ SOSYAL BİLGİLER
ÖĞRETMEN ADAYLARININ COĞRAFYA DERSLERİNDEKİ AKADEMİK
BAŞARILARI İLE BİLİŞSEL YÜKLERİNE ETKİSİ**

(The Effects of the Mobile Augmented Reality Implementations on Social Studies Teacher
Candidates' Academic Achievements and Cognitive Loads in Geography Courses)

DOKTORA TEZİ

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

Danışman: Prof. Dr. Mete ALİM

Erzurum
Mart, 2023

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ tarafından hazırlanan “Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Coğrafya Derslerindeki Akademik Başarıları ile Bilişsel Yüklerine Etkisi” başlıklı çalışması 14/03/2023 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Coğrafya Eğitimi Bilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Halil KOCA <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Danışman:	Prof. Dr. Mete ALIM <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Fatih AYDIN <i>Karabük Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Muhammet Hanifi ERCOŞKUN <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Murat Bayram YILAR <i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

.... / / 2023

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Adnan KÜÇÜKOĞLU

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Coğrafya Derslerindeki Akademik Başarıları İle Bilişsel Yüklerine Etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

14/03/2023

Aslı ıslak imzalıdır

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Doktora öğrenim sürecimin tüm aşamalarında fikir ve tecrübelerini benimle paylaşan kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Mete ALIM'a saygılarımı sunarım.

Yapıcı eleştirileri ile araştırmanın şekillenmesine katkı sağlayan değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Halil KOCA'ya, Prof. Dr. Fatih AYDIN'a, Doç. Dr. Muhammet Hanifi ERCOŞKUN'a ve Doç. Dr. Murat Bayram YILAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın uygulama ve veri toplama süreçlerinde desteklerini esirgemeyen Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilgiler Eğitimi Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. İbrahim Fevzi ŞAHİN ve Dr. Öğr. Üyesi Elif Meral ile aynı ana bilim dalında öğrenim gören ve araştırmanın çalışma grubunu oluşturan tüm öğretmen adaylarına şükranlarımı sunarım.

Sabır ve özveri ile her daim yanımda olan başta değerli eşim Cansu ÖZGÜRBÜZ olmak üzere, tüm aileme minnettarım.

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

ÖZ

DOKTORA TEZİ

MOBİL ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARININ COĞRAFYA DERSLERİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARI İLE BİLİŞSEL YÜKLERİNE ETKİSİ

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

Nisan 2023, 175 Sayfa

Amaç: Bu araştırmanın amacı, mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulamalarının, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının; coğrafya derslerindeki akademik başarıları ile bilişsel yüklerine etkisini belirlemek ve MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına yönelik görüşlerini ortaya koymaktır.

Yöntem: Bu çalışmada, karma araştırma desenlerinden biri olan gömülü desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 güz yarıyılında, Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Sosyal Bilgiler Öğretmenliği lisans programının 2. sınıfında öğrenim gören toplam 74 (DG=39, KG=35) öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, öğretmen adaylarının akademik başarılarını belirlemek için Türkiye’de Yer Şekilleri Akademik Başarı Testi (TYABT), bilişsel yüklerini belirlemek için Bilişsel Yük Ölçeği (BYÖ), MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına yönelik görüşlerini belirlemek için ise MAG (Mobil Artırılmış Gerçeklik) Uygulamaları Görüş Anketi (MUGA) ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Araştırma sürecinde TYABT’den elde edilen verilerin analizinde bağımsız örneklem t-testi ve bağımlı örneklem t-testi, BYÖ’den elde edilen verilerin analizinde Mann-Whitney U testi, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasındaki ilişki düzeyini belirlemek amacıyla korelasyon analizi, MUGA verilerinin analizinde betimsel istatistikler ve yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmadan elde edilen bulgulara göre akademik başarı açısından deney grubu ve kontrol grubu ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı, son test puanlarında ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte deney grubunun bilişsel yük düzeyinin kontrol grubunun bilişsel yük düzeyinden oldukça düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Deney grubu ve kontrol grubunun akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasında ortaya çıkan negatif yönlü ilişkinin anlamlı düzeyde olmadığı belirlenirken sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımı ile ilgili olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Sonuçlar: Araştırma sonucunda MAG uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya dersindeki akademik başarısını artırdığı ve bilişsel yüklerini düşük seviyede tutmada etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların coğrafya derslerinde MAG kullanımına yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış gerçeklik, coğrafya öğretimi, öğretim teknolojisi, çoklu ortamla öğrenme, mobil öğrenme, bilişsel yük

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

THE EFFECTS OF THE MOBILE AUGMENTED REALITY IMPLEMENTATIONS ON SOCIAL STUDIES TEACHER CANDIDATES' ACADEMIC ACHIEVEMENTS AND COGNITIVE LOADS IN GEOGRAPHY COURSES

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

April 2023, 175 Pages

Purpose: The purpose of this research is to determine the effects of Mobile Augmented Reality (MAR) applications on the academic achievements and cognitive loads of social studies teacher candidates in geography courses and to reveal their views on the use of MAR applications in geography courses.

Method: In this research, the embedded design, one of the mixed research designs, was used. The research study group consists of 74 (EG=39, CG=35) teacher candidates studying in the second year of Atatürk University Kazım Karabekir Education Faculty social studies teaching undergraduate program in the 2019-2020 fall semester. As the data collection tools, the Turkish Landforms Academic Achievement Test (TLAAT) was used to determine the academic achievements of pre-service teachers, the Cognitive Load Scale (CLS) was used to determine their cognitive load, and the MAR (Mobile Augmented Reality) Applications Opinion Questionnaire (MAOQ) and Semi-Structured Interview Form were used to determine their views on the use of MAR applications in geography courses. Independent samples t-test and dependent samples t-test were used to analyze the data obtained from TLAAT during the research process, the Mann-Whitney U test was used to analyze the data obtained from the CLS, Correlation Analysis was used to determine the relationship level between academic achievements and cognitive loads of social studies teacher candidates. Finally, descriptive statistics were used to analyze MAOQ data, and content analysis was used to analyze the data obtained from the semi-structured interview form.

Findings: According to the findings obtained from the research, there is no significant difference between the pre-test scores of the experimental group and the control group in terms of their academic achievement, on the other hand there is a significant difference in the post-test scores in favor of the experimental group. However, it was revealed that the cognitive load level of the experimental group was considerably lower than the control group. While it was determined that the negative relationship between the academic achievements of the experimental group and the control group and their cognitive load was not at a significant level, it was revealed that the social studies teacher candidates had positive opinions about the use of MAR applications in geography lessons.

Conclusions: As a result of the research, it was determined that MAR applications increased the academic achievements of social studies teacher candidates in geography lessons and were effective in keeping their cognitive load at a low level. In addition, it was determined that the participants' views on the use of MAR in geography lessons were positive.

Keywords: Augmented reality, geography education, instructional technology, multimedia learning, mobile learning, cognitive load

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	7
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	7
Araştırmanın Sınırlılıkları	9
Varsayımlar	10
Terim ve Tanımlar.....	10
İKİNCİ BÖLÜM	12
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	12
Kuramsal Çerçeve	12
Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi	12
Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Temel Bileşenleri	15
Eğitsel Ortamlarda Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi.....	19
Mobil Öğrenme	23
Çoklu Ortamla Öğrenme Kuramı.....	26
Bilişsel Yük Kuramı.....	30
İlgili Araştırmalar.....	33
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	49
Yöntem	49
Araştırma Deseni.....	49

Çalışma Grubu	51
Deney ve kontrol gruplarının denkliğinin incelenmesi	52
Veri Toplama Araçları	52
Türkiye’de Yer Şekilleri Akademik Başarı Testi (TYABT).....	53
Bilişsel Yük Ölçeği (BYÖ)	56
MAG Uygulamaları Görüş Anketi (MUGA).....	57
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	58
Veri Toplama Araçlarının Geçerliği ve Güvenirliği	59
Uygulama Süreci.....	60
Planlama.....	61
Uygulama	63
Değerlendirme.....	65
Verilerin Analizi.....	66
TYABT’den Elde Edilen Verilerin Analizi	67
BYÖ’den Elde Edilen Verilerin Analizi	67
Akademik Başarı ile Bilişsel Yük Arasındaki İlişkinin Analizi	67
MUGA’dan Elde Edilen Verilerin Analizi	68
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizi	68
Araştırmacı Rolü	70
Geçerlik ve Güvenirlik.....	70
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	74
Bulgular	74
MAG Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bulgular	74
TYABT Ön Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular	74
TYABT Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular.....	75
Deney Grubu TYABT Ön Test ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular..	77
Kontrol Grubu TYABT Ön Test ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular	78
MAG Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilişsel Yükleri Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bulgular	79
Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları ile Bilişsel Yükleri Arasındaki İlişki Düzeyine Yönelik Bulgular.....	81
Deney Grubu TYABT Son Test Puanları ile BYÖ Puanları Arasındaki İlişki Düzeyine Yönelik Bulgular	81

Kontrol Grubu TYABT Son Test Puanları ile BYÖ Puanları Arasındaki İlişki Düzeyine Yönelik Bulgular	82
Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Coğrafya Derslerinde MAG Uygulamalarının Kullanılmasına Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular	82
Öğretmen Adaylarının MAG Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisine İlişkin Görüşleri.....	85
Öğretmen Adaylarının MAG Uygulamalarının Bilişsel Yüke Etkisine İlişkin Görüşleri	86
Öğretmen Adaylarının Çoklu Ortam Öğretimi Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri.....	88
Öğretmen Adaylarının Kullanma Niyeti Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri	89
Öğretmen Adaylarının Algılanan Memnuniyet Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri.....	91
Öğretmen Adaylarının Algılanan Fayda Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri	92
Öğretmen Adaylarının Etkililik Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri	94
Öğretmen Adaylarının Algılanan Özyeterlik Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri	95
Öğretmen Adaylarının Sistem Kalitesi Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri.....	97
BEŞİNCİ BÖLÜM	99
Tartışma, Sonuç ve Öneriler.....	99
MAG Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi.....	99
MAG Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilişsel Yükleri Üzerindeki Etkisi.....	101
Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları ile Bilişsel Yükleri Arasındaki İlişki	102
Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının MAG Uygulamalarının Coğrafya Derslerinde Kullanılması ile İlgili Görüşleri	103
Öneriler	106
KAYNAKÇA	108
EKLER	130
EK-1. Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kurulum Rehberi	130
EK-2. Mobil Artırılmış Gerçeklik Tabanlı “AG Kitap” Öğretim Materyali	131
EK-3. Türkiye’de Yer Şekilleri Akademik Başarı Testi (TYABT).....	145
EK-4. Bilişsel Yük Ölçeği	149
EK-5. Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Görüş Anketi	150
EK- 6. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	154
EK-7. Ölçek Kullanım İzinleri.....	156

EK-8. Öğrenci Gönüllülük Yazısı.....	158
EK-9. Ölçek Uygulama İzni.....	159
ÖZ GEÇMİŞ.....	160



TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 1. Çoklu Ortamla Öğrenme Tasarımlarının Temel Yaklaşımları.....	26
Tablo 2. Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Teorisinin Temel Varsayımları	27
Tablo 3. Çoklu Ortamla Öğrenme Kuramının Temel İlkeleri	29
Tablo 4. Bilişsel Yük Ölçüm Teknikleri ve Ölçme Araçları	32
Tablo 5. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Öğretim Ortamlarında Kullanımı ile İlgili Ulusal Lisansüstü Tez Çalışmaları	34
Tablo 6. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Öğretim Ortamlarında Kullanımı ile İlgili Bilimsel Makale Çalışmaları	42
Tablo 7. Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler	51
Tablo 8. YÖK Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Lisans Programına Göre “Türkiye’nin Fiziki Coğrafyası” Ders İçeriği	53
Tablo 9. Akademik Başarı Testindeki Soruların Konulara Göre Dağılımı	54
Tablo 10. Akademik Başarı Testinin Madde Analizi Sonuçları	54
Tablo 11. Bilişsel Yük Ölçeğindeki Puan Aralıkları ve Anlamları	57
Tablo 12. Anketin Alt Faktörlerinde Yer Alan Soru Sayısı ve Güvenirlik Puanları	58
Tablo 13. Veri Toplama Araçlarının Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları	59
Tablo 14. Araştırma Sorularına Göre Kullanılan Veri Toplama Araçları ve Analiz Yöntemleri	69
Tablo 15. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği İçin Yapılan Uygulamalar	72
Tablo 16. TYABT Ön Test Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları.....	74
Tablo 17. TYABT Ön Test Puanlarının Levene Testi Sonuçları	75
Tablo 18. TYABT Ön Test Puanlarının Bağımsız Örneklemeler T Testi Sonuçları	75
Tablo 19. TYABT Son Test Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları.....	76
Tablo 20. TYABT Son Test Puanlarının Levene Testi Sonuçları	76
Tablo 21. TYABT Son Test Puanlarının Bağımsız Örneklemeler T Testi Sonuçları	76
Tablo 22. DG’nin Ön Test, Son Test ve Fark Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları	77
Tablo 23. DG’nin Ön Test ve Son Test Puanlarının Bağımlı Örneklemeler T Testi Sonuçları	77
Tablo 24. KG’nin Ön Test, Son Test ve Fark Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları	78
Tablo 25. KG’nin Ön Test ve Son Test Puanlarının Bağımlı Örneklemeler T Testi Sonuçları.....	79

Tablo 26. <i>DG'nin ve KG'nin BYÖ'den Aldıkları Puanlara Göre Bilişsel Yük Düzeyleri</i>	79
Tablo 27. <i>DG ve KG'nin BYÖ Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler</i>	80
Tablo 28. <i>DG ve KG'nin BYÖ Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları</i>	80
Tablo 29. <i>DG ve KG'nin BYÖ Puanlarının Levene's Testi Sonuçları</i>	80
Tablo 30. <i>DG ve KG'nin BYÖ Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları</i>	81
Tablo 31. <i>DG'nin TYABT Son Test Puanları ile BYÖ Puanları Arasındaki İlişki Düzeyi</i>	81
Tablo 32. <i>KG'nin TYABT Son Test Puanları ile BYÖ Puanları Arasındaki İlişki Düzeyi</i>	82
Tablo 33. <i>Öğretmen Adaylarının MAG'ın Akademik Başarıya Etkisine ve Bunun Gerekçelerine Yönelik Görüşleri</i>	86
Tablo 34. <i>Öğretmen Adaylarının MAG'ın Bilişsel Yüke Etkisine Yönelik Görüşleri</i>	87
Tablo 35. <i>MUGA'da Yer Alan Alt Faktörlere İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri</i>	87
Tablo 36. <i>Öğretmen Adaylarının "Çoklu Ortam Öğretimi" Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri</i>	88
Tablo 37. <i>Öğretmen Adaylarının MAG'daki Çoklu Ortam Öğretimine Yönelik Unsurların Coğrafya Derslerine Etkisine Yönelik Görüşleri</i>	89
Tablo 38. <i>Öğretmen Adaylarının "Kullanma Niyeti" Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri</i>	89
Tablo 39. <i>Öğretmen Adaylarının MAG Uygulamalarını Kullanmayı İstedikleri Coğrafya Konularına Yönelik Görüşleri</i>	90
Tablo 40. <i>Öğretmen Adaylarının MAG'ın Coğrafya Derslerinde Daha Verimli Nasıl Kullanılabileceğine Yönelik Görüşleri</i>	91
Tablo 41. <i>Öğretmen Adaylarının "Algılanan Memnuniyet" Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri</i>	91
Tablo 42. <i>Öğretmen Adaylarının MAG'ın Coğrafya Derslerinde Kullanımından Algıladıkları Memnuniyetin Nedenlerine Yönelik Görüşleri</i>	92
Tablo 43. <i>Öğretmen Adaylarının "Algılanan Fayda" Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri</i>	93
Tablo 44. <i>Öğretmen Adaylarının MAG'ın Coğrafya Derslerinde Kullanımından Algıladıkları Faydanın Nedenlerine Yönelik Görüşleri</i>	93
Tablo 45. <i>Öğretmen Adaylarının "Etkililik" Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri</i>	94
Tablo 46. <i>Öğretmen Adaylarının MAG Uygulamalarının Coğrafya Derslerinde Kullanılmasının Ortaya Çıkardığı Etkilere Yönelik Görüşleri</i>	95
Tablo 47. <i>Öğretmen Adaylarının "Algılanan Özyeterlik" Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri</i>	96
Tablo 48. <i>Öğretmen Adaylarının MAG'ın Coğrafya Derslerinde Kullanımına Yönelik Öz Yeterlikleri ile İlgili Görüşleri</i>	96
Tablo 49. <i>Öğretmen Adaylarının "Sistem Kalitesi" Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri</i>	97

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Gerçeklik - Sanallık Süreci	13
Şekil 2. AG Teknolojisinin Gelişim Süreci.....	14
Şekil 3. AG Teknolojisinde Kullanılan Görüntüleme Sistemleri.....	16
Şekil 4. Resim ve Konum Tabanlı AG'nin Bileşenleri	17
Şekil 5. Resim Tabanlı AG Türleri	17
Şekil 6. Konum Tabanlı AG Örneği.....	18
Şekil 7. AG Kitaplarda Kullanılan Tanılama Teknikleri	21
Şekil 8. Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Teori Modeli.....	27
Şekil 9. Gömülü Desen.....	49
Şekil 10. Ön Test Son Test Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen	50
Şekil 11. PIE Modeline Göre Araştırmanın Uygulama Süreci	61
Şekil 12. AG Kitapta Yer Alan Dijital İçeriklerin Ekran Görüntüleri	62
Şekil 13. AG Kitap Öğretim Materyalinin Pilot Uygulamasından Görüntüler.....	64
Şekil 14. Veri Analizi Öncesinde Yapılan Uygulamalar	66
Şekil 15. Araştırma Sürecinin Özeti.....	73
Şekil 16. Öğretmen Adaylarının Gün İçinde Akıllı Telefon ile Vakit Geçirme Süresi	83
Şekil 17. Öğretmen Adaylarının MAG ile Ders Çalışma Süresi.....	84
Şekil 18. Öğretmen Adaylarının Coğrafya Eğitiminde MAG Kullanımına Yönelik Genel Değerlendirmeleri (X)	84
Şekil 19. Öğretmen Adaylarının MAG'ın Akademik Başarıya Etkisine Yönelik Değerlendirmeleri	85
Şekil 20. Öğretmen Adaylarının MAG'ın Bilişsel Yüke Etkisine Yönelik Değerlendirmeleri	86

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

BT	: Bilgi Teknolojileri
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
AG	: Artırılmış Gerçeklik
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
MAG	: Mobil Artırılmış Gerçeklik
SG	: Sanal Gerçeklik
AS	: Artırılmış Sanallık
2B	: İki Boyutlu
3B	: Üç Boyutlu
DG	: Deney Grubu
KG	: Kontrol Grubu
ÇOÖBT	: Çoklu Ortamla Öğrenme Bilişsel Teorisi
BYK	: Bilişsel Yük Kuramı
TYABT	: Türkiye’de Yer Şekilleri Akademik Başarı Testi
BYÖ	: Bilişsel Yük Ölçeği
MUGA	: MAG Uygulamaları Görüş Anketi

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Yaşanılan bilgi ve iletişim çağında dijital teknolojilerin sunduğu alternatifler, bireysel ve toplumsal etkinliklerin vazgeçilmez unsurlarındandır. Günümüzde iletişim, sağlık, beslenme ve alışveriş gibi temel ihtiyaçların bile teknolojik donanım ve yazılımlar vasıtasıyla karşılandığı göz önüne alınırsa; insan yaşamı üzerindeki etkisi her geçen gün artan dijitalleşme olgusunun, eğitim ortamlarındaki dönüşümleri de beraberinde getireceği açıkça ortaya çıkmaktadır (Alpan-Bangir, 2008; Taşkıran, 2017).

Eğitsel etkinliklerin çağın gereklerine uygun şekilde yapılandırılması, ulusal idealleri benimseyen bilinçli bir nesil yetiştirmede oldukça önemlidir. Zira devletini ve milletini küresel ölçekte belirli bir gelişmişlik seviyesine ulaştırmayı hedefleyen, bilgi ve beceri yönünden donanımlı, yaratıcı ve üretken bireyler yetiştirmek ancak çağdaş öğretim süreçleri ile mümkündür (Akınoğlu, 2005; Kaya, 2011). Dolayısıyla öğrenme ortamlarının yeni ve çağdaş teknolojilerle sürekli güncellenmesi kaçınılmazdır (Eryılmaz & Uluyol, 2015). Bu doğrultuda dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de güncel ve yenilikçi öğrenme ortamları oluşturmaya yönelik teknopedagojik projeler hayata geçirilmektedir.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından “Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH)” olarak başlatılan ve Türk öğrencilerin nitelikli bir eğitim alması için tasarlanan FATİH Projesi, Türkiye’de öğretim ortamlarını teknolojiyle bütünleştirme noktasında dikkat çeken uygulamalardan biridir. Günümüzde yürürlükte olmasa da FATİH Projesi ile tablet, e-kitap gibi bilgi teknolojileri (BT) tabanlı donanım ve yazılımlar öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunularak; 21. yüzyıl vatandaşlığı becerilerine sahip bireyler yetiştirmek hedeflenmiş ve öğretmen eğitimi sürecinin de bu teknopedagojik anlayışa paralel şekilde yürütülmesi gerektiği vurgulanmıştır (MEB, 2019). Türkiye’de öğretim teknolojileri alanında atılmış olan bir diğer önemli adım ise Eğitim Bilişim Ağı’nın (EBA) oluşturulmasıdır. MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından tasarlanan ve eğitimin geleceğe açılan kapısı olarak nitelendirilen EBA platformuyla; ücretsiz olarak erişilebilen çevrim içi video, animasyon ve grafik gibi dijital içeriklerle, bir anlamda FATİH Projesi’ne destek sağlanarak bilgi teknolojilerine yönelik materyal kullanımının yaygınlaştırılması hedeflenmiştir (EBA, 2019).

Modern teknolojinin sunduğu alternatiflere bağlı olarak eğitsel amaçlı kullanılabilecek materyaller her geçen gün çeşitlenirken; öğretim ortamlarında mobil donanımların ve bu donanımları destekleyen yazılımların ön plana çıkmaya başladığı göze çarpmaktadır. Özellikle son birkaç yılda, kullanımı hızla yaygınlaşan tablet ve akıllı telefon gibi mobil aygıtlar, zenginleştirilmiş çoklu ortam desteği ve farklı uygulama seçenekleri ile öğretim etkinliklerinde önemli fırsatlar sunmakta (Çam & Uysal, 2017; Sung vd., 2016); bu durum, mobil teknolojilerin ve çoklu ortam uygulamalarına yönelik etkinliklerin öğrenme üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik araştırmaların önünü açmaktadır. Bu bağlamda karşımıza çıkan güncel araştırma alanlarından biri de sanal ortam ile gerçek ortamı bir araya getirerek zengin etkileşim oluşturma kapasitesiyle pedagojik anlamda etkili bir araç olarak nitelendirilen artırılmış gerçeklik teknolojisidir (Nincarean vd., 2013).

Artırılmış gerçeklik (AG); fotoğraf, ses, video, üç boyutlu (3B) model ve animasyon gibi dijital içeriklerin gerçek ortam görüntüsü üzerine bindirilerek aktarılması ve kullanıcının gerçek ortamda bu dijital içeriklerle kurduğu eş zamanlı etkileşim sürecini ifade etmektedir (Ke & Hsu, 2015; Kysela & Storkova, 2015). Diğer bir anlatımla AG teknolojisini, gerçek ortamdaki görüntüleri ve teknolojik aygıtlar tarafından algılanabilen her türlü referansı, görsel ve işitsel unsurlarla zenginleştiren; aynı zamanda kullanıcının konumu ve hareketlerine göre bu dijital içeriklerle eş zamanlı etkileşim kurmasını sağlayan uygulamalar bütünü olarak nitelendirmek mümkündür (Korucu vd., 2016).

Bilgi aktarımı gerektiren birçok alanda, öğretim ve öğrenim açısından oldukça işlevsel bir ortam meydana getiren AG teknolojisinin kullanım alternatifleri, geçmişten bugüne büyük ölçüde genişlemiştir (Chi vd., 2013; Yuen vd., 2011). Zira keşfedildiği dönemde kullanımı yalnızca sabit görüntüleme sistemleriyle ve masaüstü bilgisayarlarla sınırlı olan bu teknoloji, günümüzde geliştirilen mobil artırılmış gerçeklik (MAG) yazılımları sayesinde, tablet ve akıllı telefon gibi mobil cihazlarla da deneyimlenebilmektedir (Cirulis & Ginters, 2013; Demirer & Erbaş, 2015). Dijital mağazalardan temin edilebilen; Wikitude, Layar, Metaio, Augment ve HpReveal gibi birçok mobil yazılım vasıtasıyla MAG ortamı tasarlanabilmekte ve bu şekilde ortaya çıkan zenginleştirilmiş içerik, kavram ve olguları daha ilgi çekici ve somut hâle getirmektedir (Balak & Kısa, 2016; Uğur & Apaydın, 2014). Sahip olduğu bu avantajlara bağlı olarak eğlence, sağlık, turizm, sanat, reklamcılık, mühendislik, güvenlik, doğal afetlerden korunma ve coğrafi etiketleme gibi farklı alanlarda etkin şekilde kullanılabilen MAG uygulamalarının (İçten & Bal, 2017), yazılım uzmanlarının geliştirdiği alternatiflerle eğitim ortamlarında da gün geçtikçe yaygınlaştığını ve pedagojik anlamda güçlü bir araç hâline geldiğini ifade etmek mümkündür (Demirer & Erbaş, 2015; Lee, 2012).

Mobil cihazlarda etkileşimli içerikler tasarlamaya imkân veren MAG uygulamalarının, eğitsel hedeflerin gerçekleştirilmesinde önemli bir potansiyeli bulunmaktadır (Bujak vd., 2013; Kysela & Storkova, 2015). Klasik ve durağan öğretim araçlarına yeni bir soluk kazandıran MAG ile öğrencilere düşük maliyetle nitelikli öğrenme etkinlikleri sunulabilmektedir (Gutierrez vd., 2015). MAG vasıtasıyla öğrencilerin yaygın olarak kullandığı tabletleri ve akıllı telefonları, eğitsel bir araca dönüştürmek (Pence, 2011) ve faydalı içerikleri ilgi çekici hâle getirerek aktarmak mümkündür (Ersoy vd., 2016). Zira video, animasyon ve 3B model gibi dijital unsurların gerçek ortam görüntüsü ile birleştirilmesiyle ortaya çıkan etkileşim bilgiyi somutlaştırırken, eğitsel süreçleri daha verimli ve eğlenceli hâle getirmektedir. Ayrıca öğrencilerin bireysel keşif ortamında kendi öğrenmelerini kontrol etmesine imkân veren MAG uygulamaları; öğrencileri motive eden ve öğrenmeye teşvik eden bir nitelik taşımaktadır (Bower vd., 2014; Lee, 2012).

MAG'ın eğitsel anlamda sahip olduğu potansiyel, bu teknolojinin öğrenme olgusuna etkilerini belirlemeye yönelik bilimsel çalışmaları yoğunlaştırmıştır (Sommerauer & Müller, 2014). Eğitim ve öğretim ortamlarında MAG teknolojisinin kullanımı ile ilgili gerek ulusal gerekse uluslararası ölçekte yürütülen bilimsel araştırmaların büyük bir bölümü bilgisayar, fen ve matematik öğretiminde yürütülmüş olmakla birlikte; eğitsel anlamda gelecek vadeden bu teknolojinin farklı konu alanlarına da uyarlanması ve meydana getireceği etkilerin değerlendirilmesi ayrı bir önem arz etmektedir (Wu vd., 2013). Bu bağlamda MAG teknolojisinin uyarlanabileceği eğitsel alanlardan birinin de sosyal bilgiler öğretimi olduğunu ifade etmek mümkündür.

Sosyal bilgiler dersi öğretim etkinliklerinin yürütülmekte olduğu ilkökul ve ortaokul öğretim kademeleri, bireylerin yaşamı boyunca kullanacağı temel bilgi ve becerileri edinebilmesi açısından kritik bir süreçtir (Baloğlu-Uğurlu, 2005). Bu sürecin ana bileşeni olan sosyal bilgiler dersi öğretim programında; derslerde modern teknolojilerin kullanımı, yenilikçi düşünme ve dijital okuryazarlık gibi çağdaş becerilerin kazanımına vurgu yapılmakta; teknolojik gelişmelerin toplumsal yaşam üzerindeki etkilerini özümseyen ve bilgiye ulaşmada BT'den bilinçli şekilde faydalanabilen bireyler yetiştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (MEB, 2018). Bu noktadan hareketle sosyal bilgiler derslerinin geleneksel uygulamalardan ziyade çağın gerektirdiği yenilikçi yöntem ve teknolojilerle yürütülmesinin daha doğru bir yaklaşım olduğunu söylemek mümkündür. Zira bu yaklaşımın ortaya çıkarmış olduğu olumlu sonuçlar, alanyazındaki bilimsel çalışmalarda da açıkça belirtilmektedir. Sosyal bilgiler öğretmenleri, eğitsel süreçlerde kullanılan teknolojik donanım ve yazılımların; öğrencilerin derse karşı ilgisini, dersteki başarısını ve bilgi kalıcılığını artırdığını (Taş & Düz, 2016; Türker

& Yaylak, 2011), bilginin somutlaştırılması ve görsel izahında fayda sağladığını (Özel, 2014), öğrencilerin konu tekrarı, pekiştirme ve okul dışı öğrenme etkinliklerini desteklediğini vurgulamaktadır (Çakmak & Taşkıran, 2017). Bununla birlikte bazı araştırmalarda da sosyal bilgiler derslerinde teknolojik materyal kullanımının az olması durumunda öğrenci motivasyonunun ve bilgi kalıcılığının azaldığı, öğretim ortamının kalitesinin düştüğü ifade edilmektedir (Nalçacı & Ercoşkun, 2005).

Sosyal bilgiler öğretimi sürecinde; coğrafya, tarih, ekonomi, sosyoloji, felsefe gibi farklı disiplinler, bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmaktadır. Ayrıca; vatanını ve milletini seven, hak ve sorumluluklarının farkında olan, millî kültürel mirası ve değerleri korumaya özen gösteren ve sürdürülebilir bir çevre anlayışına sahip bireyler yetiştirmek, sosyal bilgiler öğretiminin temel amaçları arasında yer almaktadır (MEB, 2018). Bu temel amaçlara ulaşma sürecinde coğrafya ilminin kritik bir işlevi bulunmaktadır. Zira sosyal bilgiler öğretimi sürecinde coğrafya konuları; yerel, bölgesel ve küresel düzeydeki doğal, beşerî ve ekonomik unsurlar arasındaki ilişkilerin öğrencilere aktarılacak bireylerde millî kimlik bilincinin oluşturulması açısından son derece önemlidir (Gülersoy, 2013). Alanyazındaki bilimsel araştırma sonuçları incelendiğinde, coğrafya konularının sosyal bilgiler dersinin temelini oluşturduğu, coğrafya konuları ile öğrencilere; vatanseverlik, sorumluluk, doğal ve kültürel mirasa duyarlılık gibi değerlerin (Karasu-Avcı, 2016; Özunal & Özel, 2016) ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik anlayışın kazandırılabilmesi vurgulanmaktadır (Çobanoğlu & Türer, 2015). Bu doğrultuda sosyal bilgiler dersi kapsamındaki coğrafya konularının, daha nitelikli ve kalıcı olabilmesi için doğru yöntemlerle ve çağdaş uygulamalarla öğrencilere aktarılması gerektiğini ifade etmek mümkündür.

Coğrafya konularının öğretiminde başarı sağlayabilmek için öğrenciyi aktifleştirmeye yönelik stratejilerin, modern ve yenilikçi teknolojilerin kullanımı önem arz etmektedir (Sever & Koçoğlu, 2013). Ancak öğretim kurumlarındaki mevcut duruma bakıldığında coğrafya derslerinin büyük çoğunlukla durağan ve klasik gereçler kullanılarak yürütüldüğü göze çarpmaktadır. Dolayısıyla bu tür öğretim uygulamalarının, coğrafya ilminin niteliği ile tam anlamıyla örtüştüğünü söylemek güçtür (Doğanay, 2014). Oysaki coğrafi olayları meydana getiren süreçlerin teknolojik araç ve yazılımlar vasıtasıyla; simülasyon, görsel efekt ve animasyon gibi dijital içerikler kullanılarak öğrencilere aktarılması ve öğrenilen bilgilerin daha kalıcı hâle getirilmesi mümkündür (Karadoğan & Arslan, 2004). Zira alanyazındaki bilimsel araştırma sonuçlarında öğrenciler, görsel ve işitsel unsurlardan yararlandığında coğrafya konularının daha ilgi çekici ve eğlenceli hâle geldiğini, dersin verimli geçtiğini ve konuyu daha kolay anladıklarını ifade ederken (Kaya & Aydın, 2011); sosyal bilgiler öğretmenleri de

coğrafya konularında teknolojik donanım ve yazılımların kullanımıyla öğrenme ortamının zenginleştiğini (Memişoğlu & Öner, 2013; Özel & Başoğlu, 2007) vurgulamaktadır. Bu bağlamda coğrafya öğretiminin sağlam bir zemine oturtulmasında temel görevi üstlenen sosyal bilgiler öğretmenlerinin, eğitsel süreçlerde modern ve işlevsel bilgi teknolojilerinin doğru ve etkili kullanımı açısından donanımlı olması gerektiğini ifade etmek mümkündür (Coşkun, 2007; Kaya, 2008).

Öğretmenlerin BT'yi derslere adapte etme sürecinde; ilgi, tutum, beceri ve yeniliklere açık olma gibi birçok etmenin yanı sıra yükseköğretim aşamasında deneyimledikleri eğitsel uygulamaların da büyük payı vardır (Çoklar, 2014). Eğitim olgusunun hedeflediği nitelikte bireyler yetiştirmenin ön koşulunun nitelikli öğretmen yetiştirmek olduğu düşünüldüğünde (Yılmaz, 2007); öğretmenlerin teknolojik unsurların derslerde verimli kullanımına yönelik bilgi ve beceriyi meslek hayatına adım atmadan edinmesi gerektiği söylenebilir. Zira yükseköğretim aşamasındaki öğretmen adaylarının teknopedagojik materyal geliştirebilmesi ve bu süreçte kendi eksiklerini fark ederek giderebilme yeterliği kazanması; mesleki uygulamalarını BT ile zenginleştirebilmeleri açısından son derece önemlidir (Tatlı & Akbulut, 2017). Ancak alanyazındaki bazı araştırma sonuçları incelendiğinde sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik araç ve uygulamalardan yararlanmada sorun yaşadığı (Aydemir, 2012; Öcal, 2005), lisans döneminde öğretim teknolojilerine yönelik uygulamaları yetersiz bulduğu ve BT kullanımına ilişkin bilgi ve beceriyi yeterli düzeyde edinemediği ortaya çıkarken; gerekli altyapıyı yükseköğretim aşamasında kazanmış olan öğretmenlerin ise derslerde teknolojik uygulamaları daha verimli kullandığı vurgulanmaktadır (Yılmaz & Ayaydın, 2015). Bu noktadan hareketle öğretmen eğitimi müfredatının çağdaş teknolojilerle bütünleştirilmesinin, öğretmen adaylarının teknoloji okuryazarı bireyler olarak mesleki yaşamlarını sürdürmelerine katkı sağlayacağını söylemek mümkündür (Ursavaş vd., 2014).

Sosyal bilgiler öğretmen eğitimi sürecinin BT ile bütünleştirilmesi, öğretmen adaylarının teknopedagojik yeterliklerini geliştirmekle birlikte, aldıkları derslerin niteliğini de artıracaktır. Nitekim alanyazındaki çalışmaların büyük bir bölümünde vurgulandığı üzere sosyal bilgiler öğretmen adayları, derslerde kullanılan teknolojik uygulamaların; öğrenmeyi kolaylaştırma, bilgiyi kalıcı hâle getirme, zaman tasarrufu sağlama ve görsel anlamda zengin öğrenme ortamları oluşturmada son derece faydalı olduğu görüşündedir (Tarman & Baytak, 2011). Benzer görüşlerin coğrafya konuları bağlamında da kısmen geçerli olduğu göze çarpmaktadır. Sosyal bilgiler öğretmen adayları; coğrafya konularına yönelik materyal geliştirmekten keyif aldıkları ve coğrafya derslerinin görsel unsurlarla zenginleştirilmesiyle daha iyi öğrenme sağladıkları hâlde teknolojik materyallerin ve uygulamaların yeterli düzeyde

kullanılmadığını ve bu durumun coğrafya derslerine yönelik tutumlarını olumsuz etkilediğini ifade etmektedir (Bedir & Akkurt, 2014; Demirkaya & Arıbaş, 2004; Memişoğlu & Öner, 2013; Özel & Başoğlu, 2007). Bununla birlikte öğretmen adayları, coğrafya dersleri için akıllı telefon ve tablet gibi mobil cihazlarla kullanılabilir üç boyutlu animasyon ve etkileşimli video gibi uygulamalara ihtiyaç olduğuna dikkat çekmektedir (Alım & Siyamoğlu, 2017). Dolayısıyla bu sonuçların, öğretmen eğitimi sürecinde coğrafya derslerine yönelik önemli bir eksikliğe işaret ettiğini söylemek yanlış olmayacaktır. Zira çağımızın üniversite öğrencileri, günlük yaşamda aktif şekilde kullandıkları mobil akıllı cihazlardan ve çoklu ortam uygulamalarından eğitsel anlamda da yararlanılmasına yönelik beklenti içindedir (Emre vd., 2016). Bu bağlamda, yakın gelecekte bireylere coğrafi bilinç kazandırılmasında önemli görev üstlenecek olan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının, gerek coğrafi bilgi ve beceri anlamında gerekse teknopedagogik anlamda donanımlı bir şekilde meslek hayatına atılmalarını sağlamak için, yükseköğretimde aldıkları coğrafya derslerinin MAG gibi yenilikçi öğretim teknolojileriyle zenginleştirilmesi önem arz etmektedir.

Eğitsel süreçlere yenilikçi ve zengin çoklu ortam teknolojilerinin adapte edilmesinde dikkate alınacak önemli bir husus da bu unsurların işlevsel kullanımıdır. Dolayısıyla MAG uygulamalarının öğretim etkinliklerinde kullanım yöntemine ve öğrencilerin bu uygulamalardan daha iyi nasıl yararlanabileceğine ilişkin keşfedilmesi gereken durumlar ve göstergeler vardır (Mayer, 1997; Yuen vd., 2011). Bu doğrultuda MAG'ın sosyal bilgiler ve coğrafya öğretim süreçlerindeki etkisini belirlemek adına, önemli değişkenler esas alınarak, uygulamalı araştırmalar yapılması gerektiğini ifade etmek mümkündür. Ancak bu gereklilikten yola çıkılarak gerçekleştirilen kapsamlı bir alanyazın incelemesi sonucunda, görsellik ve somutlaştırma ihtiyacını karşılamada eğitsel potansiyeli yüksek olan MAG uygulamalarının gerek sosyal bilgiler gerekse coğrafya öğretim ortamları üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik bilimsel araştırmaların özellikle Türkiye'de son derece sınırlı düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla MAG uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmenliği lisans programı kapsamındaki coğrafya derslerine etkisini inceleyen bu araştırmanın; coğrafi konuların aktarımında ortaya çıkabilen etkileşimli görsel materyal eksikliğine bir anlamda çözüm üreterek coğrafya derslerini daha nitelikli hâle getirme ve yenilikçi bir öğretim teknolojisinin coğrafya öğretimi sürecindeki farkındalığını artırma yönleriyle önemli bir boşluğu doldurarak alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, araştırmanın sonucunda ortaya çıkacak bulguların; araştırmacılara yeni ufuklar açacağı ve bu konuda yapılacak yeni bilimsel çalışmalara ışık tutacağı öngörülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerindeki akademik başarıları ile bilişsel yüklerine etkisini belirlemek ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına yönelik görüşlerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda cevap aranacak araştırma soruları şu şekildedir:

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYABT ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYABT son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin TYABT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol grubu öğrencilerinin TYABT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BYÖ puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney grubu öğrencilerinin TYABT son test puanları ile BYÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
7. Kontrol grubu öğrencilerinin TYABT son test puanları ile BYÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
8. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Son yıllarda mobil teknolojilerin eğitsel amaçlı kullanımının yaygınlaşmasıyla, çoklu ortam uygulamalarının öğrenme süreçlerine etkisini belirlemeyi hedefleyen çalışmalar, eğitim araştırmalarının odak noktası hâline gelmektedir (Fırat, 2016; Öngöz vd., 2016). Alanyazındaki bilimsel çalışmalarda, mobil teknolojilerin ve MAG uygulamalarının nitelik yönünden zenginleşeceği ifade edilirken; geleceğin eğitim aracı olarak öngörülen bu teknolojilerin öğrenme ortamlarına uygunluğunu belirlemek adına farklı disiplinlerde deneysel araştırmalar yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Çam & Uysal, 2017; Demirel & Erbaş, 2015; Lee, 2012; Teri vd., 2014; Yeşiltaş & Turan, 2015). Ancak sosyal bilgiler öğretimi bağlamında ele alındığında, alanyazında mobil teknolojilerin eğitimde kullanımına yönelik bilimsel araştırmaların Türkiye’de oldukça sınırlı olduğu ve eğitsel MAG uygulamalarına yönelik çalışmaların büyük ölçüde bilgisayar ve fen bilimleri eğitiminde yoğunlaştığı ortaya çıkmıştır.

Dolayısıyla bu araştırmanın MAG teknolojisini yükseköğretim aşamasında sosyal bilgiler öğretimi sürecine uyarlamak ve yenilikçi bir teknolojik materyalin coğrafya dersleri üzerinde meydana getirdiği etkileri ortaya koymak suretiyle alanyazına önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Eğitim ortamlarının modern teknolojilerle zenginleştirilmesinde, donanım ve yazılım araçlarını aktif olarak kullanacak öğretmenler önemli bir rol üstlenmektedir (Özçiftçi & Çakır, 2015). Öğretmenlerin kendi alanlarına ilişkin teknopedagojik yeterlikleri ise yükseköğretim sürecinde edinilen bilgi ve becerilerle yakından ilişkilidir (Bakırcı & Günbatar, 2017; Özudoğru & Çakır, 2014). Araştırmanın çalışma grubunun sosyal bilgiler öğretmen adaylarından oluşturulması da bu noktada önem kazanmaktadır. MAG ortamının eğitsel niteliğinin artırılmasında, uygulamanın tasarım ve kullanım şeklinin kritik rol oynadığı düşünüldüğünde (Somyürek, 2014; Wu vd., 2013), bu teknolojinin geleceğin öğretmenlerine önceden tanıtılması gerektiğini ifade etmek mümkündür. Ayrıca eğitsel uygulamalardan başarılı sonuçlar elde edebilmek için dikkate alınması gereken bir diğer husus bireylerin geleceğe yönelik ilgi ve ihtiyaçlarıdır (Uzun, 2017). Dijital çağda yaşayan ve mobil teknolojileri adeta bir yaşam biçimi hâline getiren üniversite öğrencileri, günlük yaşamda yaygın olarak kullandıkları mobil akıllı cihazlardan eğitsel anlamda yararlanılmasına yönelik beklenti içindedir. Zira mekân ve zaman sınırlaması olmaksızın bilgi edinebilmeye ve bilgiyi paylaşabilmeye olanak tanıyan bu cihazlar, gerek okul içinde gerekse öğrencilerin daha çok vakit geçirdiği okul dışı ortamlarda öğrenme etkinliklerinde kullanılabilir (Looi vd., 2010; Teri vd., 2014). Bu noktadan hareketle sosyal bilgiler öğretmen adayları ile gerçekleştirilen bu araştırmanın, üniversite öğrencilerinin bireysel ilgi ve ihtiyaçlarına hitap edebilmek, MAG uygulamalarının coğrafya öğretiminde kullanılabilirliğine ilişkin farkındalık oluşturmak ve yakın gelecekte meslek hayatına adım atacak genç öğretmenleri eğitimde mobil teknoloji kullanımına teşvik etmek açısından önem taşıdığını ifade etmek mümkündür.

Dijital içeriklerin gerçek görüntü üzerine aktarılmasıyla etkileşimli ortam meydana getiren, çeşitli öğretim kademelerinde ve farklı disiplinlerde kullanılabilen MAG, temelde bir görselleştirme teknolojisidir. Sosyal bilimler ile fen bilimleri arasında köprü görevi üstlenerek her iki alanı ortak bir paydada buluşturan coğrafya da gerek görselleştirme gerekse somutlaştırma ihtiyacının yüksek olduğu bir disiplindir. Coğrafya konularının, özellikle de bu konulara dâhil olan fiziki coğrafya olaylarının belli bir süreç teşkil ettiği göz önünde bulundurulduğunda, bu sürecin izahında durağan öğretim araçlarından ziyade video ve animasyon gibi etkileşimli çoklu ortam materyallerinden yararlanılması hâlinde coğrafya derslerinin daha nitelikli hâle geleceği söylenebilir. Ancak özellikle yükseköğretim kademesindeki coğrafya öğretim süreçlerine ilişkin mevcut duruma bakıldığında; konuların

büyük oranda klasik yöntemlerle aktarıldığı, teknoloji kullanımının bilgisayar, slayt, akıllı tahta gibi araçlarla sınırlı olduğu ve iki boyutlu (2B) görseller içeren ders kitaplarının coğrafi süreçlerin kavranmasını güçleştirdiği göze çarpmaktadır. Dolayısıyla MAG uygulamaları ile yürütülen bu araştırmanın; sosyal bilgiler öğretmeni yetiştirme sürecindeki olası görselleştirme, etkileşim ve somutlaştırma ihtiyacını belli ölçülerde gidererek, coğrafya derslerinin niteliğini artırmada önemli bir rol üstleneceği ifade edilebilir.

Yükseköğretim sosyal bilgiler eğitimi sürecindeki coğrafya derslerinin niteliği, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının akademik başarılarının yanında mesleki yaşamda uygulayacakları öğretim etkinliklerini de etkileyecek kritik bir olgudur. Zira ilkökul ve ortaokul kademelerindeki sosyal bilgiler öğretimi müfredatı, Türk millî eğitiminin genel ve özel amaçları doğrultusunda, öğrencilere coğrafi bilinç kazandırılmasında temel basamaktır ve yakın gelecekte meslek hayatına adım atacak olan sosyal bilgiler öğretmen adayları; millî, doğal ve kültürel değerlere sahip çıkan bireyler yetiştirmeye katkı sağlayan coğrafya derslerinin öğrencilere aktarımında önemli bir görev üstlenecektir. Bu görevi başarıyla yerine getirebilmenin ön koşulu ise yükseköğretim coğrafya derslerinin yenilikçi uygulamalarla zenginleştirilmesi ve bu yolla çağdaş coğrafi bilgi ve becerilerin sosyal bilgiler öğretmen adaylarına kazandırılmasıdır. Dolayısıyla bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen MAG uygulamalarının; “*sosyal bilgiler öğretmeni adayı – sosyal bilgiler öğretmeni - öğrenci*” ekseninde yaygın bir etki meydana getirerek dolaylı yoldan ilkökul ve ortaokul düzeyindeki coğrafya öğretimi ve öğrenimini destekleyeceği düşünülmektedir.

MAG uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerindeki akademik başarıları ile bilişsel yüklerine etkisini ve katılımcıların uygulamalara yönelik görüşlerini ortaya koymayı hedefleyen bu araştırmanın başarıyla tamamlanması ve ortaya koyduğu sonuçların özümsemiyle; yenilikçi teknolojilerin eğitsel süreçlerde kullanımına ilişkin eğitimcilerle, eğitim araştırmacılarına, yazılım ve program geliştirme uzmanlarına fikir vereceği, uygulama sürecinde edinilen deneyimler ışığında, gelecekte yapılacak farklı araştırmalara MAG tasarımı, kullanımı ve maliyeti konularında ışık tutacağı, en genel ifadeyle; yenilikçi, çağdaş ve geleceğin eğitim aracı olarak nitelendirilen bir teknolojinin, sosyal bilgiler ve coğrafya öğretimi alanyazınına kazandırılabilmesi öngörülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesinde sosyal bilgiler öğretmenliği lisans programı 2. sınıfında öğrenim gören ve çalışmaya gönüllü olarak katılan 76 öğretmen adayı ile sınırlıdır.

2. Araştırma, 2019-2020 g z yarıyılıının 9. 10. 11. ve 12. haftalarında gerçekleştirilen uygulama ve veri toplama etkinlikleri ile sınırlıdır.
3. Araştırma, “Türkiye’nin fiziki coğrafiyası” dersinin “Türkiye akarsu ve kıyı topografyası şekilleri” konusu ve bu konuya yönelik olarak tasarlanan MAG destekli AG Kitap  ğretim materyali ile sınırlıdır.
4. Araştırma,  ğretmen adaylarının sınıf içindeki MAG uygulamaları ve sınıf dışında MAG destekli AG Kitap  ğretim materyali ile meşgul olma süreleriyle sınırlıdır.
5. Araştırmanın verileri, Türkiye’de yer şekilleri akademik başarı testi, bilişsel yük  l eği, MAG uygulaması görüş anketi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile elde edilen verilerle sınırlıdır.
6. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen görüşmeler deney grubundan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile seçilen 10  ğretmen adayı ile sınırlıdır.
7. Araştırmanın uygulama süreci “HP Reveal” MAG yazılımının ve  ğretmen adaylarının sahip olduğu mobil akıllı telefonların teknik kapasiteleri ile sınırlıdır.

Varsayımlar

1. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların, gerek kendi aralarında gerekse kontrol grubu ile çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek herhangi bir etkileşim kurmadığı ve bireysel çalıştıkları varsayılmıştır.
2. Araştırmada  ğretmen adaylarının veri toplama araçlarında yer alan sorulara objektif yanıtlar verdiği varsayılmıştır.
3. Araştırmanın son test uygulamasına deney grubu katılımcılarının sadece MAG destekli AG Kitap  ğretim materyali ile kontrol grubu katılımcılarının ise geleneksel ders kitabı ile hazırlandığı varsayılmıştır.

Terim ve Tanımlar

Artırılmış Gerçeklik: Artırılmış gerçeklik; fotoğraf, ses, video, üç boyutlu model ve animasyon gibi dijital içeriklerin gerçek ortam görüntüsü üzerine bindirilerek aktarılması ve kullanıcının gerçek ortamda bu dijital içeriklerle eş zamanlı etkileşim kurmasını sağlayan bir görselleştirme teknolojisidir (Ke & Hsu, 2015; Kysela & Storkova, 2015).

Mobil Artırılmış Gerçeklik: Mobil artırılmış gerçeklik, artırılmış gerçeklik ortamının taşınabilir donanımlarla oluşturulmasına dayalı bir teknolojidir ve bu teknolojinin çok yönlülük, ekonomiklik, esnek kullanım gibi birçok avantajı bulunmaktadır (Baker vd., 2017).

HMD (Head Mounted Display): Artırılmış gerçeklik teknolojisinde başa monte edilerek görüntüleme sağlayan donanımların genel adıdır. Bu araçlar, sanal içerikleri arada

herhangi fiziksel bir nesne olmaksızın kullanıcının görüş alanına aktarır. Günümüzde kullanılan akıllı gözlükler bu donanımlara örnek olarak verilebilir (Billinghurst vd., 2014).

Mobil Öğrenme: Mobil öğrenme; sabit bir cihaz veya ortamla sınırlı olmayan, her an her yerde herhangi bir konuya uyarlanabilen, sınıf içi ve sınıf dışı öğretim uygulamaları arasındaki sınırı ortadan kaldırarak öğrenmeyi sürekli kılan dinamik ve çok boyutlu bir öğrenme yaklaşımıdır (Ryu & Parsons, 2009; Wang, 2018).

Çoklu Ortamla Öğrenme: Bir öğretim materyalinin sunumunda metin, grafik, ses, görüntü, video, animasyon gibi unsurların bir arada kullanılmasına dayanan ve en az iki duyunun devrede olmasını gerektiren bir öğrenme kuramıdır (Mayer, 2009).

Bilişsel Yük: Bilişsel yük; teorik veya pratik bir eğitsel aktivite esnasında, belli nedenlere bağlı olarak insan zihnindeki bilişsel yapı üzerinde oluşan baskıyı temsil eden çok boyutlu bir olgudur (Sweller, 1988).

Teknopedagoji: Öğretim süreçlerindeki niteliği yükseltmek amacıyla, öğretimin etkinliklerinin tüm aşamalarına teknolojinin dâhil edilmesi olgusudur (Kabakçı-Yurdakul, 2011).

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde, artırılmış gerçeklik teknolojisinin temel kavramlarına; bu teknolojinin eğitsel kullanım türlerine ve avantajlarına, eğitimde mobil öğrenme, çoklu ortam ile öğrenme ve bilişsel yük kuramlarının temel ilkelerine ve konu ile ilgili bilimsel araştırmaların niteliklerine değinilmiştir.

Kuramsal Çerçeve

Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi

Artırılmış gerçeklik (AG), insan-bilgisayar etkileşimini gerçek dünya ortamına yakın hâle getirerek dijital içeriklerin fiziksel ortamda mümkün olduğunca doğal algılanmasını sağlayan bir teknolojidir (Billinghurst vd., 2014). AG teknolojisinde kullanıcı, dijital unsurların gerçek görüntü üzerine bindirilmesi sonucu ortaya çıkan çoklu ortam ile eş zamanlı etkileşim hâlinde (Thomas vd., 2010). AG teknolojisiyle ilgili bilimsel çalışmaların öncülerinden biri olan Azuma (1997), AG ortamında; gerçek ve sanal unsurların bir arada bulunması, gerçek ortamla eş zamanlı etkileşim ve üç boyutlu (3B) aktarım olmak üzere üç temel nitelik olduğuna dikkat çekmektedir. Bu bağlamda AG teknolojisini en genel ifadeyle; gerçek ortamda teknolojik donanımların algılayabileceği her türlü referansın üzerine fotoğraf, video, 3B model, ses, yazı ve animasyon gibi sanal unsurlar ekleyip zenginleştirerek, kullanıcının konumuna ve hareketlerine göre etkileşim sağlayabilen uygulamalar bütünü olarak tanımlamak mümkündür (Cascales vd., 2013; Korucu vd., 2016).

Gerçek ve sanal unsurları harmanlayarak etkileşimli bir ortam meydana getiren artırılmış gerçeklik teknolojisi, zihinsel temsiller yoluyla gerçek bilginin sanal bilgiyle simgelenmesine ve anlamlı şekilde ilişkilendirilmesine olanak sağlamaktadır (Cabero & Barroso, 2016; Raja & Calvo, 2017). AG ortamı içerisindeki gerçek unsurlar bu teknolojinin en ayırt edici özelliğidir. Zira AG teknolojisinde görüntü ile etkileşim, kullanıcının hislerini tamamen etki altına alan yapay bir ortamdan ziyade gerçek ortamda meydana gelmektedir (Bower vd., 2014; Ma & Choi, 2007). Bu bağlamda AG teknolojisinin, kullanıcının dış dünya ile ilişkisini tamamen keserek gerçek ortamın dijital bir kopyasını oluşturmaya odaklanan sanal gerçeklik (SG) teknolojisi ile karıştırılmaması gerekir (Liberati, 2016).

SG, kullanıcının dış dünya ile bağlantısını tamamen kesen ve gerçekliğin yerini alan çok boyutlu bir ortam meydana getirmektedir. Bu ortamda kullanıcının hisleri veya algıları, gerçek olguyu yüksek çözünürlüklü izleme sistemleri ile taklit eden tamamen sanal bir çevreyle kuşatılmıştır. AG teknolojisinde ise soyutlanmış bir ortam olmaksızın dış ortamdaki gerçeklik algısı dijital içeriklerle zenginleştirilmektedir ve kullanıcı hem sanal hem de gerçek unsurlarla eş zamanlı etkileşim kurabilmektedir (Billinghurst vd., 2014; Moro vd., 2017). AG ve SG ortamları arasındaki ayrımı daha net ortaya koymak amacıyla Milgram ve Kishino (1994), genel bir çerçeve sunan “karma gerçeklik” (KG) kavramını geliştirerek; her iki ortamın karakteristik özelliklerini “gerçeklik-sanallık süreci diyagramı” ile açıklamışlardır (Şekil 1).

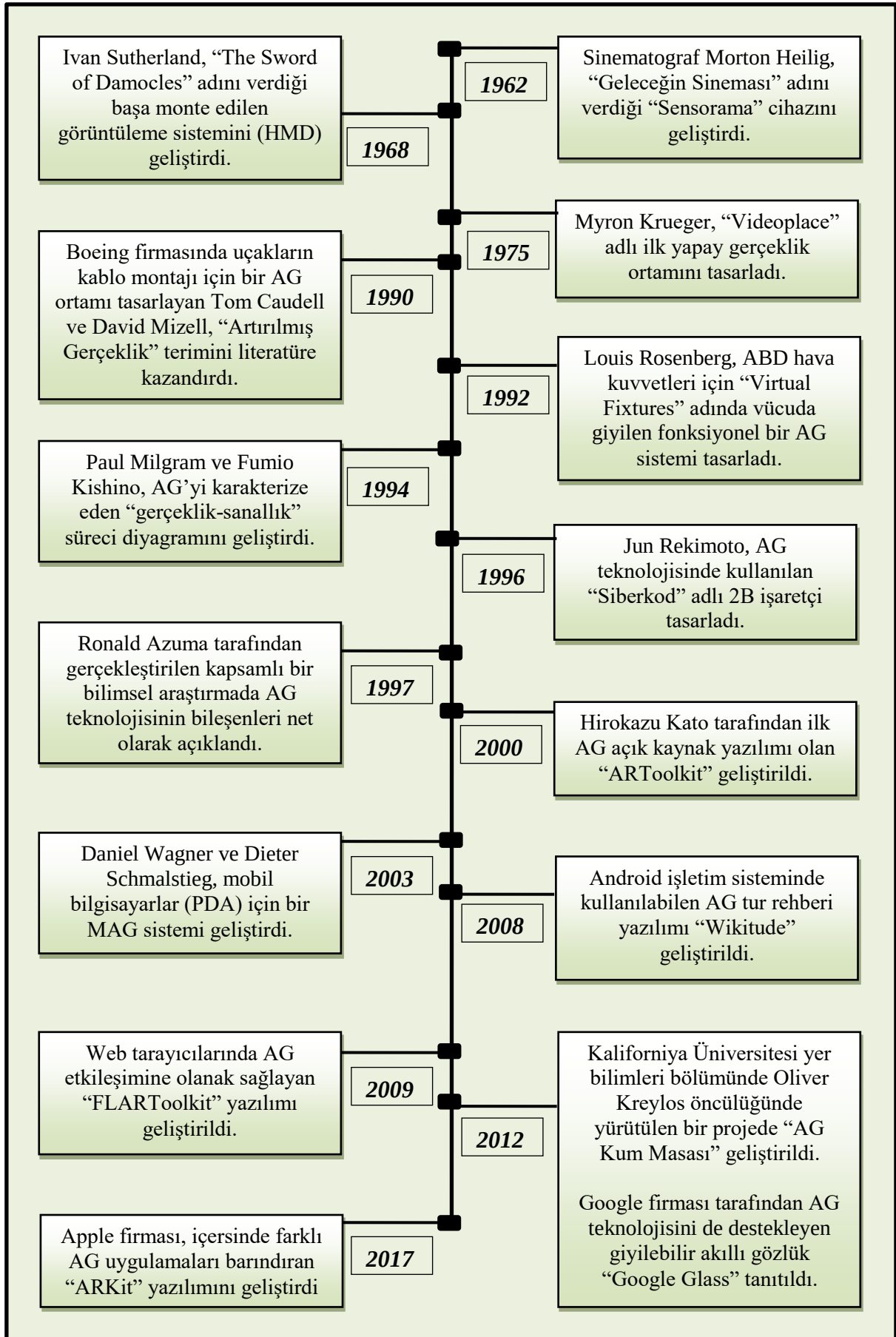
Şekil 1. Gerçeklik - Sanallık Süreci (Milgram & Kishino, 1994)



Şekil 1’de KG ortamında, nesne gruplarının bulunduğu durum ifade edilmektedir. SG, tamamen teknoloji ürünü olan simülasyon ortamlarıdır. Artırılmış sanallık (AS) durumunda, sanal ortama gerçek görüntüler eklendiği için sanal ortam daha baskındır. AG durumunda ise gerçek görüntülere dijital içerikler eklendiği için gerçek ortam daha baskındır (Milgram & Kishino, 1994; Yuen vd., 2011). Bu doğrultuda AG’yi, gerçek ortam görüntülerini, kullanıcıyı izole etmeden zenginleştirilmiş dijital bilgi katmanıyla sunan ve simülasyon ortamları gibi sınırlamalar olmaksızın tüm mekânlarda kullanılabilen bir teknoloji olarak değerlendirmek mümkündür (Kysela & Storkova, 2015; Shelton & Hedley, 2004).

Son yıllarda kullanımı hızla yaygınlaşan AG teknolojisi alanında 1960’lı yıllardan itibaren çalışmalar yapan bilim insanları bu süreçte AG uygulamalarını destekleyen ve bu teknolojiye etkili bir şekilde yararlanmaya olanak sağlayan donanım ve yazılımlar geliştirmiştir (Cirulis & Ginters, 2013; Krevelen & Poelman, 2010). Keşfedildiği dönemde insanların bilimkurgu olarak nitelendirdiği bu teknoloji, zamanla teorik çerçeveden uygulama aşamasına geçmiş, farklı şekillerde ve alanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Raja & Calvo, 2017; Safar vd., 2017; Yuen vd., 2011). AG teknolojisinin gelişim süreci ve bu süreçte gerçekleştirilen uygulamalar Şekil 2’de özet hâlinde sunulmuştur.

Şekil 2. AG Teknolojisinin Gelişim Süreci (Alkhamisi & Monowar, 2013; Carmigniani vd., 2011; Corps, 2017; Fell, 2018; Yuen vd., 2011)



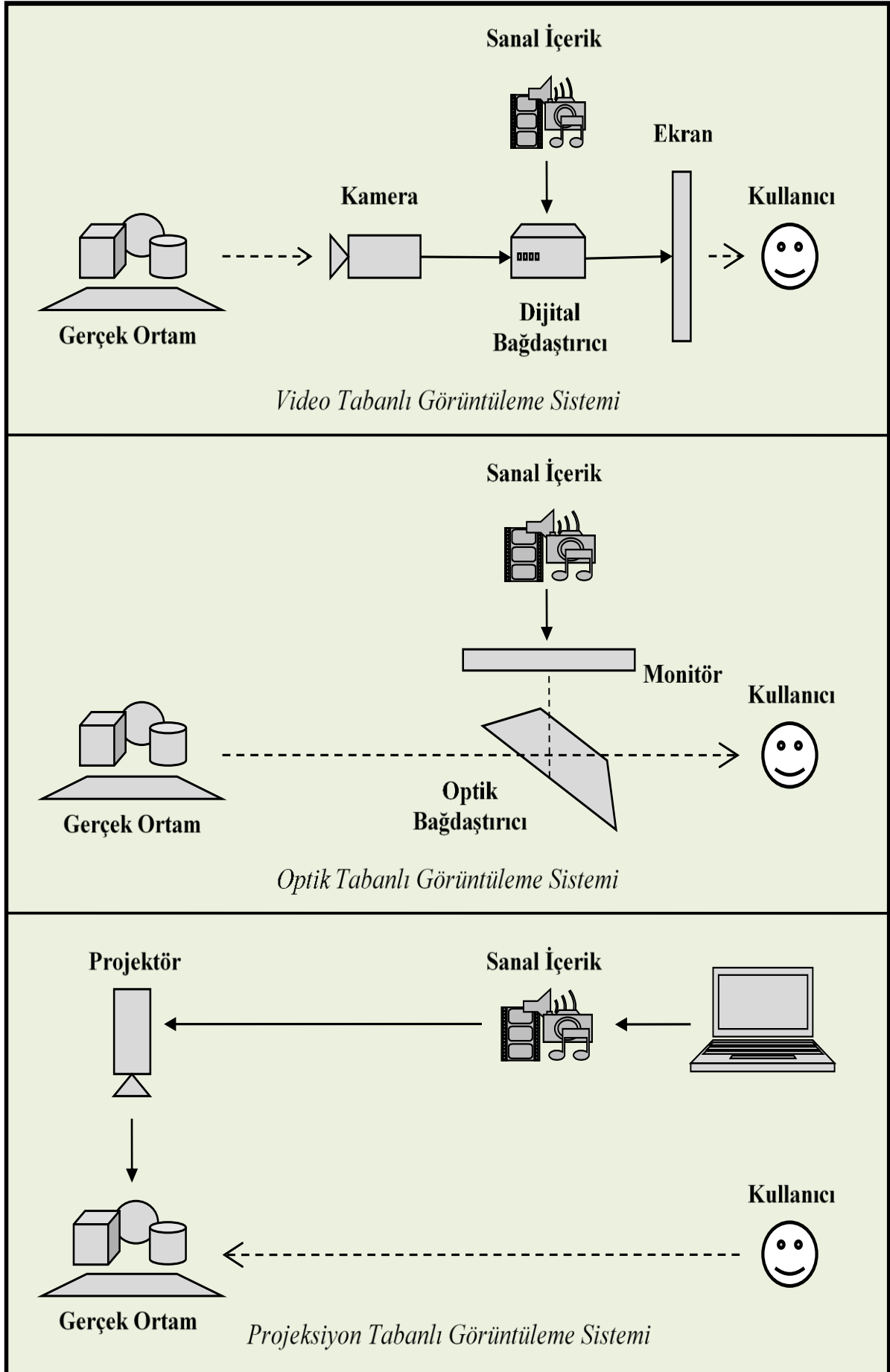
Yakın geçmişe kadar uzmanlık gerektiren bir teknoloji olarak algılanan ve potansiyeli yeni keşfedilmeye başlanan artırılmış gerçeklik ortamlarına yönelik ilgi çekici içerikler tasarlamak için günümüzde önceki dönemlerle kıyaslandığında çok daha fazla seçenek bulunmaktadır (Billinghurst vd., 2014). Zira her geçen gün artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik farklı kullanım şekilleri ortaya çıkmakta, bu da dijital ortamlarda yeni uygulamaların tasarlanmasına zemin hazırlamaktadır (Alkhamisi & Monowar, 2013). Özellikle son yıllarda oldukça geniş kullanım alternatifleri sunan AG teknolojisinde çoklu ortama dayalı etkileşimli içerikler tasarlayabilmek için farklı donanım ve yazılım unsurlarından yararlanılmaktadır (Sungkur vd., 2016).

Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Temel Bileşenleri

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin çalışma prensipleri incelendiğinde bu teknolojinin; yazı, ses, görüntü, video, 3B model ve animasyon gibi sanal içerikleri gerçek görüntü üzerine ekleyerek eş zamanlı etkileşim oluşturmaya ve sanal unsurların gerçek ortamın bir parçasıymış gibi algılanmasını sağlamaya dayalı olduğu ortaya çıkmaktadır (Ke & Hsu, 2015; Wojciechowski & Cellary, 2013). Bununla birlikte söz konusu etkileşim ortamı oluşturulurken yararlanılan farklı görüntüleme sistemlerinin, tanılama tekniklerinin, donanım ve yazılımların, AG'nin kullanım ve uygulama şeklini belirleyen başlıca unsurları meydana getirdiğini ifade etmek mümkündür (Chi vd., 2013).

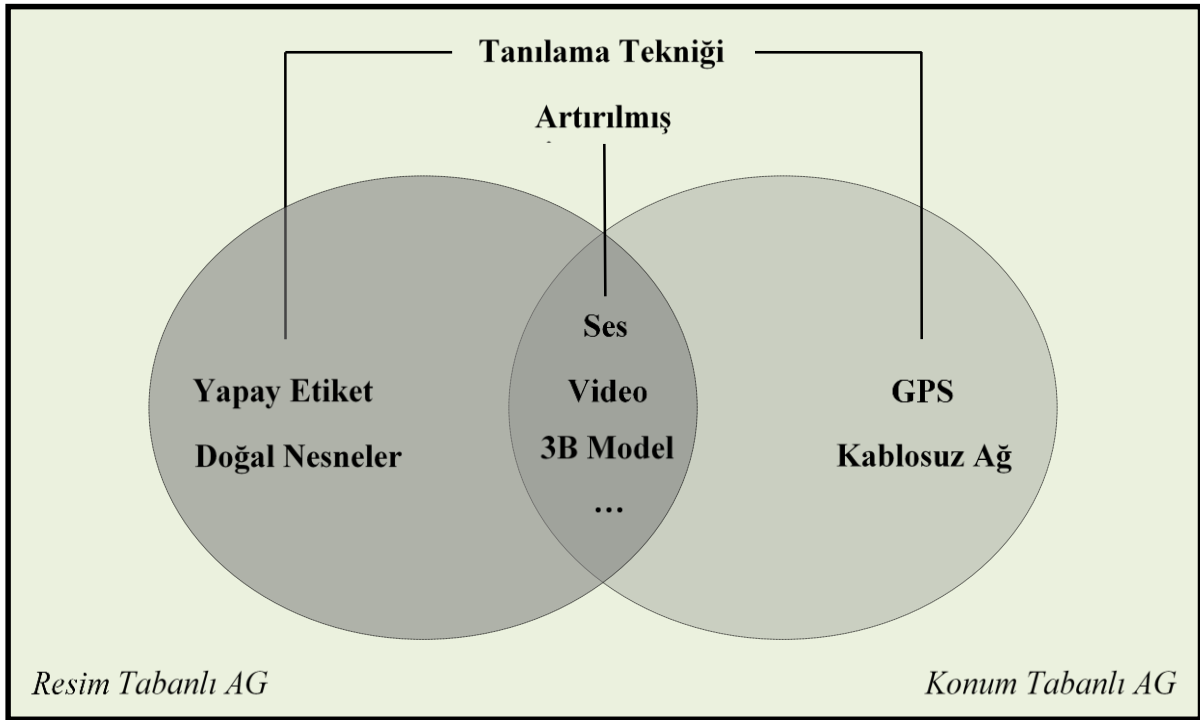
AG teknolojisinde gerçek unsurlarla sanal içeriklerin birleştirilme şekline göre değişkenlik gösteren farklı görüntüleme sistemlerinden yararlanılabilmektedir. Bunlar genel olarak; video tabanlı, optik tabanlı, ve projeksiyon tabanlı olmak üzere üç şekilde karşımıza çıkmaktadır. Video tabanlı görüntüleme sistemlerinde gerçek ortam bir video kamera ile görüntülenmekte ve sanal unsurlar gerçek ortamdaki video kameranın ekran görüntüsünün üzerine eklenerek etkileşim oluşturulmaktadır. Genellikle tabletlerde ve akıllı telefonlarda kullanılan video tabanlı sistemlerde kullanıcı, cihazın ekranında görüntülenen sanal unsurlarla etkileşim kurmaktadır. Optik tabanlı görüntüleme sistemlerinde sanal içerikler, bir monitör aracılığıyla saydam bir katman üzerine yansıtılarak görüntülenmektedir. Dolayısıyla bu sistemlerde sanal unsurlarla etkileşim, bir cihazın ekran görüntüsünden ziyade doğrudan gerçek ortamda sağlanmaktadır. Projeksiyon tabanlı görüntüleme sistemlerinde ise bilgisayar ortamındaki sanal içeriğin, bir projektör yardımıyla direkt olarak gerçek ortamdaki nesne yüzeyinin üzerine yansıtılarak görüntülenmesi söz konusudur (Billinghurst vd., 2014). AG teknolojisinde etkileşim ortamının oluşturulmasında kullanılan farklı görüntüleme sistemleri ve bu sistemlerin çalışma prensipleri Şekil 3'te özet hâlinde sunulmuştur.

Şekil 3. AG Teknolojisinde Kullanılan Görüntüleme Sistemleri (Billinghurst vd., 2014)



AG teknolojisi, gerçek ortamda görüntülenecek sanal içerikleri tanılama tekniğine göre resim tabanlı ve konum tabanlı olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir (Şekil 4).

Şekil 4. Resim ve Konum Tabanlı AG'nin Bileşenleri (Cheng & Tsai, 2013)



Resim tabanlı AG’de sanal içeriklerin tanılanmasında gerçek ortamdaki çeşitli görüntü kaynaklarından yararlanılır. Bu kaynaklar, yapay etiketler veya doğal nesneler olabilmektedir. Dolayısıyla resim tabanlı AG’de, işaretçi tabanlı ve işaretçi tabanlı olmayan iki farklı içerik tanılama tekniği kullanılır. İşaretçi tabanlı AG’de, gerçek ortama yerleştirilen belli özelliklere sahip 2B işaretçi kodlar, bir görüntüleme cihazı ile 3B sanal nesnelere dönüştürülür. İşaretçi tabanlı olmayan AG’de ise referans olarak yapay etiketlerden ziyade gerçek ortamdaki fiziksel obje veya görüntülerden yararlanılır (Cheng & Tsai, 2013; Roongrungsi vd., 2017; Wojciechowski & Cellary, 2013). Resim tabanlı AG türleri Şekil 5’te sunulmuştur.

Şekil 5. Resim Tabanlı AG Türleri (Adamova, 2017; Ward, 2017)



İşaretçi Tabanlı AG (Adamova, 2017)

İşaretçi Tabanlı Olmayan AG (Ward, 2017)

Konum tabanlı AG’de ise etiket veya fiziksel nesne olmaksızın, mobil aygıtlardaki GPS veya kablosuz ağ verileri ile kullanıcın konumunu kaydedilir ve konuma ilişkin sanal bilgi mobil aygıtın ekranında görüntülenir. Dolayısıyla sanal içerik, cihazın konumuna bağlı olarak değişkenlik gösterir (Cheng & Tsai, 2013; Hung vd., 2016; Wojciechowski & Cellary, 2013). Konum tabanlı AG ortamına ilişkin bir örnek Şekil 6’da sunulmuştur.

Şekil 6. Konum Tabanlı AG Örneği (Iram, 2017)



AG ortamında kullanılan başlıca donanımlara bakıldığında; başa monte edilen, elde kullanılan ve 3B uzamsal donanımlar olmak üzere üç farklı tür karşımıza çıkmaktadır. Başa monte edilen donanımlar, sanal içerikleri arada herhangi bir fiziksel nesne olmaksızın kullanıcının görüş alanına aktarır. HMD olarak adlandırılan sistemler ve akıllı gözlükler bu donanımlara örnek olarak verilebilir. Elde kullanılan donanımlar, sanal içerikleri kendi ekranlarında görüntüleyerek gerçek ortama aktarmaktadır. Günümüzde AG ortamının oluşturulmasında kullanımı yaygınlaşan tabletler ve akıllı telefonlar bu donanımların en bariz örnekleridir. 3B uzamsal donanımlar ise taşınabilir olmayan ve sanal içerikleri sabitlenmiş bir sistemde görüntüleyerek AG ortamı oluşturan donanımlardır (Billinghurst vd., 2014).

AG teknolojisinde kullanılan donanımların işlevselliği, performansı ve maliyeti, AG ortamlarının niteliğini doğrudan etkilemektedir (Chi vd., 2013). Önceki dönemlerde giyilebilir bilgisayarlar ve güçlü işlem kapasiteli kafa monitörleri gibi özel ekipmanlara bağlı olarak çalışan AG teknolojisinde bugün kolaylıkla erişilebilen birçok mobil donanım alternatifi bulunmaktadır. Dolayısıyla bu durum mobil artırılmış gerçeklik teknolojilerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır (Bujak vd., 2013; FitzGerald vd., 2013; Sungkur vd., 2016).

Mobil artırılmış gerçeklik (MAG), AG ortamının sabit görüntüleme sistemlerinden ziyade taşınabilir donanımlarla oluşturulması sürecini ifade etmektedir ve bu teknolojinin çok yönlülük, ekonomiklik, esnek kullanım gibi birçok avantajı bulunmaktadır (Baker vd., 2017).

Nitekim günümüz şartlarında dizüstü bilgisayarlar, başa monte edilen sistemlerin güncel versiyonu olan akıllı gözlükler, tabletler ve akıllı telefonlar gibi birçok mobil donanım ile MAG ortamı tasarlamak mümkündür. Ancak dizüstü bilgisayarlar taşınabilirlik açısından; akıllı gözlükler ise yüksek maliyet ve kısıtlı işlem gücü yönleri ile dezavantaj oluşturmaktadır (Chatzopoulos vd., 2017). Bu nedenle AG'nin teknik anlamda ihtiyaç duyduğu gereksinimleri karşılama kapasiteleri ile tabletler ve akıllı telefonlar, en yaygın kullanılan MAG donanımları olarak karşımıza çıkmaktadır (Zheng, 2015).

MAG teknolojisinde dijital içeriklerle etkileşim ortamının tasarlanabilmesi için, mobil cihaza yüklü bir yazılım olması gerekmektedir (Kamphuis vd., 2014). MAG teknolojisindeki ilerlemelerin son yıllarda hız kazanmasıyla bireysel tasarımlara imkân veren, hazır içeriklere sahip birçok yazılım geliştirilmiştir. Nitekim mobil mağazalardan veya farklı dijital ortamlardan temin edilebilen; Wikitude, ARToolkit, Layar, BuildAR, Metaio, Augment, ARKit gibi birçok yazılım ve mobil uygulama ile farklı türlerde ve alanlarda etkileşimli içerikler hazırlanabilmektedir (Balak & Kısa, 2016; Cirulis & Ginters, 2013; Wang vd., 2013).

Mobil teknolojilerdeki gelişime bağlı olarak zamanla kullanım alanı da genişleyen AG; askeri alanda konum ve hedef tespitinde (Azuma, 1997), endüstriyel alanda çaba gerektiren bakım, onarım ve montaj işlemlerinde (Lee, 2012), reklamcılık ve pazarlama alanlarında ürün çekiciliğini ve müşteri motivasyonunu artırmada (Billinghurst vd., 2014), mimaride ön tasarım ve model hazırlamada, turizmde bir rehber ihtiyacı duymaksızın doğal ve kültürel değerlerin tanıtımında, tıp alanında ise vücut yapısı ve işleyişi hakkında bilgi ediniminde etkili bir şekilde kullanılabilmektedir (Antonioli vd., 2014). Bilgi aktarımı gerektiren her alanda önemli bir potansiyeli olan AG teknolojisinin gün geçtikçe yaygınlaştığı alanlardan bir diğeri de öğretim ortamlarıdır (Yuen vd., 2011). Öğretim teknolojileri alanındaki yenilikçi adımlarla özellikle tablet ve akıllı telefon gibi mobil donanımların eğitsel faaliyetlerde kullanılmaya başlanması, AG'nin eğitim ve öğretimdeki potansiyelini keşfetmeye yönelik çalışmaları her geçen gün hızlandırmaktadır (Sommerauer & Müller, 2014).

Eğitsel Ortamlarda Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler her alanda olduğu gibi öğretim ortamlarında da yenilikçi fikirlere zemin hazırlarken; geleneksel öğretim araçları yerini kullanışlı ve daha zengin öğrenme deneyimleri sağlayan unsurlara bırakmaktadır. Bu doğrultuda eğitim ortamlarına entegre edilen teknolojik araçlar, öğretim süreçlerinde köklü değişimleri beraberinde getirmektedir (Gutierrez vd., 2015; Nincarean vd., 2013). Bu değişim sürecinde dikkate alınması gereken en önemli hususlardan biri teknolojik araçların işlevsel olup olmadığıdır. Nitekim uygulamalardan başarılı sonuçlar elde edilebilmesi için bu araçların,

öğrencilerde ilgi ve merak uyandırması ve etkili öğrenme deneyimleri sağlaması gerekmektedir (Thornton vd., 2012). Ayrıca teknolojik bir aracın öğretici niteliğini belirleyen en önemli ölçüt, eğitsel hedefleri desteklemedeki başarısıdır. Bu doğrultuda farklı disiplinlerde kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşan AG, ortaya çıkardığı kaliteli ve ilgi çekici öğrenme deneyimleri ile eğitsel hedeflerin gerçekleştirilmesinde oldukça etkili bir teknoloji olarak nitelendirilmektedir (Jerabek vd., 2014).

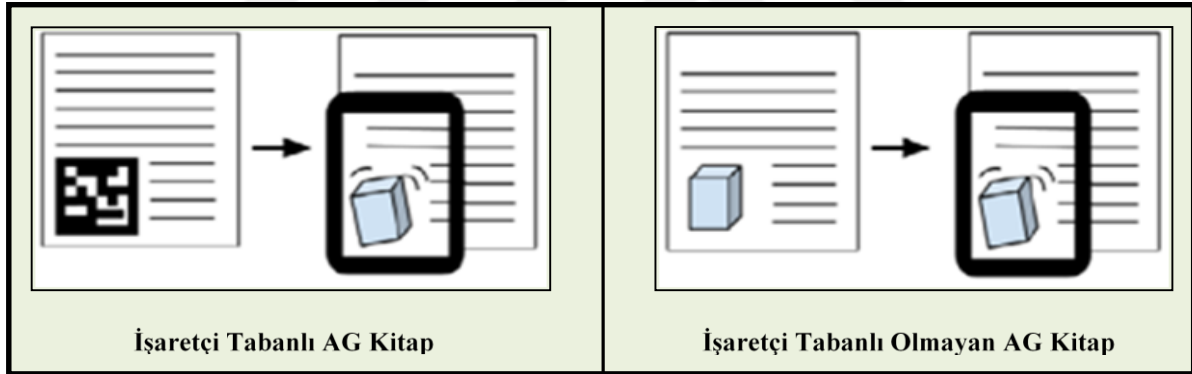
Eğitim ortamlarını etkileşimli ve ilgi çekici hâle getirerek öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmeye odaklanan AG teknolojisi, öğretim süreçlerinde tamamen yeni ve farklı bir deneyim ortaya çıkarmaktadır (Alkhamisi & Monowar, 2013; Lee, 2012). AG'yi eğitsel anlamda diğer teknolojilerden farklı kılan nitelik, zenginleştirilmiş çoklu ortam içerikleriyle fiziksel ve dijital unsurlar arasında oluşturduğu eş zamanlı etkileşimdir. Bilgi aktarımında ve öğreniminde fiziksel ve dijital unsurların avantajlarını birleştirerek çoklu bir etkileşim ortamı oluşmasını sağlayan AG, aynı anda farklı duyuları harekete geçiren ve öğrenmeye yönelik motivasyonu yükseltme potansiyeli olan bir teknolojidir (Cascales vd., 2013; Cuendet vd., 2013).

AG teknolojisi; projeksiyon tabanlı sistemler, akıllı gözlükler, masaüstü bilgisayarlar, tabletler ve akıllı telefonlar gibi farklı donanımlarla öğrenme ortamlarına uyarlanabilmektedir. Kullanım şekilleri ve teknik gereksinimleri birbirinden farklı olan bu donanımların bir kısmı programlama bilgisi gerektirme ya da yüksek maliyet gibi yönleriyle dezavantaj oluştururken; bu durum, eğitsel AG uygulamalarında tablet ve akıllı telefon gibi mobil cihazları daha cazip hâle getirmektedir (Antonioli vd., 2014). Özellikle akıllı telefonlar; grafik donanımı, entegre sensörler ve güçlü işlem kapasitesi gibi teknik özellikleri sayesinde AG ortamları için oldukça avantajlıdır. Ayrıca bu cihazlar günümüzde öğretmen ve öğrenciler arasında yaygın şekilde kullanıldığından AG ortamı tasarlarken fazla maliyet gerektirmemektedir (Onime & Abiona, 2016). Akıllı telefonların bir diğer önemli avantajı ise MAG uygulamalarını desteklemesidir. Dijital mağazalardan ücretsiz olarak mobil cihazlara yüklenebilen ve doğru şekilde tasarlandığında eğitimde yeni bir anlayış sunan MAG uygulamaları, mekân ve zaman sınırlaması olmaksızın herhangi bir konuda öğrencilere etkileşimli öğrenme yaşantıları sağlamada oldukça etkilidir (Billinghurst & Duenser, 2012; Lin vd., 2016).

AG teknolojisinin eğitsel değerini belirleyen bir diğer husus, öğrenme ortamlarına uyarlanma şeklidir (Wu vd., 2013). Günümüzde AG'nin eğitsel kullanımında sayısız fikir ve seçenek vardır ve özellikle MAG uygulamaları ile hem sınıf içinde hem de sınıf dışında farklı etkinlikleri yapılabilir. Konum tabanlı uygulamalarla düzenlenen sanal eğitsel geziler veya resim tabanlı uygulamalarla bir dersin içeriğine uygun olarak tasarlanan etkileşimli

videolar, AG'nin eğitsel kullanımlarına örnek olarak gösterilebilir (Eru, 2017). AG'nin eğitim ortamlarında oldukça popüler olan bir diğer uygulama şekli de MAG destekli resim tabanlı tanılama teknikleri ile geleneksel ders kitaplarının etkileşimli kaynaklara dönüştürülmesidir. Normal bir kitabın dijital unsurlarla desteklendiği bu kaynaklar “AG Kitap” olarak adlandırılmaktadır. AG kitaplarda mobil cihaza yüklenen MAG yazılımı ile kitap sayfasının taranarak dijital içeriklerin cihaz ekranında görüntülenmesi söz konusudur. Bu görüntülenme, iki farklı tanılama tekniği ile yapılmaktadır (Şekil 7). İşaretçi tabanlı teknikte sayfaya yerleştirilen karekodlar kullanılırken, işaretçi tabanlı olmayan teknikte özel olarak tasarlanan bir sayfanın tamamı tanılama aracı olarak işlev görür (Estapa & Nadolny, 2015; Martin vd., 2011). Böylelikle normal ders kitaplarındaki resim, yazı gibi standart içerikler; 3B nesnelerle veya açıklayıcı video ve animasyonlarla desteklenerek, dinamik ve etkileşimli hâle dönüştürülür. Sağladığı çift yönlü etkileşimle okuma eylemine farklı bir boyut kazandıran AG kitaplar, soyut kavram ve durumların algılanmasını kolaylaştırarak bilgi kalıcılığını artırmada geleneksel ders kitaplarına göre oldukça etkili kaynaklardır (Coimbra vd., 2015; Kesim & Ozarslan, 2012; Sungkur vd., 2016).

Şekil 7. AG Kitaplarda Kullanılan Tanılama Teknikleri (Estapa & Nadolny, 2015)



AG'nin eğitsel ortamlarda kullanımını herhangi bir konu alanı ile sınırlandırmak oldukça güçtür. Çünkü okul öncesi dönemden yükseköğretime kadar tüm öğretim kademelerinde; fizik, kimya, biyoloji, coğrafya gibi doğa bilimlerinden bilgisayar bilimine; makine, elektrik ve biyomedikal gibi mühendislik bilimlerinden tarih, dil ve antropoloji gibi beşerî bilimlere kadar geniş bir çerçevede AG ortamlarından yararlanılabilir (Lee, 2012; Thornton vd., 2012; Wojciechowski & Cellary, 2013). Sahip olduğu geniş kullanım alanına bağlı olarak AG, eğitim ortamlarında gün geçtikçe daha yaygın hâle gelirken bu uygulamaların pedagojik potansiyeline yönelik göstergelerin ortaya çıkarılması da ayrıca önem taşımaktadır (Bujak vd., 2013). Bu bağlamda alanyazındaki bilimsel çalışmaların sonuçlarından yola çıkılarak gerek öğretmenler gerekse öğrenciler açısından AG'nin eğitsel süreçlere katkıları şu şekilde özetlenebilir:

- Gerçek ve dijital unsurlar arasında oluşturduğu eş zamanlı, doğal ve sezgisel etkileşimle öğrenci merkezli ve keşfedici bir öğrenme ortamı meydana getirir (Santos vd., 2014; Wu vd., 2013).
- Çoklu ortam özelliği ile farklı duyuları harekete geçirerek öğrenme faaliyetinin hızlı ve kalıcı olmasını sağlar (Lopez & Contero, 2013; Tsai & Yen, 2014).
- Soyut, karmaşık ya da sınıf ortamında gözlenmesi zor olan kavram ve durumları somutlaştırarak anlamlı öğrenmeyi destekler (Sungkur vd., 2016).
- Gerçek durumların sanal unsurlarla temsil edilmesini sağlayarak eğitsel süreçlerde pahalı ekipman ihtiyacını azaltır ve ekonomik yönden avantaj oluşturur (Gutierrez vd., 2015; Wojciechowski & Cellary, 2013).
- Bilgi aktarımının riskli olduğu durumlarda güvenli bir öğrenme ortamı meydana getirir (Ivanova & Ivanov, 2011).
- Bireysel öğrenme aktivitelerini desteklediği için öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini aktif şekilde kontrol edebilmesine olanak tanır (Jamali vd., 2015; Pence, 2011).
- Grupla öğrenme aktivitelerinde öğrencilerin işbirlikli çalışma ve iletişim becerilerini geliştirir (Billinghurst & Duenser, 2012).
- Eğitsel içerikleri zenginleştirerek kavram yanlışlarını azaltır ve kavram öğrenimini güçlendirir (Radu, 2014).
- Klasik öğretim süreçlerine yeni bir soluk kazandıran görsel ve etkileyici uygulamalarla derse karşı ilgiyi ve motivasyonu sürekli canlı tutar (Bujak vd., 2013; Gutierrez vd., 2015).
- Gerçek zamanlı etkileşim özelliği ile öğrencilerin derse yönelik tutumunu pozitif yönde etkiler ve çalışılan konu ile ilgili anlık dönüt sağlar (Eru, 2017; Kamphuis vd., 2014).
- Özellikle mobil uygulamalarla öğrenme faaliyetinin mekân ve zaman unsurlarına bağıllığını ortadan kaldırarak, bilgiye herhangi bir ortamda erişilme ve öğrenilenleri sürekli tekrar edebilme avantajları sunar (Billinghurst & Duenser, 2012; Jamali vd., 2015).
- Fiziksel ve dijital unsurlar arasındaki etkileşim sürecinde öğrencilerin bilgiyi analiz etme ve yorumlama, problem çözme, analitik ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirir (Dunleavy vd., 2009; Ivanova & Ivanov, 2011; Sungkur vd., 2016).
- Uygulama gerektiren konularda öğrencilerin psikomotor becerilerinin gelişimine katkı sağlar (Radu, 2014).

Eğitsel anlamda birçok avantajı bulunan AG uygulamalarından en etkili şekilde yararlanabilmek için bazı pedagojik ve teknik hususlar göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda AG uygulamalarını potansiyel değerine gölge düşürmeden tasarlamak adına; öğretmenlerin dijital yeterliklerini geliştirmeye yönelik ön uygulamalar yapılması, öğretim programının dışına çıkılmadan müfredatla ilişkili konularda çalışılması (Cabero & Barosso, 2016), kullanılacak dijital içeriklerin öğrencilerin bireysel öğrenme özelliklerine uygun ve konuları açıklayıcı nitelikte olmasına özen gösterilmesi (Bujak vd., 2013), uygulama yapılacak ortamda öğrencilere gerekli donanım ve bağlantı desteğinin sağlanması oldukça önemlidir (FitzGerald vd., 2013). Bu koşullar dikkate alındığında, geleceğin eğitim teknolojisi olarak nitelendirilen AG'nin, genel kabul görmüş köklü öğrenme yaklaşımları içerisinde önemli bir yer edineceği aşîkârdır (Sungkur vd., 2016).

AG teknolojisinin eğitsel süreçlere temel teşkil eden birçok pedagojik teori ile uyumlu olduğu bilimsel araştırmalarda açıkça ifade edilmektedir (Nincarean vd., 2013). AG uygulamaları öğrencilere oluşturmacı bir yaklaşımla, kendi öğrenmelerini kontrol ederek, ihtiyaç duydukları bilgiye yer ve zaman sınırlaması olmaksızın istedikleri şekilde erişim imkânı vermektedir (Lee, 2012; Yuen vd., 2011). Bununla birlikte bireysel öğrenme süreçlerinin yanında işbirlikli öğrenme süreçlerini de destekleyen AG uygulamalarında dijital ve fiziksel ortamla eş zamanlı etkileşim söz konusu olduğu için, öğrenciler sanal içerikleri görüntülerken aynı anda akranları ile etkileşim kurabilmektedir (Bujak vd., 2013; Thomas vd., 2010). AG ortamında teorik bilgi, etkileşim yoluyla pratiğe aktarılabilmekte ve bu durum bir yandan öğrencilerin psikomotor becerilerini desteklerken diğer yandan öğrencilere anlamlı öğrenme deneyimleri sunmaktadır (Kamphuis vd., 2014). Ayrıca eş zamanlı etkileşim özelliği ile uzaktan eğitim yaklaşımları için oldukça etkili bir araç olarak nitelendirilen AG (Antonioli vd., 2014), eğitsel süreçlerde tablet ve akıllı telefon gibi cihazların kullanımının yaygınlaşmasıyla mobil öğrenme açısından da önemli bir teknolojidir (Zheng, 2015).

Mobil Öğrenme

Yaşanılan dijital çağın ortaya çıkardığı gereksinimlere bağlı olarak mobil teknoloji kullanımı özellikle genç nüfusun temel yaşam biçimi hâline gelmiştir. Yer ve zaman sınırlaması olmaksızın iletişim, işbirliği, bilgi edinme ve bilgi paylaşımı gibi birçok etkinliğe imkân veren mobil teknolojilerin gündelik yaşamda yaygın olarak kullanımı, eğitim ortamlarında da yaygınlaşmasına ön ayak olmuştur. Bu doğrultuda öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına hitap edebilmek adına sınıf dışı ortamlardaki öğrenme alışkanlıklarının okul ortamındaki eğitsel süreçlerle ilişkilendirilmesine yönelik çalışmalar, mobil öğrenme yaklaşımının güçlenmesine zemin hazırlamıştır (Looi vd., 2010).

Mobil öğrenme, en genel ifadeyle, eğitsel süreçlerin mobil teknolojilerden yararlanılarak zaman ve mekân sınırlaması olmaksızın her an her yerde yürütülebilmesine dayalı bir öğrenme yaklaşımıdır (Göksu & Atıcı, 2013). Tanımdan da anlaşılacağı üzere öğrencilere istedikleri anda bilgiye erişebilme avantajı sunan mobil öğrenme yaklaşımında; kullanılan teknolojiler, öğrenme ortamı ve öğretim uygulamaları yer ve zaman unsurları ile sınırlandırılmamaktadır (Ryu & Parsons, 2009).

Mobil öğrenme ortamlarının en temel bileşeni mobil teknolojilerdir. Zira bu öğrenme yaklaşımı, cepte taşınabilecek kadar küçük ancak işlem kapasitesi oldukça yüksek olan cihazların sunduğu imkânlarla bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde dizüstü bilgisayarlar, tabletler ve akıllı telefonlar, en yaygın mobil öğrenme teknolojileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Wi-fi ve Bluetooth gibi kablosuz bağlantı özellikleri ile bu cihazlar, öğretim etkinliklerinde birçok avantaj sağlamaktadır (Kukulska-Hulme, 2005). Mobil cihazların eğitsel süreçlerdeki avantajları şu şekilde özetlenebilir (Behera, 2013; Ciampa, 2014; Elsafi, 2018):

- *Taşınabilirlik:* Mobil cihazlar, öğretim uygulamalarında konum ve zaman sınırlılığını asgari düzeye indirerek öğrencilerin bilgiye günlük yaşamın her anında erişebilmesine imkân verir.
- *Uygun Maliyet ve Pratik Kullanım:* Yakın geçmişe kadar lüks olarak kabul edilen mobil cihazlar artık her bütçeye hitap edecek çeşitliliktedir. Zira günümüzde öğrencilerin birçoğu tablet ya da akıllı telefon sahibidir. Ayrıca ebat ve kullanım kolaylığı açısından her geçen gün daha da gelişen bu cihazlar, mobil uygulamaların da çeşitlenmesi ile öğrencilerin ihtiyaç duyduğu farklı içerikleri tek dokunuşla önlerine sunmaktadır.
- *Güçlü İşlem Kapasitesi:* Mobil cihazlardaki yüksek işlem gücü ve gelişmiş kameralar, eğitsel aktivitelerde kullanılabilecek yazılımların büyük bir bölümünü teknik anlamda desteklemektedir.
- *Veri Depolama ve Paylaşma:* Mobil cihazlardaki dâhili bellek sayesinde bu cihazlar, veri depolama aracı olarak kullanılabilir. Ayrıca depolanan veriler, Bluetooth ya da harici bellekler vasıtasıyla farklı cihazlara aktarılabilir. Bu fonksiyonlar, öğrenciye bilgiyi akranlarıyla paylaşma ve akranlarından bilgi edinme avantajı sunmaktadır.
- *Zengin Çoklu Ortam İçeriği:* Çok yönlü bir kullanım sunan mobil cihazlar, öğrencilere müzik ve oyun gibi eğlenceli içeriklerin yanı sıra video, animasyon gibi eğitsel çoklu ortam içerikleri sunarak öğrencilerin derse yönelik ilgisini ve motivasyonunu artırmaktadır.

- *Bireysel ve İşbirlikli Öğrenme Deneyimi:* Mobil teknolojiler ile her öğrenci kendi seviyesine uygun içerikler belirleyerek bireysel çalışabildiği gibi; eğitsel faaliyetlerle ilgili internet üzerinden sohbet, tartışma ve bilgi paylaşımı yoluyla akranları ile etkileşim kurabilmektedir.

Mobil teknolojilerin sahip olduğu bu avantajların bir sonucu olarak ortaya çıkan mobil öğrenme, eğitsel içeriklerin yalnızca mobil cihazlarla aktarılması değil aynı zamanda öğrenme durum ve ortamlarının değişkenlik gösterebilmesi; diğer bir deyişle günlük yaşam alanlarımızın öğrenme ortamı hâline dönüştürülmesi sürecidir (Alsaadat, 2017; Pachler vd., 2010). Bu doğrultuda mobil öğrenme; sabit bir cihaz, sistem veya ortamla sınırlı olmayan, her an her yerde herhangi bir konuya uyarlanabilen, sınıf içi ve sınıf dışı öğretim uygulamaları arasındaki sınırı ortadan kaldırarak öğrenmeyi sürekli kılan, bireysel ve işbirlikli çalışabilmeye olanak tanıyan dinamik ve çok boyutlu bir öğretim yaklaşımı olarak nitelendirilebilir (Wang, 2018).

Geleneksel öğretim uygulamaları ile kıyaslandığında öğrencilere daha yenilikçi deneyimler sunan mobil öğrenme ortamları, pedagojik süreçlere birçok yönden katkı sağlamaktadır. Teknoloji kullanım alışkanlıkları ile paralel olarak, öğrencilerin eğitsel gereksinimlerini karşılayabilme avantajına sahip olan mobil öğrenme, etkileşim yoluyla derse yönelik ilgiyi ve motivasyonu yükselterek bilgileri kalıcı hâle getirmede oldukça etkilidir (Göksu & Atıcı, 2013; Teri vd., 2014). Ayrıca mobil öğrenme ortamları, öğrencilerin gerek akranları gerekse öğretmenleri ile ekip hâlinde çalışma becerilerini destekleyerek sınıf yönetimini kolaylaştırmakta ve eğitsel süreçleri daha nitelikli hâle getirmektedir (Behera, 2013; Eru, 2017). Mobil öğrenme ortamlarının sağladığı bu avantajlardan etkili şekilde yararlanabilmek için öğretim uygulamalarının teknolojik cihazları merkeze alan bir yaklaşımdan ziyade öğrenme ve öğrenci merkezli etkinliklere ağırlık verilecek şekilde tasarlanması önemlidir ve bu husus, uygulama öncesinde bilinçli bir planlamayı gerekli kılmaktadır. Mobil cihazlar için kablosuz internet bağlantısı, batarya desteği gibi teknik hazırlıklara ek olarak öğretim etkinliklerinin eğitsel hedeflere yönelik tasarlanması, içeriklerin kavram karmaşasına neden olmayacak şekilde düzenlenmesi, öğrencide ilgi uyandıran, dikkat çekici ve zenginleştirilmiş çoklu ortam unsurlarının tercih edilmesi, mobil öğrenme uygulamalarının başarısını etkileyen önemli unsurlardır (Elsafi, 2018; Ryu & Parsons, 2009).

Mobil öğrenme etkinliklerinde farklı konulara ve disiplinlere yönelik birçok uygulamadan faydalanmak mümkündür. Bu uygulamalardan biri de eğitim ortamlarındaki en güncel çoklu ortam teknolojilerinden biri olan AG'dir. Özellikle MAG uygulamaları ile mobil öğrenme açısından önemli bir teknoloji hâline dönüşen AG, mobil öğrenme süreçlerine yeni bir soluk kazandırmaktadır (Eru, 2017; Specht vd., 2011).

Çoklu Ortamla Öğrenme Kuramı

Modern çağın gereksinimleri öğrenme kuram ve yaklaşımlarını da doğrudan etkilemekte, buna bağlı olarak öğretim uygulamaları gün geçtikçe farklı duylara hitap eden bir nitelik kazanmaktadır. Zira bilgi aktarım süreçlerinde düz anlatım ya da 2B görsel kullanımı gibi geleneksel uygulamalardan ziyade; ses, görüntü, video, animasyon ve 3B model gibi çoklu ortam içerikleriyle hazırlanan sunumların ve materyallerin, günümüz şartlarında daha çok tercih edildiği göze çarpmaktadır (Antonioli vd., 2014).

En genel anlamı ile eğitsel etkinliklerde en az iki duyunun devrede olduğu durumları ifade eden çoklu ortamla öğrenme; bir öğretim materyalinin sunumunda metin, grafik, ses, görüntü, video ve animasyon gibi unsurlardan en az iki tanesinin eş zamanlı kullanılmasına dayalı bir kuram olarak ortaya çıkmıştır (Mayer, 2009). Çoklu ortamla öğrenme kuramı kapsamında tasarlanan bir öğretim materyalinin sunum formatını ve hangi duylara hitap edeceğini önceden belirlemenin önemine vurgu yapan Mayer (1997), eğitsel çoklu ortam tasarımlarının teknoloji merkezli veya öğrenci merkezli olmak üzere iki temel yaklaşıma dayalı olarak hazırlanması gerektiğini vurgulamaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. *Çoklu Ortamla Öğrenme Tasarımlarının Temel Yaklaşımları (Mayer, 2009)*

Yaklaşım	Çıkış Noktası	Amaç	İçerik
Teknoloji merkezli	Çoklu ortam teknolojilerinin sunduğu olanaklar	Bilgiye erişim sağlama	Çoklu ortam sunumlarında modern teknolojinin kullanım şekli
Öğrenci merkezli	İnsan zihninin çalışma biçimi	Bilişsel becerileri destekleme	Öğrencilerin bilişsel becerilerini desteklemede modern teknolojiden yararlanma biçimi

Tablo 1’de açıklandığı üzere teknoloji merkezli yaklaşım, çoklu ortam teknolojilerinin sunduğu olanaklardan yararlanarak bilgiye erişim sağlamayı hedeflerken; öğrenci merkezli yaklaşım, insan zihninin çalışma prensiplerinden yola çıkarak bilişsel becerileri desteklemeye odaklanmaktadır. Dolayısıyla çoklu ortamla öğrenme etkinliklerinin tasarlanmasında öğrenci merkezli yaklaşımın tercih edilmesinin, anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek açısından daha işlevsel olduğunu ifade etmek mümkündür (Cairncross & Mannion, 2001).

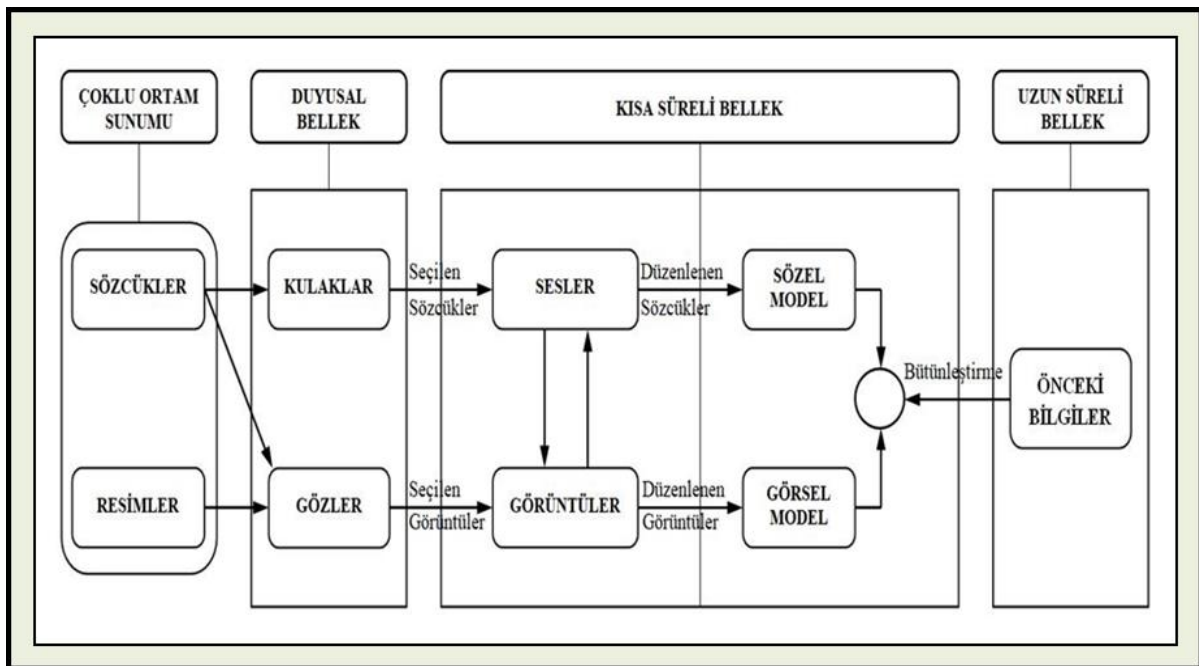
Öğrenci merkezli yaklaşım bağlamında Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Teorisini (ÇOÖBT) geliştiren Mayer (2009), insan zihninin çalışma prensiplerine dayalı olan bu teoriyi üç temel varsayıma dayandırmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Teorisinin Temel Varsayımları (Mayer, 2009)

Varsayım	Tanım
İkili Kanal	İnsan, görsel ve işitsel bilgileri işlemek için farklı zihinsel kanallara sahiptir.
Sınırlı Kapasite	İnsan zihnindeki her bir kanalda aynı anda işlenebilecek bilgi miktarı sınırlıdır.
Aktif İşleme	Öğrenenler bir konu ile ilgili yeni bilgileri seçerek, zihinsel modeller hâlinde organize ederek ve bu zihinsel modelleri önceki bilgilerle bütünleştirerek anlamlı öğrenme faaliyetini gerçekleştirirler.

Tablo 2’de açıklanan ikili kanal varsayımı, insan zihninde iki farklı bilgi işleme kanalı bulunduğunu; sınırlı kapasite varsayımı, her bir kanalda aynı anda işlenebilecek bilgi miktarının sınırlı olduğunu; aktif işleme varsayımı ise zihinde anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için bilgi yapılarının organize edilerek anlaşılır hâle dönüştürülmesi ve önceki bilgilerle bütünleştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir (Mayer, 2009; Mayer & Moreno, 2002). Mayer (2009), bu üç varsayımdan yola çıkarak geliştirdiği ÇOÖBT’ye göre anlamlı öğrenmenin insan zihninde nasıl meydana geldiğini açıklayan bir model ortaya koymuştur (Şekil 8).

Şekil 8. Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Teori Modeli (Mayer, 2009)



Şekil 8’de sunulan bilişsel teori modelinde, üst satır “işitsel-sözel” ve alt satır “görsel-resimsel” olmak üzere, insan zihnindeki iki farklı bilgi işleme kanalını; ok işaretleri ise anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için gerekli olan bilişsel süreci temsil etmektedir. “Sözel unsurların seçimi, görsel unsurların seçimi, sözel unsurların düzenlenmesi, görsel unsurların düzenlenmesi, sözel ve görsel unsurların bütünleştirilmesi” olmak üzere beş aşamadan meydana gelen bu süreç; sunulan görsel veya sözel materyalin algılanması, zihinsel olarak organize edilerek mantıklı bilgi yapılarına dönüştürülmesi ve mevcut bilgilerle bütünleştirilerek anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesini kapsamaktadır (Mayer, 2009).

ÇÖÖBT’ye göre öğrenme olayı, bilginin farklı duylara hitap eden iki ayrı kanalda işlenmesi ile başlamaktadır. Çoklu ortam unsurlarının sunumu şeklinde dış dünyadan gelen sözcükler ve resimler; kulaklar ve gözler vasıtasıyla iki farklı kanaldan duysal belleğe alınır ve çok kısa bir süre bu bellekte tutulur. Sonrasında duysal bellekten seçilen sözel ve görsel unsurlar, kısa süreli belleğe alınır ve birbiri ile ilişkilendirilerek sözel ve görsel bilgi yapılarına dönüştürülür. Ancak “sınırlı kapasite” varsayımında da ifade edildiği üzere, kısa süreli bellekte aynı anda işlenebilecek bilgi miktarı oldukça sınırlıdır. Dolayısıyla son aşamada, kısa süreli bellekteki sözel ve görsel modeller hem birbirleri ile hem de insan zihninin bilgi deposu olan uzun süreli bellekte mevcut olan önceki bilgilerle bütünleştirilir ve anlamlı öğrenme gerçekleşir (Mayer & Moreno, 2003; Mayer vd., 2001; Moreno, 2006). Özetle ÇÖÖBT’ye göre anlamlı öğrenme hadisesi, bireylerin sözel ve görsel modelleri kısa süreli bellekte aynı anda ilişkilendirmesine dayalıdır. Bu bağlamda tek duyuya hitap eden bilgi aktarımından ziyade çoklu ortam sunumlarının, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine daha fazla destek verdiği ifade edilebilir (Mayer & Moreno, 2002).

Çoklu ortamla öğrenme kuramına dayalı olarak yürütülen uygulamaların, eğitsel süreçlerin niteliğini yükseltmede önemli bir potansiyeli vardır. Zira bu uygulamalar; aktif ve etkileşimli şekilde bilgi aktarımı sağlama, yer ve zaman kısıtlaması olmaksızın bağımsız, esnek ve bütüncül bir öğrenme ortamı meydana getirme, durağan öğretim materyallerine ilgi çekici ve eğlenceli bir nitelik kazandırma, bireysel öğrenme özelliklerine ve farklı zekâ türlerine hitap edebilme, üst düzey düşünme becerilerini geliştirerek kavram öğrenimini kolaylaştırma ve bir konuyu çok boyutlu şekilde ele alarak öğrencilerin iç motivasyonunu yükseltme gibi birçok avantajı bünyesinde barındırmaktadır (Cairncross & Mannion, 2001).

Mayer (2009), çoklu ortamla öğrenme uygulamalarından en verimli şekilde yararlanılabilmesi için dikkate alınması gereken bazı ilkeler olduğuna dikkat çekmektedir. Bu ilkeler, açıklamaları ile birlikte Tablo 3’te özet hâlinde sunulmuştur.

Tablo 3. Çoklu Ortamla Öğrenme Kuramının Temel İlkeleri (Mayer 2009)

Temel İlkeler	Açıklama
Tutarlılık	Bireyler, konu ile ilgili olmayan görsel ve sözel unsurların devre dışı bırakılmasıyla daha iyi öğrenirler.
Sinyal	Bireyler, öğrenme materyalinin temel mantığına ilişkin ipuçları verildiğinde daha iyi öğrenirler.
Gereksizlik	Çoklu ortamda kelimeler ve grafikler sadece görsel olarak sunulduğunda zihinde görsel kanalın yükü artar. Bu nedenle bireyler, gereksiz sözel unsurlar devre dışı bırakıldığında daha iyi öğrenirler.
Konumsal Bitişiklik	Bireyler, görsel ve sözel unsurlar birbirine yakın şekilde sunulduğunda iki unsur arasındaki zihinsel bağlantıyı daha rahat yapacakları için daha iyi öğrenirler.
Zamansal Bitişiklik	Bireyler resim ve sözcüklerin eş zamanlı sunumu ile daha iyi öğrenirler.
Parçalara Ayırma	Bireyler çoklu ortam sunumları modüler şekilde tasarlandığında daha iyi öğrenirler
Ön Öğrenme	Bireyler çoklu ortam materyalinde sunulan konu hakkındaki temel kavram ve terimlere ilişkin ön bilgiye sahip olduklarında daha iyi öğrenirler.
Şekil	Bireyler, çoklu ortamlarda görsel unsurların görsel metinlerle değil işitsel anlatımla desteklenmesi durumunda daha iyi öğrenirler
Çoklu Ortam	Bireyler sadece sözel unsurlardan ziyade sözel ve görsel unsurların birlikte sunumuyla daha iyi öğrenirler.
Bireyselleştirme	Bireyler çoklu ortam sunumlarına diyalog aracılığıyla aktif olarak katıldıklarında daha iyi öğrenirler.
Ses	Bireyler çoklu ortamlarda donuk ya da sanal ses unsurlarından ziyade doğal bir ses tonu kullanıldığında daha iyi öğrenirler.
Görüntü	Çoklu ortam sunumlarında seslendirme yapan kişinin görüntüsünün ekrana verilmesi durumunda bireylerde dikkat dağınıklığı oluşur ve öğrenme faaliyeti olumsuz etkilenir.

Tablo 3'te açıklanan temel ilkelerin yanı sıra çoklu ortam sunumlarının öğrencilerin beklentisini ve öğrenme özelliklerini karşılar nitelikte olması, aktif katılıma imkân vermesi, görsel ve sözel unsurların dengeli ve tutarlı olacak şekilde tasarlanması anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmede dikkate alınması gereken önemli etmenlerdir (Cairncross & Mannion, 2001; Mayer & Moreno, 2002; Mayer vd., 1999).

ÇOÖBT'ye yönelik öğretim etkinliklerinin tasarlanabileceği güncel teknolojiler incelendiğinde, AG'nin sahip olduğu niteliklerin çoklu ortamla öğrenmenin temel ilkeleri ile büyük ölçüde örtüştüğünü ifade etmek mümkündür (Safar vd., 2017). Zira AG teknolojisi, yazılı unsurları görsel ve işitsel unsurlarla destekleme, eş zamanlı etkileşim sağlama, mobil kullanıma ve bireysel öğrenmeye imkân verme ve aynı anda farklı duyuları harekete geçirerek üst düzey düşünme becerilerini destekleme gibi birçok avantajı ile çoklu ortamla öğrenme etkinliklerinin uygulanmasında önemli fırsatlar sunmaktadır (Bujak vd., 2013; Garrett vd., 2015; Sommerauer & Müller, 2014).

Bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen AG uygulamaları, çoklu ortamla öğrenme kuramının temel ilkeleri dikkate alınarak tasarlanmıştır. Ancak AG gibi çoklu ortam teknolojileri, eğitsel uygulamalar esnasında, kullanıcının zihninde aşırı bilişsel yüklenmeye neden olabilmektedir. Öğretim unsurlarının insan zihninin bilgi işleme kapasitesini zorlaması ya da aşması hâlinde ortaya çıkan bu olumsuz durum, hem eğitmen hem de öğrenci için ciddi bir dezavantaj oluşturmaktadır. Sınırlı etkinlik sürelerinin ya da çoklu ortam uygulamalarında sunulan gereksiz ve karmaşık unsurların ortaya çıkardığı bilişsel yüklenme, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini zorlaştırmakta hatta engellemektedir. Bu nedenle çoklu ortamla öğretim etkinliklerinin hazırlık ve uygulama aşamalarında insan zihninin çalışma prensipleri ve bilişsel kapasitesinin göz önünde bulundurulması ve bu etkinliklerin bilişsel yükü asgari seviyede tutacak şekilde tasarlanması oldukça önemlidir (Kalyuga, 2009; Mayer & Moreno, 2003; Moreno, 2006). Bu gerekçelere dayalı olarak, çoklu ortam teknolojilerinden biri olan MAG tabanlı uygulamalarla yürütülen bu çalışmada da bilişsel yük değişkeni titizlikle incelenmiş ve araştırmanın kuramsal çerçevesinde detaylı şekilde ele alınmıştır.

Bilişsel Yük Kuramı

İnsan zihninin bilişsel yapısına ve bilgi işleme kapasitesine bağlı olan öğrenme sürecini zihnimizde yürüten bilişsel yapının; duysal, kısa süreli ve uzun süreli bellek olmak üzere üç ana mekanizmadan meydana geldiği varsayılmaktadır. Her biri farklı işlevlere sahip olan bu bilişsel yapı içerisinde, bilginin aktif olarak işlendiği mekanizma kısa süreli bellektir. Bilgiyi işleme ve depolama yönleriyle sınırlı kapasiteye sahip olan kısa süreli bellekte, aynı anda işlenebilecek bilgi unsurunun iki ya da üç birim olduğu ve bu durum dikkate alınmadan yürütülen eğitsel uygulamaların, öğrenme sürecini olumsuz etkileyeceği kabul edilmektedir (Paas & Van Merriënboer, 1994; Sweller vd., 1998).

Sweller (1988) tarafından geliştirilen bilişsel yük kuramı (BYK); bilgi işleme kapasitesi sınırlı olan kısa süreli belleğin, öğrenme faaliyetinde en verimli şekilde nasıl kullanılabileceği ile ilgilenmektedir. Özellikle çoklu ortamlar gibi farklı duyuların devrede olduğu karmaşık

eğitsel aktivitelerde, bilişsel yapının mevcut kapasitesi ve işleyişi zorlanabilir (Renkl & Atkinson, 2003). Böyle durumlarda bilgilerin organize edilebilmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanabilmesi için “şema oluşumu” ve “otomatikleştirme” olarak adlandırılan iki önemli bilişsel süreç devreye girer (Sweller, 1994). Şemalar, kısa süreli bellekte işlenen bilgiyi organize ederek uzun süreli belleğe depolayan bilgi yapılarıdır (Chandler & Sweller, 1996). Şema oluşumuyla, kısa süreli belleğe gelen karmaşık bilgi unsurları bütünleştirilir ve anlaşılır bir hâle getirilerek uzun süreli belleğe aktarılır (Van Merrienboer & Sweller, 2005). Otomatikleştirme ise kısa süreli belleğe gelen yeni bilgileri, tekrar işlemek yerine, uzun süreli bellekte var olan şemalarla ilişkilendirerek anlamlandırma sürecidir (Sweller vd., 1998). BYK’nin odaklandığı temel konu da şema oluşumu ve otomatikleştirme süreçlerini güçlendirerek kısa süreli belleğin işlem kapasitesini genişletmek ve bilişsel yapı üzerindeki baskıyı azaltmaktır (Van Merrienboer & Ayres, 2005).

Bilişsel yük kuramında, kısa süreli belleğin işlem kapasitesini etkileyen farklı bilişsel yük türleri olduğu ifade edilirken bunlar; asıl, konu dışı ve ilgili bilişsel yük olmak üzere üç ana grupta ele alınmaktadır (Paas vd., 2003b; Young vd., 2014).

Asıl bilişsel yük, bir öğretim materyalinin iç niteliklerine bağlı olarak ortaya çıkar. Diğer bir ifadeyle, eğitsel materyaldeki bilgi unsurları arasında karmaşık ve yoğun bir etkileşim olması hâlinde kısa süreli bellek ek kapasiteye gereksinim duyar ve asıl bilişsel yük meydana gelir (Chandler & Sweller, 1996; Van Merrienboer & Sweller, 2005). Bireyin bilgiyi anlamlandırma becerisinin yüksek olması hâlinde asıl bilişsel yük hafiflerken, aksi durumda artar (Young vd., 2014). Dolayısıyla asıl bilişsel yükü hafifletmek için, çoklu ortamla öğretim materyallerinin tasarımında, bilgi unsurlarının yoğunluğu ve karmaşıklık düzeyi gibi değişkenlerin dikkate alınması gerekmektedir (Jong, 2010; Paas vd., 2003a).

Konu dışı bilişsel yük, öğretim uygulamalarının kontrolündedir ve öğretim materyallerinin sunum ve aktarım şekillerine bağlı olarak değişkenlik gösterir (Sweller, 1994). Bilişsel yapının temel özellikleri dikkate alınmadan yürütülen geleneksel öğretim uygulamaları ve özellikle çoklu ortam sunumlarının sözel veya görsel bilgi kanallarından yalnızca birine hitap edecek şekilde tasarlanması, konu dışı bilişsel yükü artıran başlıca unsurlardır (Paas vd., 2003a). Bununla birlikte konu dışı bilişsel yükün kontrol altında tutulması, asıl bilişsel yükün yüksek olduğu durumlarda çok daha önemlidir. Eğer asıl bilişsel yük düşükse, kısa süreli belleği etkileyen toplam yük bilişsel kapasiteyi fazla zorlamayacağından konu dışı bilişsel yükü azaltmak için çaba harcamaya gerek kalmayacaktır (Paas vd., 2003a; Van Merrienboer & Sweller, 2005).

İlgili bilişsel yük ise hem öğretim ortamını tasarlayan hem de öğrenen kişinin kontrolündedir ve bireyin öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Kısa süreli bellekte ortaya çıkan asıl ve konu dışı bilişsel yükten geriye kalan zihinsel kaynakları temsil eden ilgili bilişsel yük (Young vd., 2014), asıl ve konu dışı bilişsel yükün aksine, şema oluşumu ve otomatikleştirme süreçlerini güçlendirerek anlamlı öğrenmeyi destekler. Bu bağlamda öğretim materyallerinin öğrenciyi aktifleştiren ve motive eden bir yapıda olmasının, zihindeki bilgi işleme kapasitesini genişleten yani ilgili bilişsel yükü artıran ve anlamlı öğrenmeyi destekleyen önemli bir unsur olduğunu ifade etmek mümkündür (Jong, 2010; Paas vd., 2003a; Van Merriënboer & Ayres, 2005).

BYK'nin öğretim uygulamalarında dikkate aldığı temel ilke; asıl, konu dışı ve ilgili bilişsel yükün toplamının, kısa süreli belleğin bilgi işleme kapasitesini aşmamasıdır. Bu ilkenin gerçekleştirilmesi için öncelikle konu dışı bilişsel yük azaltılmalı, gerektiğinde asıl bilişsel yük mümkün olduğunca düşük seviyede tutulmalı ve ilgili bilişsel yük artırılarak anlamlı öğrenme için gerekli olan zihinsel kaynaklara yer açılmalıdır (Paas vd., 2004; Sweller vd., 1998). BYK'nin bu temel ilkeleri, nitelikli bir eğitsel tasarımın olmazsa olmazlarıdır ve bilişsel yükün bu şekilde kontrol altında tutulması, özellikle çoklu ortam gibi karmaşık öğretim uygulamalarının ve bu ortamlara yönelik hazırlanan materyallerin başarısını etkileyen temel faktörlerden biridir (Paas vd., 2003b).

Eğitsel amaçlı kullanılacak materyallerin ve öğretim uygulamalarının planlanma aşamasında dikkate alınması gereken bir diğer faktör ise bilişsel yükün ölçümüdür. Özellikle AG gibi farklı duyuların eş zamanlı devrede olduğu çoklu ortamla öğretim uygulamalarında, insan zihninde ortaya çıkabilecek olası bilişsel yükün doğru ve güvenilir araçlarla ölçülmesi son derece önemlidir (Paas & Van Merriënboer, 1994). Çok boyutlu bir yapıya sahip olması, bilişsel yük unsurunun ölçümünü zorlaştırır da (Sweller, 1988) insan zihninin belli özelliklerinden yola çıkılarak geliştirilen; öznel, fizyolojik ve görev-performans tabanlı üç farklı teknik ve bu tekniklere ilişkin ölçme araçlarıyla zihinde ortaya çıkan bilişsel yük belirlenebilmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. *Bilişsel Yük Ölçüm Teknikleri ve Ölçme Araçları (Sweller vd., 1998)*

Öznel Teknik	Fizyolojik Teknik	Görev – Performans Tabanlı Teknik
Derecelendirme ölçekleri	Kalp atış hızı Göz aktiviteleri Beyin aktiviteleri	Birincil görev ölçümü İkincil görev ölçümü

Öznel teknik, belli bir konunun öğrenilmesi esnasında kullanılan zihinsel kaynakların ve harcanan çabanın, bireyin kendi iç gözlemlerine ve kararlarına dayalı olarak değerlendirilmesi varsayımına dayalıdır (Paas vd., 1994). Bilişsel yükün öznel tekniklerle belirlenmesinde derecelendirme ölçekleri kullanılmaktadır ve bu tekniğin özellikle eğitim araştırmalarında diğer tekniklere kıyasla daha kapsamlı ve net sonuçlar verdiği ifade edilmektedir (Sweller vd., 1998; Wierwille & Eggemeier, 1993). Dolayısıyla bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen bilişsel yük ölçümlerinde öznel tekniklere dayalı olan bir derecelendirme ölçeği kullanılmıştır.

Fizyolojik teknik, bilişsel işleyişteki değişimlerin bazı fiziksel göstergelere yansıdığını varsaymaktadır ve bilişsel yükün eğilim yönünü belirlemede kullanılmaktadır (Paas vd., 2003b). Fizyolojik teknikle yapılan bilişsel yük ölçümlerinde, bireyin öğretim etkinlikleri esnasındaki; kalp atış hızı, göz bebeği çapı değişkenliği ve göz kırpma sıklığı gibi fizyolojik göstergelere yönelik değişkenlerin ölçümü söz konusudur (Paas vd., 1994).

Görev-performans tabanlı teknik ise bireyin öğretim materyalini kullanabilme becerisi ile ilişkilidir ve bu teknikte bilişsel yük hakkında fikir edinebilmek için belli bir göreve yönelik performans göstergeleri kullanılmaktadır (Sweller vd., 1998). Görev-performans tabanlı tekniğin iki farklı ölçüm kategorisi bulunmaktadır. Bunlardan birincil görev ölçümü, bilişsel yükü, bireyin eğitsel uygulamaya veya materyale yönelik ilgi düzeyine bağlı olarak belirlerken; ikincil görev ölçümü ise ilk görevle eş zamanlı şekilde uygulanan ikinci bir görevde gösterilen bazı performans değişkenlerini inceler (Wierwille & Eggemeier, 1993). İkincil görev ölçümündeki bu değişkenlerin en tipik olanları; bireyin tepki süresi, uygulamanın doğruluk ya da hassasiyet seviyesi ve sonuçtaki hata oranıdır (Paas vd., 2003b).

İlgili Araştırmalar

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitsel kullanımı ile ilgili alanyazın incelemesi kapsamında öncelikle ulusal tez araştırmaları analiz edilmiştir. Bu bağlamda “Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi” kayıtlarına göre ülkemizde artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitsel kullanımına ilişkin toplamda 251 lisansüstü tez çalışmasına rastlanmıştır. Bu çalışmaların büyük bir bölümünün bilgisayar ve mühendislik bilimlerinde gerçekleştirildiği ve yaklaşık üçte birinin AG teknolojisinin formal eğitim ortamlarında kullanımı ile ilgili olduğu belirlenmiştir. AG teknolojisinin öğretim ortamlarında kullanımı ile ilgili gerçekleştirilen toplamda 112 lisansüstü tez araştırmasının erişilebilen büyük bir bölümü; konu, incelenen değişkenler ve elde edilen sonuçlar çerçevesinde analiz edilerek Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Öğretim Ortamlarında Kullanımı ile İlgili Ulusal Lisansüstü Tez Çalışmaları*

Yazar(lar)	Branş	Değişken(ler)	Sonuç(lar)
İbili (2013)	Geometri	Akademik Başarı Tutum Algı	AG materyalinin öğrencilerin akademik başarıları ve geometri dersine yönelik tutumlarına olumlu etki ettiği belirlenmiştir. Ayrıca katılımcılar AG'nin, kullanım açısından kolay, eğitsel açıdan yararlı ve motive edici olduğunu ifade etmiştir.
Yılmaz (2014)	Türkçe	Hikâye Kurgulama Becerisi Yaratıcılık Becerisi	AG ile hikâye kurgulayan öğrencilerin daha uzun, nitelikli ve yaratıcı hikâyeler kurguladığı görülürken; öğrencilerin uygulamaları dikkat çekici ve eğlenceli buldukları belirlenmiştir.
Gün (2014)	Matematik	Akademik Başarı Uzamsal Yetenek	AG uygulamalarının akademik başarıyı artırdığı ancak uzamsal yetenek üzerinde anlamlı bir etki bırakmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler AG uygulamalarının dikkat çekici olduğunu ve soyut kavramları zihinde canlandırmayı kolaylaştırdığını belirtmiştir.
Abdüsselam (2014)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	AG ortamının, öğrencilerin fizik dersine yönelik başarılarını ve tutumunu olumlu etkilediği, uygulamaların öğrencilerde merak uyandırdığı belirlenmiştir.
Baysan (2015)	Bilgisayar	Akademik Başarı	AG-Kitabın, öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde etkilemediği belirlenmiştir. Öğrencilerin bir kısmı, AG-Kitabın farklı duylara hitap etme noktasında avantaj sağladığını, bir kısmı ise AG-Kitabın anlamsız olduğunu ifade etmiştir.
Sırakaya (2015)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Kavram Yanılgısı Derse Katılım	AG materyalinin, öğrenci başarılarını artırdığı, kavram yanılgısını azalttığı; öğrencilerin derse katılım durumunu ise anlamlı düzeyde etkilemediği görülmüştür. Ayrıca AG materyalinin, konuyu somutlaştırma noktasında öğrencilerde olumlu etki bıraktığı belirlenmiştir.
Küçük (2015)	Anatomi	Akademik Başarı Bilişsel Yük	MAG uygulamalarını kullanan öğrencilerin daha başarılı ve bilişsel yüklerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler, MAG ile öğrenmenin konuyu somutlaştırarak derse ilgiyi artırdığını ve esnek bir öğrenme ortamı sağladığını vurgulamıştır.
Yıldırım (2016)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Problem Çözme Becerisine Yönelik Algı ve Tutum Motivasyon	AG uygulamalarının, öğrencilerin akademik başarılarını ve problem çözme becerisine yönelik algı ve tutumlarını anlamlı düzeyde etkilemediği belirlenmiştir. Ancak bu uygulamaların derse eğlenceli hâle getirerek öğrenci motivasyonunu yükselttiği görülmüştür.
Babur (2016)	Bilgisayar	Akademik Başarı Motivasyon Psikomotor Performans	AG ortamının öğrencilerin akademik başarıları, psikomotor performansı ve motivasyonu üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca AG uygulamalarının bilgi kalıcılığını artırdığı, ilgi çekici olduğu ve zaman tasarrufu sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5. (Devamı)

Erbaş (2016)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Motivasyon	MAG uygulamalarının öğrencilerin motivasyonel inançlarını artırdığı ancak biyoloji dersindeki akademik başarılarını anlamlı düzeyde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.
Doğan (2016)	İngilizce	Kelime Öğrenimi Bilgi Kalıcılığı	AG destekli öğretim materyalinin öğrencilerde İngilizce kelime öğrenimi ve kelimelerin akılda kalıcılığı üzerinde olumlu etkisi olduğu saptanmıştır.
Akkuş (2016)	Teknik Resim	Akademik Başarı Uzamsal Yetenek	AG uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısını etkilemediği, uzamsal başarı puanlarını ise artırdığı görülmüştür.
M. Akçayır (2016)	Fen Bilimleri	Laboratuvar Becerisi Tutum Görev Yüku	AG uygulamalarının, öğrencilerin laboratuvar becerisine ve fizik laboratuvarına yönelik tutumuna olumlu etki ettiği belirlenmiştir. Ayrıca AG teknolojisinin, öğretim elemanının laboratuvarında iş yükünü azalttığı sonucuna varılmıştır.
Gül (2016)	Bilgisayar	Akademik Başarı	AG materyali öğrencilerin başarısını artırmıştır. Ayrıca öğrencilerin AG uygulamalarına yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğu belirlenmiştir.
Şahin (2017)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	AG teknolojisi öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik başarılarını ve tutumlarını pozitif yönde etkilemektedir. Bununla birlikte öğrencilerin, bu teknolojiyi kullanmaktan memnun kaldığı ve tekrar kullanmaya istekli olduğu belirlenmiştir.
Gecü-Parmaksız (2017)	Geometri	Akademik Başarı Uzamsal Yetenek	AG uygulamalarının öğrencilerin belli konularda geometri başarısını artırdığı ve uzamsal becerilerini pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca öğrenci, veli ve öğretmenlerin AG uygulamaları hakkında olumlu görüşlere sahip olduğu görülmüştür.
Cevahir (2017)	Bilgisayar	Akademik Başarı Motivasyon Tutum	AG uygulamaları öğrencilerin akademik başarılarında ve motivasyon düzeylerinde önemli bir artış sağlamıştır.
Çınar (2017)	İngilizce	Akademik Başarı Tutum	AG destekli ders kitabı kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı; İngilizce dersine yönelik tutumlarına ise anlamlı düzeyde etki etmediği belirlenmiştir.
Özçakır (2017)	Matematik	Uzamsal Zekâ Uzamsal Anlayış	AG materyalinin öğrencilerin uzamsal zekalarını geliştirebilmeleri için fırsat sağladığı ve öğrencilerin AG temelli öğrenme ortamına kolayca uyum sağladığı görülmüştür.
Demirel (2017)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Eleştirel Düşünme Becerisi Güdülenme Argüman Becerisi	Argümantasyon destekli AG uygulamalarının, öğrencilerin başarılarını ve güdülenmelerini artırmada etkili olduğu, çıkarım yapma becerisini geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca AG uygulamalarının bilgileri kalıcı hâle getirdiği ve soyut kavramların zihinde canlandırılmasını sağladığı belirlenmiştir.

Tablo 5. (Devamı)

Küçük-Avcı (2018)	Meta-Analiz	Öğrenme Başarısı	AG teknolojisinin, 3B sanal ortama göre öğrenme başarısı üzerinde daha yüksek etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.
Fidan (2018)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Kalıcılık Düzeyi Tutum Öz-yeterlik	AG uygulamalarının; fen bilimleri dersine yönelik akademik başarıyı ve bilgi kalıcılığını artırdığı; tutumu ve öz-yeterlik inancını olumlu etkilediği görülürken öğrencilerin uygulamaları yararlı bulduğu saptanmıştır.
Şentürk (2018)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Motivasyon Teknolojiye Yönelik Tutum	AG uygulamalarının öğrencilerin başarısını, motivasyonunu ve teknolojiye karşı tutumunu anlamlı düzeyde etkilediği görülmüştür. Ayrıca öğrenciler AG'nin öğrenmeyi kolaylaştırdığını, konuyu somutlaştırdığını ve dikkat çekici olduğunu ifade etmiştir.
Özbek (2018)	Türkçe	Akademik Başarı Motivasyon	AG uygulamalarının öğrencilerin başarı ve motivasyon düzeylerini anlamlı derecede etkilemediği belirlenmiştir.
G. Akçayır (2018)	Meta-Analiz	Akademik Başarı	AG'nin akademik başarı değişkeni üzerindeki genel etki büyüklüğünün orta düzeyin alt sınırında olduğu görülmüştür.
Eroğlu (2018)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	AG uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiği ve katılımcıların AG uygulamalarına yönelik görüşlerinin ve tutumlarının olumlu yönde olduğu belirlenmiştir.
Ateş (2018)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Kalıcılık	AG uygulamalarının akademik başarıyı ve bilgi kalıcılığını artırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
Kara (2018)	Meta-Analiz	Çalışma Alanı Çalışma Yöntemi Çalışma Yılı	AG teknolojisinin eğitim alanında kullanımına yönelik çalışmaların daha çok fen bilimleri ve mühendislik alanında yoğunlaştığı belirlenmiştir.
Yıldırım (2018)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	MAG uygulamasının öğrencilerin akademik başarısını artırmada etkili olduğu, ancak fen ve teknolojiye yönelik tutum düzeylerinde etkili olmadığı saptanmıştır.
Altıntaş (2018)	Sınıf Eğitimi	Bilimsel Epistemolojik İnanç Kavram Yanılgısı	Katılımcıların "Geleneksel Bilim Anlayışı ve Bilimsel Epistemolojik İnanç" son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülürken; AG materyalinin "küresel ısınma" konusundaki kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğu ortaya çıkmıştır.
Çömen (2018)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Motivasyon	AG ile zenginleştirilmiş hibrid ders kitabı ile oluşturulan öğrenme ortamlarının öğrenci başarısını ve motivasyonunu artırmada etkili olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. (Devamı)

Topraklıkoğlu (2018)	Matematik	Uzamsal Yetenek Tutum	Geometrik cisimlerin öğretiminde AG etkinlikleri kullanımının öğrencilerin uzamsal yeteneklerini ve tutumlarını anlamlı ve pozitif yönde etkilediği ancak geometriye yönelik tutumlarında anlamlı bir değişim oluşturmadığı tespit edilmiştir.
Coşkun (2018)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum Kaygı Motivasyon	AG uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği; motivasyon, kaygı ve astronomi tutumlarında ise herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.
Güngördü (2018)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	AG uygulamalarının “Atomun Yapısı ve Atom Modelleri” konusuna yönelik başarıyı artırmada etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca tutum ölçeği verileri öğrencilerin AG’yi kullanmaktan memnun olduğunu, kullanma kaygısı taşımadığını ve gelecekte farklı derslerde kullanmak istediğini göstermiştir.
Tuğtekin (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Bilişsel Yük	AG ve SG uygulamalarının “yıldırım oluşumu” konusuna ilişkin akademik başarı ve bilişsel yük değişkenleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.
Gümbür (2019)	Sosyal Bilgiler	Akademik Başarı Tutum Motivasyon	AG etkinliklerinin “tarihe yolculuk” ve “güzel ülkem” konularındaki akademik başarıyı yükselttiği belirlenmiş, öğrencilerin etkinliklere yönelik tutum ve motivasyon puanlarının yüksek olduğu görülmüştür.
Tandoğan (2019)	İngilizce	Akademik Başarı Motivasyon	AG uygulamalarının İngilizce kelime öğrenimine yönelik akademik başarıyı artırdığı ve motivasyonun deney grubu lehine yükseldiği belirlenmiştir.
Çankaya (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum Motivasyon	AG uygulamalarının “dünya ve evren” konusuna yönelik akademik başarıyı yükselttiği, öğrencilerin derse yönelik tutum ve motivasyonlarını da olumlu etkilediği belirlenmiştir.
Sönmez (2019)	Turizm	Tutum Algı	Yükseköğretim turizm öğrencilerinin MAG uygulamalarına yönelik tutumlarının ve görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.
Omurtak (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Motivasyon	AG uygulamalarının biyoloji dersi “hücre sel yapılar ve görevleri” konusuna ilişkin akademik başarıyı yükselttiği, motivasyon üzerinde ise etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Şahin (2019)	Sınıf Eğitimi	Kavram Öğrenimi	AG’nin ilkökul 2. Sınıf öğrencilerinin deyim öğrenme düzeylerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.
Türksoy (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Bilgi Kalıcılığı	AG uygulamalarının, “geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri” konusuna yönelik öğrenci başarısını yükselttiği ve bilgi kalıcılığını sağladığı ayrıca öğrencilerin uygulamaları eğlenceli bulduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. (Devamı)

Soylu (2019)	Okul Öncesi Eğitim	Tutum Teknolojik Yeterlik Algısı	AG etkinliklerinin, okul öncesi öğretmeni adaylarının teknoloji kullanımına ilişkin tutumlarını olum yönde etkilediği ve teknolojik yeterlik algılarını yükselttiği belirlenmiştir.
Demirel (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	AG uygulamalarının 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarısını artırdığı, öğrencilerin AG kullanımından memnun kaldıkları ve gelecekte kullanmak istedikleri tespit edilmiştir.
Çelik (2019)	Bilgisayar	Algı	Öğretim elemanlarının AG teknolojisinin bir öğretim materyali olarak kullanımından memnun kaldıkları sonucuna ulaşılmıştır.
Eren (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Bilgi Kalıcılığı	AG teknolojisinin “elementler ve bileşikler” konusunda öğrencilerin akademik başarısını ve bilgilerin kalıcılığını yükselttiği belirlenmiştir.
Işık (2019)	Matematik	Kavram Öğrenimi	AG uygulamalarının “kare prizma” kavramının özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere öğretimi sürecinde kavram öğrenimini desteklediği tespit edilmiştir.
Başal (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum Kaygı	AG kullanılarak geliştirilen mekanik laboratuvarı uygulamalarının öğrencilerin fizik konularındaki başarısını artırdığı, tutumlarını olumlu etkilediği ve kaygılarını azalttığı görülmüştür.
Çetin (2019)	Teknik Resim	Akademik Başarı Tutum Uzamsal Görselleştirme Becerisi	AG’nin teknik resim dersine yönelik öğrenci başarısını ve tutumunu etkilemediği belirlenirken öğrencilerin uygulamaları ilgi çekici bulduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Kızılca (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	MAG uygulamalarının “maddenin yapısı ve özellikleri” konusuna ilişkin akademik başarıyı artırdığı ve öğrenci tutumunu olumlu etkilediği belirlenmiştir.
Özmen (2019)	Bilgisayar	Akademik başarı Algı	AG uygulamalarının “programlama temelleri” dersine yönelik akademik başarıyı yükselttiği belirlenmiş ve öğrencilerin uygulamaları kalıcılık sağlayan ve kolaylaştırıcı olarak nitelendirdikleri görülmüştür.
Yetişir (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum Bilgi Kalıcılığı	MAG etkinliklerinin “dolaşım sistemi” konusuna ilişkin akademik başarıyı ve bilgi kalıcılığını artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin uygulamaya yönelik olumlu ve yapıcı tutum gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.
Sünger (2019)	Meta-Analiz	Çalışma Yılı Örneklem Yöntem Değişkenler	Eğitsel AG araştırmalarının en sık bilgisayar mühendisliğinde yürütüldüğü, çalışma sayısının 2013’ten itibaren artış gösterdiği ve çalışmalarda veri toplama aşamasında en çok görüşme tekniğinin kullanıldığı belirlenmiştir.

Tablo 5. (Devamı)

Pozharına (2019)	İngilizce	Tutum Algı	MAG uygulamaları ile İngilizce öğretiminin öğrencilerin içsel ve dışsal motivasyonunu artırdığı, öğrencilerin uygulamaları zevkli ve ilgi çekici bulduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Kul (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum Motivasyon	AG uygulamalarının fen öğrenimine yönelik akademik başarıyı artırdığı belirlenmiş, tutum ve motivasyonu da olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Atalay (2019)	Fen Bilimleri	Tutum	Biyoloji dersinde AG kullanımına yönelik öğrenci tutumlarının olumlu yönde olduğu ve öğrencilerin AG'yi bilgi kalıcılığı ve görsellik sağlayan bir teknoloji olarak nitelendirdiği belirlenmiştir.
Yıldırım (2019)	Okul Öncesi Eğitim	Dil ve Kavram Gelişimi	AG ile zenginleştirilen “mevsim materyali” uygulamasının, okul öncesi öğrencilerinin dil ve kavram gelişimini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.
Karacan (2019)	İngilizce	Kullanım Niyeti Algı	İngilizce öğretmeni adaylarının AG ile dil öğretimine yönelik pozitif tutum sergilediği ve uygulamaları motive edici ve dikkat çekici bulduğu görülmüştür.
Coşkun (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	AG uygulamalarının “hücre ve bölünmeler” konusuna yönelik akademik başarıyı artırdığı ve öğrencilerin bu teknolojiye yönelik olumlu tutum sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Bahadır (2019)	İngilizce	Akademik Başarı	AG'nin ilkökul öğrencilerinin İngilizce öğrenimine yönelik akademik başarısını anlamlı düzeyde etkilemediği belirlenmiştir.
Kurtoğlu (2019)	Bilgisayar	Motivasyon	AG uygulamalarının “bilişim teknolojileri ve yazılım” konusuna ilişkin öğrenci motivasyonunu artırdığı ve öğrencilerin uygulamaları eğlenceli ve aktifleştirici olarak nitelendirdiği tespit edilmiştir.
Akkiren (2019)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	AG uygulamalarının “dolaşım sistemi” konusuna yönelik akademik başarıyı ve öğrenci tutumunu anlamlı düzeyde etkilemediği sonucuna varılmıştır.
Kuzgun (2019)	Okul Öncesi Eğitim	Algı	Okul öncesi dönemde AG kullanımının öğrenciler açısından ilgi çekici, somutlaştırıcı, iletişimi destekleyici nitelikte olduğu belirlenmiştir.
Göçmen (2019)	Fen Bilimleri	Algı	AG uygulamalarının “güneş sistemi ve ötesi” konusunda öğrencide olumlu bir algı oluşturduğu ve dersi eğlenceli hâle getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.
Kanal (2020)	Türkçe	Akademik Başarı	AG uygulamaları ile Türkçe öğretiminin yabancı öğrencilerin akademik başarısını artırdığı belirlenmiştir. Bununla birlikte AG'nin akademik başarı açısından ders kitabından daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5. (Devamı)

Peder-Alagöz (2020)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Kaygı	MAG uygulamasının “saf madde ve karışımlar” konusuna ilişkin akademik başarıyı artırdığı, öğrencilerin kaygı düzeyini ise anlamlı seviyede etkilemediği belirlenmiştir.
Çetin (2020)	Sınıf Eğitimi	Motivasyon Okuduğunu Anlama ve Anlatma Becerisi	AG tabanlı tasarlanan hikâye kitabının ilköğretim 3. Sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerisini anlamlı düzeyde etkilemediği ancak okuduğunu yazılı ve sözel anlatma becerisine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
Yıldırım (2020)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Bilgi kalıcılığı	AG uygulamalarının 6. Sınıf “güneş sistemi ve tutulmalar” ile “vücudumuzdaki sistemler” ünitelerine yönelik konularda akademik başarıyı ve bilgi kalıcılığını artırdığı belirlenmiştir.
Özyalçın (2020)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Teknoloji farkındalığı	AG uygulamalarının “maddenin tanecikli yapısı” konusuna ilişkin akademik başarıyı ve öğrencilerin teknoloji farkındalık düzeyini yükselttiği belirlenmiştir.
Azı (2020)	Sosyal Bilgiler	Akademik Başarı Tutum	AG uygulamaları, 5. Sınıf öğrencilerinin “yeryüzü şekilleri ve doğal afetler” konusuna yönelik akademik başarılarını anlamlı düzeyde etkilemediği belirlenmiştir. Tutum değişkeni açısından incelendiğinde ise deney grubunda anlamlı farklılık bulunmuş ve öğrencilerin uygulamaları beğendiği ve her derste kullanmak istediği sonucuna varılmıştır.
Güler (2020)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı	AG uygulamalarının “maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler” konularında akademik başarıyı anlamlı düzeyde artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Değirmenci (2020)	Sosyal Bilgiler	Tutum Öz-yeterlik algısı	MAG ile desteklenen sosyal bilgiler ders kitabı ile ilişkili olarak öğretmen adaylarının hazırbulunuşluk düzeyinin ve teknolojik altyapısının yetersiz olduğu belirlenmiş ve öğretmen adaylarının MAG’ı zor, karmaşık ve zaman gerektiren bir araç olarak gördüğü tespit edilmiştir.
Karakaş (2020)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Motivasyon Öz-yeterlik Algısı	AG uygulamalarının fizik dersine yönelik akademik başarıyı, motivasyonu ve öz-yeterlik algısını anlamlı düzeyde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.
Özeren (2020)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Motivasyon	AG uygulamalarının “hücre ve hücre bölünmeleri” konusuna ilişkin akademik başarıyı ve öğrenci motivasyonunu artırdığı sonucuna varılmıştır.
Özcan (2020)	Fen Bilimleri	Öğretim Programı Mobil uygulama	Fen öğretim programında “dünya ve evren” konu alanındaki kazanım sayısının ortalamanın altında olduğu ve bu konunun öğretimi ile ilgili yeterince mobil uygulama bulunmadığı belirlenmiştir.
Ekiçi (2021)	Sosyal Bilgiler	Algı	“Doğu Anadolu’da bir devlet” konusu kapsamında gerçekleştirilen AG uygulamalarının öğretmen adayları tarafından olumlu, eğlenceli ve dikkat çekici olarak nitelendirildiği belirlenmiştir.

Tablo 5. (Devamı)

Okumuş (2021)	İngilizce	Algı Teknoloji Kabulü Teknoloji Özyeterliği	İngilizce öğretmenlerinin AG'ye yönelik algılarının olumlu olduğu; AG'nin öğretmenlerin teknoloji kabul düzeyini anlamlı şekilde etkilediği, teknoloji kullanımı özyeterliklerinde ise anlamlı farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.
Karadavut (2021)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	AG uygulamalarının “dolaşım sistemi” konusuna yönelik akademik başarıyı yükselttiği, öğrencilerin uygulamaya yönelik tutumunun olumlu olduğu ve uygulamayı kullanırken kaygı düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Aydın (2021)	Sosyal Bilgiler	Tutum	“Bilim, teknoloji ve toplum” ünitesinde tasarlanan AG tabanlı ders kitabının ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumunu olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Altınışık (2021)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı	AG uygulamalarının “canlılarda enerji dönüşümleri” konusuna ilişkin akademik başarıyı anlamlı düzeyde artırdığı ve öğrencilerin uygulamayı eğlenceli ve ilgi çekici bulduğu belirlenmiştir.
Çakırlar-Altuntaş (2021)	Fen Bilimleri	Eleştirel düşünme Fen okuryazarlığı	Belgesel temelli AG uygulamalarının 10. Sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerisini, çevreye yönelik empatiyi ve çevre sorunlarında fen okuryazarlığını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Aslan (2021)	Sosyal Bilgiler	Akademik Başarı Öğrenme Kalıcılığı	AG uygulamalarının “insanlar, yerler ve çevreler” öğrenme alanına yönelik olarak ortaokul öğrencilerinin akademik başarısını artırdığı ve öğrencilerin AG ile daha kalıcı öğrenme sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
Özkan (2021)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı	AG uygulamalarının 8. Sınıf “asit ve baz” konusuna yönelik öğrenci başarısını artırdığı ve öğrencilerin uygulamalardan keyif aldığı belirlenmiştir.
Bursalı (2022)	Türkçe	Akademik Başarı Okuduğunu Anlama Motivasyon Tutum	MAG uygulamaları ile yürütülen okuma etkinliklerinin 6 sınıf öğrencilerinin anlama başarılarını yükselttiği ve Türkçe dersine yönelik tutum düzeylerini olumlu etkilediği, motivasyonlarına ise anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.
Üzer (2022)	Beden Eğitimi ve Spor	Tutum	AG uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği belirlenmiştir.
Baba (2022)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı 21. yüzyıl becerisi Tutum	AG uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin “güneş sistemi ve tutulmalar” konusuna yönelik başarısını artırdığı, 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimine katkı sağladığı ve AG ye yönelik tutumlarını olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Tablo 5’te açıklanan lisansüstü tez araştırmalarına ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında, AG teknolojisinin öğretim ortamlarında kullanımı ile ilgili çalışmaların büyük bölümünün fen bilimleri, bilgisayar ve yabancı dil öğretimi konu alanlarında yoğunlaştığı göze çarpmaktadır. Sosyal bilimler alanında gerçekleştirilen tez çalışmalarının ise oldukça sınırlı sayıda olduğu, çalışmalarda genel olarak algı ve tutum değişkeninin incelendiği ve sosyal bilimler alanındaki uygulamaların büyük oranda tarih konularında yürütüldüğü saptanmıştır. Bununla birlikte coğrafya öğretiminde AG teknolojisinin kullanımına yönelik lisansüstü düzeyde herhangi bir tez çalışmasına rastlanmamıştır.

İlgili araştırmalar kapsamında AG teknolojisinin eğitsel süreçlerde kullanımı ile ilgili olarak analiz edilen ulusal ve uluslararası bilimsel makale çalışmalarına ilişkin sonuçlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Öğretim Ortamlarında Kullanımı ile İlgili Bilimsel Makale Çalışmaları*

Yazar(lar)	Branş	Değişken(ler)	Sonuç(lar)
Shelton ve Hedley (2002)	Coğrafya	Kavram Öğrenimi	AG destekli uygulamaların coğrafya bölümü öğrencilerinin “Dünya’nın yıllık hareketi” ile ilgili soyut kavramları özümsemelerine önemli düzeyde destek sağladığı saptanmıştır.
Kaufmann ve Schmalstieg (2003)	Geometri	Uzamsal Yetenek Bilgi Transferi	AG uygulamalarının öğrencilerin uzamsal yeteneğini geliştirdiği, geometrik şekillerin öğrenimine yönelik bilgi transferini kolaylaştırdığı belirlenmiştir
Kerawalla vd. (2006)	Coğrafya	Bilimsel Sorgulama Becerisi Teknolojiye Yönelik Görüş	AG teknolojisinin, Dünya’nın günlük hareketinin ortaya çıkardığı sonuçları sorgulama ve özümseme becerisini geliştirdiği bununla birlikte öğretmen ve öğrencilerin uygulamalara yönelik görüşlerinin bu bulguyu desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.
Squire ve Jan (2007)	Fen Bilimleri	Bilimsel Argüman Becerisi	Yer temelli öğrenme yaklaşımı tabanlı AG uygulamasının; öğrencilerin bilimsel argüman becerisini geliştirdiği ve fiziksel çevrenin öğrenmeye olan etkisine katkı yaptığı belirlenmiştir.
Vilkoniene (2009)	Biyoloji	Akademik Başarı	AG uygulamalarının, sindirim sistemi konularına ilişkin akademik başarıyı önemli düzeyde yükselttiği tespit edilmiştir.
Ivanova ve Ivanov (2011)	Bilgisayar Eğitimi	Akademik Başarı	AG uygulamalarının bilgisayar grafiklerine yönelik kavram öğrenimini kolaylaştırdığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler üç boyutlu AG ortamının ilgi çekici olduğunu ifade etmiştir.
Chen vd. (2011)	Grafik Tasarımı	Performans Transfer Becerisi	AG teknolojisinin öğrenme performansı ile iki ve üç boyutlu ortam arasındaki bilgi transferine yönelik beceriyi önemli ölçüde artırdığı görülmüştür.

Tablo 6. (Devamı)

Macedo vd. (2012)	Fizik	Anlamlı Öğrenme	Manyetizma konusunun öğretiminde kullanılan AG uygulamalarının öğrenci performansını yükselttiği, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine katkı sağladığı belirlenmiştir.
Hsiao vd. (2012)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	Ekosistem ünitesine yönelik geliştirilen AG uygulamasının öğrenci başarısını artırdığı ve öğrencilerin uygulamaya yönelik olumlu tutum sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Singhal vd. (2012)	Kimya	Problem Çözme Becerisi	AG uygulamalarının öğrencilerin moleküler yapı konusuna ilişkin problem çözme ve uzamsal ilişki kurma becerisini geliştirdiği belirlenmiştir.
Lin vd. (2013)	Fizik	Akademik Başarı Tutum	AG uygulamalarının akademik başarıyı artırdığı ayrıca fizik dersine yönelik tutumu pozitif yönde etki ettiği belirlenmiştir.
Wojciechowski ve Cellary (2013)	Kimya	Tutum Teknoloji Kabulü	AG ortamının; teknoloji kabul modelindeki algılanan fayda, eğlence ve kullanım kolaylığı hususlarında öğrencilerin kimya deneylerine yönelik tutumlarına pozitif etki ettiği belirlenmiştir.
Kamarainen vd. (2013)	Fen Bilimleri	Kavram Öğrenimi Tutum	Araştırmada “su kalitesi ölçümleri” konusuna yönelik gerçekleştirilen AG uygulamasının anlamlı ve etkili kavramsal öğrenme sağladığı ve bilgiyi yeni durumlara uyarlama becerisini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.
Serio vd. (2013)	Görsel Sanatlar	Motivasyon	AG teknolojisinin öğrenci motivasyonuna pozitif etki ettiği belirlenmiştir.
Yen vd. (2013)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Kavram Öğrenimi Motivasyon	Araştırmada “Ay’ın evreleri” konusunda 2B, 3B ve AG destekli simülasyon kullanan gruplar arasında akademik başarı puanı yönünden anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Ancak 3B ve AG destekli simülasyon kullanan grubun öğrenmeye yönelik motivasyonunun diğer gruba göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.
Cai vd. (2014)	Kimya	Akademik Başarı Tutum	AG materyalinin, akademik başarıyı artırdığı bununla birlikte AG uygulamaları ile öğrenci tutumları arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir
Chiang vd. (2014)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Motivasyon	AG temelli mobil öğrenme sistemi, doğa bilimleri araştırma aktivitelerine yönelik öğrenci başarısını artırmakta ve öğrenci motivasyonunu önemli ölçüde yükseltmektedir.
Küçük vd. (2014)	İngilizce	Akademik Başarı Tutum Bilişsel Yük	AG uygulamalarının akademik başarıyı artırdığı, öğrencilerin AG uygulamaları ile İngilizce öğreniminden memnun kaldığı ve bireysel öğrenme sürecinde bilişsel yüklerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6. (Devamı)

Delello (2014)	Fen Bilimleri	Teknolojiye Yönelik Algı	Öğretmen adayları AG uygulamalarının, zaman problemi ve teknik sınırlılıklara rağmen, ilköğretim fen bilgisi derslerinde öğrenmeyi güçlendirici potansiyeli olduğunu ifade etmişlerdir.
Sommerauer ve Müller (2014)	Matematik	Akademik Başarı Bilgi Kalıcılığı	AG teknolojisinin informal öğrenme ortamlarında matematik öğreniminde son derece etkili olduğu, sanal matematik sergisi uygulamasının bilgi kalıcılığını artırdığı tespit edilmiştir.
Tian vd. (2014)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Motivasyon	Araştırmada “Ay’ın evreleri” konusunun öğretimi için tasarlanan MAG uygulamasının öğrencilerin akademik başarısını artırdığı ve motivasyonunu olumlu etkilediği belirlenmiştir.
Furio vd. (2015)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Motivasyon	AG uygulamalarının, öğrencilerin “su döngüsü” konusuna ilişkin başarısını ve derse yönelik motivasyonunu önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir.
Uğur ve Apaydın (2014)	Reklamcılık	Reklam Beğeni Düzeyi	AG teknolojisinin öğrencilerin reklam beğeni düzeyini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.
Tsai ve Yen (2014)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Tutum	AG uygulamalarının “deniz organizmaları” konusuna yönelik başarıyı artırdığı saptanmıştır. Tutum anketi sonuçlarına göre ise öğrencilerin AG materyalini ilginç ve ders açısından yararlı bulduğu ayrıca materyalin öğrenme isteklerini artırdığı belirlenmiştir
Zhang vd. (2014)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Akış Durumu Gözlem Becerisi	AG uygulamasının “astronomik gözlem” konusunda öğrencilerin ilgisini çektiği, akademik başarısını artırdığı ve astronomik gözlem becerisini geliştirdiği belirlenmiştir.
Gutierrez vd. (2015)	Grafik Tasarımı	Uzamsal Yetenek	AG uygulamaları kullanan deney grubunun grafik tasarım dersine ilişkin uzamsal yetenek puanlarında önemli düzeyde artış görüldüğü belirlenmiştir.
Garrett vd. (2015)	Sağlık Bilimleri	Klinik Laboratuvar Becerisi	AG ortamının laboratuvar becerisinin gelişimine katkı sağladığı belirlenmiş ancak öğrenciler, etkinlik esnasında mobil cihazlar ve uygulamalara bağlı olarak ortaya çıkan bazı teknik aksaklıklardan kaygılandıklarını ifade etmişlerdir.
Çakır vd. (2015)	İngilizce	Akademik Başarı Motivasyon	AG teknolojisinin İngilizce kelime öğrenimine ilişkin başarıyı artırdığı öğrenci motivasyonunu ve performansını olumlu etkilediği saptanmıştır.
Ke ve Hsu (2015)	Öğretim Teknolojileri	Teknopedagojik Kavram Bilgisi	Akran danışmanlığı temelinde hazırlanan AG ortamının, öğretmen adaylarının teknopedagojik kavram öğrenimini desteklediğini göstermiştir.

Tablo 6. (Devamı)

Chen ve Wang (2015)	Coğrafya	Akademik Başarı Teknoloji Yeterliği Öğrenme Stilleri	AG uygulamalarının; “Dünya’nın günlük ve yıllık hareketi” konusuna ilişkin akademik başarıyı önemli ölçüde yükselttiği, öğrencilerin teknolojik bilgi ve becerilerinin gelişimine katkı sağladığı ve öğrencilerin farklı öğrenme stillerine hitap etme gücünün yüksek olduğu belirlenmiştir.
Estapa ve Nadolny (2015)	Matematik	Akademik Başarı Motivasyon	AG teknolojisinin öğrencilerin akademik başarısını ve matematik öğrenmeye yönelik motivasyonunu artırdığı belirlenmiştir.
Lu ve Liu (2015)	Fen Bilimleri	Akademik Başarı Motivasyon	AG uygulamalarının “denizel ekosistem” konusunun öğretiminde hedeflenen başarıyı sağlamada etkili olduğu ve öğrencilerin aktivitelerden memnun kaldığı belirlenmiştir.
Woods vd. (2016)	Coğrafya	Akademik Başarı Uzamsal Düşünme Becerisi	Araştırmada “topografya haritaları ve yüzey şekilleri” konusunda AG kum masası kullanımının jeoloji bölümü öğrencilerinin akademik başarısını artırdığı ve uzamsal düşünme becerilerini desteklediği belirlenmiştir.
Küçük vd. (2016)	Anatomi	Akademik Başarı Bilişsel Yük	MAG uygulamalarını kullanan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarısının daha yüksek bilişsel yüklerinin ise daha düşük olduğu belirlenmiştir.
Ersoy vd. (2016)	Öğretim Teknolojileri	Akademik Başarı Motivasyon	Görsel tasarım ilkeleri konusunda AG ile öğretim faaliyetinin öğrenci başarısını artırdığı ve motivasyonu olumlu etkilediği tespit edilmiştir.
Hung vd. (2016)	Biyoloji	Akademik Başarı Performans	AG destekli grafik kitabının öğrencilerin bakteri konusuna ilişkin akademik başarısını artırdığı ve öğrenme performansını olumlu etkilediği belirlenmiştir.
Pantuwong vd. (2016)	Coğrafya	Akademik Başarı Kullanıcı Memnuniyeti	Araştırmada lise coğrafya dersi “yükselti basamakları” konusunda AG kum masası kullanımının akademik başarıyı artırdığı; öğrencilerin memnuniyet düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Balak ve Kısa (2016)	Teknik Resim Eğitimi	Uzamsal Canlandırma Becerisi Motivasyon	AG teknolojisinin öğrencilerin uzamsal canlandırma becerisini geliştirdiği ve derse olan ilgilerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Korucu vd. (2016)	Öğretim Teknolojileri	Metaforik Algı	Öğrencilerin AG uygulamalarını daha çok “eğitimde fayda sağlayan bir araç” olarak algıladığı belirlenmiştir.
Cheng (2017)	Sosyoloji	Bilişsel Yük Motivasyon Tutum	AG kitap destekli kültürel bilgi öğretiminin; öğrencilerin bilişsel yükünü azalttığı, motivasyonlarını artırdığı, tutumlarını ise pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 6. (Devamı)

Vaughan vd. (2017)	Coğrafya	Yaşantısal Öğrenme Teknolojiye Yönelik Görüş	Toprak bilimi dersinde AG kum masası kullanımının öğrencilerin bireysel öğrenmelerini desteklediği belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler, uygulamaların ilgi çekici olduğunu ve doğa bilimlerinin diğer konularında da bu teknolojiyi kullanmak istediklerini ifade etmiştir.
Hsu (2017)	İngilizce	Akış Durumu Bilişsel Yük Yabancı Dil Öğrenimine Yönelik Kaygı	AG tabanlı eğitsel oyun uygulamalarının; öğrencilerin akış durumunu yükselterek öğrenmeyi etkili hâle getirdiği, bilişsel yüklerini ve yabancı dil öğrenimine yönelik kaygılarını azalttığı belirlenmiştir.
Liou vd. (2017)	Fen Bilimleri	Performans Bilişsel Yük Teknoloji Kabulü	Astronomi konularının öğreniminde AG uygulamalarını kullanan grubun SG uygulamalarını kullanan gruba göre performansının daha yüksek ve bilişsel yüklerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin AG uygulamalarını ilgi çekici ve pratik bulduğu saptanmıştır.
Tosik-Gün ve Atasoy (2017)	Matematik	Uzamsal Yetenek Akademik Başarı	Katılımcıların “geometrik cisimler ve hacim ölçme” konusundaki akademik başarı puanlarının AG uygulaması kullanan deney grubu lehine anlamlı şekilde arttığı, gruplar arası uzamsal yetenek son test puanlarında ise anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir.
Çevik vd. (2017)	İngilizce	Akademik Başarı	AG uygulamalarının öğrencilerin İngilizce kelime öğrenimine yönelik akademik başarısını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Carbonell-Carrera ve Asensio (2017)	Coğrafya	Uzamsal Düşünme Becerisi Harita Yorumlama Becerisi	Araştırmada “haritalarda yeryüzü şekillerinin gösterimi” konusunda AG teknolojisi kullanımının öğrencilerin harita yorumlama ve uzamsal düşünme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir.
Timur ve Özdemir (2018)	Fen Bilimleri	Teknolojiye Yönelik Algı	Çalışmaya katılan tüm öğretmenlerin AG’yi kullanmak istedikleri ve bu tür uygulamalarla kalıcı öğrenme sağlayabileceklerini ifade ettikleri belirlenmiştir.
Tarng vd. (2018)	Coğrafya	Akademik Başarı	Çalışma sonucunda, “Dünya’nın Güneş etrafındaki hareketi” konusunun AG destekli gözlem metoduyla öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısını önemli ölçüde yükselttiği belirlenmiştir.
Turan vd. (2018)	Sosyal Bilgiler	Akademik Başarı Bilişsel Yük	Araştırma sonucunda MAG uygulamalarının öğrencilerin “jeomorfoloji” konularına yönelik akademik başarısını artırdığı, bilişsel yüklerini ise azalttığı belirlenmiştir.
Toledo-Morales ve Sanchez-Garcia (2018)	Coğrafya	Akademik Başarı Teknolojiye Yönelik Algı	AG ortamının öğrencilerin “Dünya’nın Şekli” konusunun öğrenimine ilişkin akademik başarısını artırdığı bununla birlikte öğrencilerin AG teknolojisini güdüleyici ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir araç olarak algıladığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 6. (Devamı)

Carbonell-Carrera vd. (2018)	Coğrafya	Akademik Başarı Motivasyon Teknoloji Kullanımı	Araştırma sonucunda, “haritalarda yüzey şekillerinin gösterimi” konusunda AG teknolojisi kullanımının üniversite öğrencilerinin başarısını ve motivasyonunu artırdığı; öğrencilerin AG uygulamalarını ilgi çekici bulduğu saptanmıştır.
Özçakır ve Özdemir (2019)	Matematik	Akademik Başarı Tutum	Kesirler konusuna yönelik olarak gerçekleştirilen AG uygulamalarının 5. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarısını artırdığı ve tutumlarını pozitif etkilediği belirlenmiştir.
Huang vd. (2019)	Coğrafya	Akademik Başarı Performans Motivasyon	Araştırmada bir jeolojik park ortamındaki yer şekillerinin AG uygulamalarıyla aktarımının öğrencilerin jeolojik oluşumları öğrenmeye yönelik başarısını ve motivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Durak vd. (2020)	Arkeoloji	Algı	AG ile ilgili genel olarak olumlu görüşlere sahip olan arkeoloji bölümü öğrencileri, AG uygulamalarının özellikle görülmesi zor olan unsurların sınıf ortamına getirilmesi noktasında son derece yararlı olduğunu ifade etmişlerdir.
Demir (2020)	Din Kültürü	Tutum Motivasyon Algı	Araştırma sonucunda katılımcıların tamamının AG ile işlenen dersten keyif aldığı, AG uygulamalarının tutum ve motivasyonu pozitif yönde etkilediği ve öğrencilerin bu uygulamaları her derste kullanmak istedikleri belirlenmiştir.
Alınlı ve Yazıcı (2020)	Tarih	Akademik Başarı Tutum	AG uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin; tarih dersine yönelik akademik başarısının arttığı, dersten verim aldıkları ve derse karşı ilgi ve isteklerinin yükseldiği belirlenmiştir.
Altıok (2020)	Matematik	Akademik Başarı Algı	AG uygulamaları ile öğrencilerin “simetri oluşturma” başarılarının anlamlı şekilde yükseldiği belirlenmiştir. Ancak öğrencilerin AG ile ilgili bazı teknik konularda çekinceleri olduğu ortaya çıkmıştır.
Özbek ve Ak (2020)	Türkçe	Akademik Başarı Motivasyon	AG uygulamalarının ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin başarı ve motivasyon düzeylerini anlamlı şekilde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır
Seyhan ve Küçük (2021)	Sosyal Bilgiler	Algı	Araştırma sonucunda sosyal bilgiler öğretmenleri ve öğretmen adayları AG’nin yenilikçi, ilgi çekici ve etkili bir araç olduğunu ifade ederken AG’nin teknik yönlerden bazı sınırlılıklar taşıdığını belirtmişlerdir

Tablo 6’da açıklanan bilimsel araştırmalara ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında; araştırmaların büyük bir bölümünde, AG’nin öğretim ortamlarında kullanımının akademik başarıyı yükseltmede, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede ve derslere yönelik motivasyonu artırmada etkili sonuçlar ortaya çıkardığı ifade edilebilir. Ayrıca öğrenci ve öğretmenlerin AG kullanımı hakkındaki görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu göze çarpmaktadır. Bununla birlikte araştırmaların fen bilimleri alanında yoğunlaştığı görülürken; coğrafya öğretimi alanındaki uluslararası çalışmalarda gerçekleştirilen AG uygulamalarının mobil olmayıp büyük oranda sabit görüntüleme sistemleri ile gerçekleştirildiği ve “dünyanın şekli ve hareketleri” (Chen & Wang, 2015; Kerawalla vd., 2006; Shelton & Hedley, 2002; Tarng vd., 2018; Tian vd., 2014; Toledo-Morales & Sanchez-García, 2018; Yen vd., 2013) ile “harita bilgisi” (Carbonell-Carrera vd., 2018; Carbonell-Carrera & Asensio, 2017; Pantuwong vd., 2016; Woods vd., 2016) konuları ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Coğrafya öğretiminde AG kullanımı ile ilgili gerçekleştirilen bilimsel çalışmaların sonucunda; Shelton ve Hedley (2002), AG destekli uygulamaların coğrafya bölümü öğrencilerinin Dünya’nın yıllık hareketi ile ilgili soyut kavramları özümsemelerine katkı sağladığını; Kerawalla vd. (2006), AG teknolojisinin, Dünya’nın günlük hareketinin ortaya çıkardığı sonuçları sorgulama ve özümseme becerisini geliştirdiğini; Tian vd. (2014), “Ay’ın evreleri” konusunun öğretimi için tasarlanan MAG uygulamasının öğrencilerin akademik başarısını artırdığını; Chen ve Wang (2015) AG uygulamalarının; “Dünya’nın günlük ve yıllık hareketi” konusuna ilişkin akademik başarıyı önemli ölçüde yükselttiğini ve öğrencilerin teknolojik bilgi ve becerilerinin gelişimine katkı sağladığını; Pantuwong vd. (2016), “yükselti basamakları” konusunda AG kum masası kullanımının akademik başarıyı artırdığını; Woods vd. (2016) ise “topografya haritaları ve yüzey şekilleri” konusunda AG kum masası kullanımının jeoloji bölümü öğrencilerinin akademik başarısını artırdığını ve uzamsal düşünme becerilerini desteklediğini belirlemiştir.

İlgili araştırmalarda incelenen değişkenler ele alındığında ise genel olarak akademik başarı ve algı değişkenlerine odaklanıldığı, mobil ve çoklu ortamlar ile öğretim uygulamalarında son derece önemli olan bilişsel yük unsurunu inceleyen araştırmaların oldukça sınırlı olduğu ortaya çıkmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

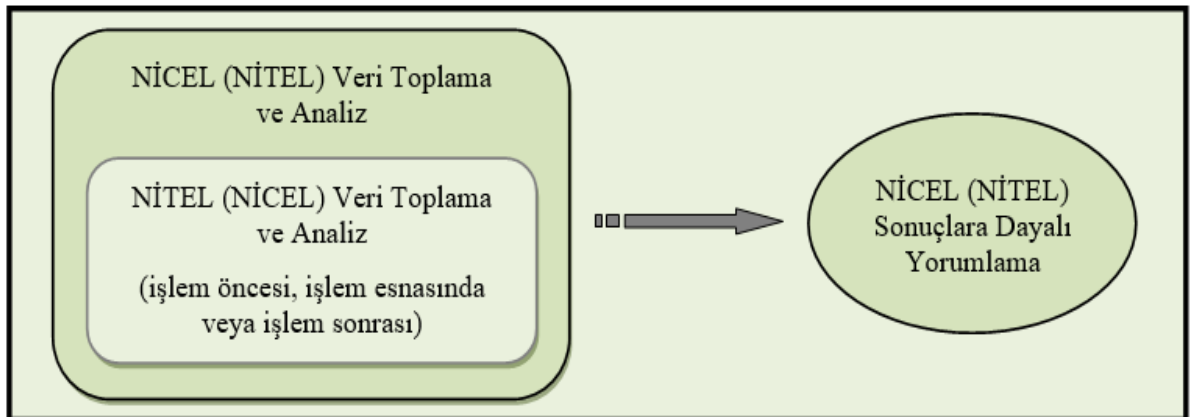
Bu bölümde, araştırmanın dayandırıldığı temel yaklaşım ve desen, çalışma grubu, kullanılan veri toplama araçları ile bu araçların geçerlik ve güvenilirliği, uygulama süreci, veri analizi, araştırmacının rolü ve son olarak araştırmanın geçerliği ve güvenilirliği için alınan önlemler detaylı şekilde açıklanmıştır.

Araştırma Deseni

Bu araştırma, karma yaklaşıma dayalı olarak yürütülmüştür. Karma araştırmalarda nicel ve nitel araştırma yöntemleri beraber kullanılmaktadır ve bu yaklaşım, araştırmanın hedeflerine ulaşılmasında tekli yaklaşımlara göre daha etkilidir (Fraenkel & Wallen, 2009). Nicel ve nitel yöntemlerle toplanan verilerin bütünleştirilerek analiz edildiği karma araştırma yaklaşımının, alanyazında farklı şekillerde sınıflandırıldığı göze çarpmaktadır. Bu araştırmada, karma araştırmalara yönelik en kapsamlı sınıflandırmalardan biri olarak Creswell ve Plano-Clark (2007) tarafından geliştirilen sınıflandırma temel alınmıştır. Bu sınıflandırmaya göre karma araştırmalarda; çeşitleme deseni, gömülü desen, açıklayıcı desen ve keşfedici desen olmak üzere dört farklı araştırma deseni kullanılabilir.

Bu araştırmada, karma araştırma desenlerinden biri olan gömülü desen tercih edilmiştir (Şekil 9). Gömülü desen ile yürütülen araştırmalarda bir veri türü diğerini desteklemek amacıyla toplanır ve analiz edilir. Destekleyen ya da desteklenen veri türü nicel veya nitel olabilir (Creswell & Plano-Clark, 2007). Bu araştırmada da nicel ve nitel veriler sıralı şekilde toplanmış ve nitel veriler, nicel verileri desteklemek amacıyla değerlendirilmiştir.

Şekil 9. Gömülü Desen (Creswell, 2012)

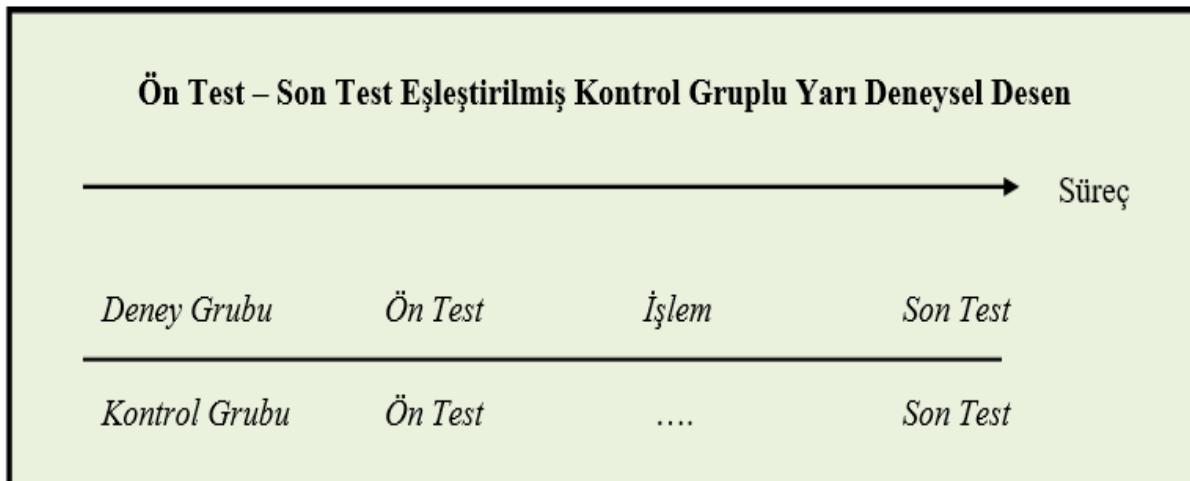


Araştırmanın nicel kısmında, MAG uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerindeki akademik başarılarına ve bilişsel yüklerine etkisi ile öğretmen adaylarının MAG uygulamasının coğrafya derslerinde kullanımına ilişkin görüşlerini içeren anket verileri toplanmış ve uygun istatistik yöntemleri ile analiz edilmiştir. İkinci aşamada, MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına ilişkin sosyal bilgiler öğretmen adayları ile yapılan görüşme sonucunda elde edilen nitel veriler, nicel verileri desteklemek amacıyla, uygun analiz yöntemleri ile çözümlenerek yorumlanmıştır.

Araştırmanın nicel kısmında, ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Şekil 10). Deneysel desenlerde temel amaç, belli değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisini incelemektir. Dolayısıyla deneysel desenlerde bir veya daha fazla bağımsız değişkenin manipüle edilerek, bu manipülasyonun bağımlı değişken üzerinde ortaya çıkardığı etkilerin belirlenmesi söz konusudur (Ary vd., 2010).

Genel olarak tam ve yarı deneysel desenlerden söz edilebilir. Tam deneysel desenlerin temel özelliği, araştırmanın çalışma grubunun rastgele atamayla belirlenmesidir. Yarı deneysel desenlerde ise rastgele atama söz konusu değildir. Özellikle eğitim alanındaki deneysel çalışmalarda, araştırmacılar zaten mevcut olan gruplarla çalışmak durumundadır. Dolayısıyla araştırmacıların rastgele atama kullanarak yeni gruplar belirlemesine gerek yoktur. Ayrıca grupların rastgele atamayla belirlenmesi, eğitim ortamlarını olumsuz etkileyen bir durumdur. Bu nedenle eğitim araştırmalarında tam deneysel desenlerden ziyade yarı deneysel desenler tercih edilmektedir (Creswell, 2012). Bu araştırmada da rastgele bir atama söz konusu olmadan mevcut gruplarla çalışıldığı için yarı deneysel desenlerden ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde, her iki grubun akademik başarı ön test puanlarının denkliği kontrol edilmiştir.

Şekil 10. *Ön Test Son Test Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen*



Araştırmanın nitel kısmında, yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Görüşme, katılımcıların belli durumlar hakkındaki görüşlerini veya hislerini ortaya çıkarmayı hedefleyen bir tekniktir (Fraenkel & Wallen, 2009). Yarı yapılandırılmış görüşmede ise, araştırma konusunun dışına çıkılmasını önlemek için katılımcılardan, önceden belirlenmiş sorularla sistematik olarak veri toplanması söz konusudur. Bununla birlikte yarı yapılandırılmış görüşme uygulamalarına, araştırmanın seyrine göre farklı sorular eklenebilmektedir (Berg, 2007). Dolayısıyla bu çalışmada da nicel verileri nitel verilerle desteklemek amacıyla deney grubunda yer alan sosyal bilgiler öğretmen adayları arasından maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle seçilen 10 öğretmen adayı ile MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına ilişkin yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Grubu

Karma araştırma olarak planlanan bu çalışmada nicel ve nitel yöntemler ve dolayısıyla farklı özelliklerde veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutu, 2019-2020 güz yarıyılında, Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi sosyal bilgiler öğretmenliği programının 2. sınıfında öğrenim gören 74 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Rastgele atama ile A şubesi, MAG uygulamalarının yürütüleceği DG (n=39), B şubesi ise standart uygulamanın gerçekleştirileceği KG (n=35) olarak belirlenmiştir. Çalışma grubuna ilişkin bilgiler Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler

Gruplar	Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)
DG	Erkek	7	9.5
	Kadın	32	43.2
KG	Erkek	5	6.8
	Kadın	30	40.5
Toplam		74	100

Tablo 7’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan toplam 39 sosyal bilgiler öğretmen adayının 32’si kadın (%43.2), 7’si erkek (%9.5); kontrol grubunda yer alan toplam 35 sosyal bilgiler öğretmen adayının ise 30’u kadın (%40.5), 5’i erkektir (%6.8).

Araştırmanın nitel boyutunda görüşme yapılacak öğretmen adaylarının belirlenmesinde amaçsal örnekleme yöntemlerinden, maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminde; oluşturulacak bir örneklem grubunda, benzer veya

farklı yönlerin geniş bir çerçevede betimlenebilmesini sağlamak için katılımcıların çeşitliliğinin belli ölçütlere dayalı olarak artırılması amaçlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2014; Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu doğrultuda, araştırma kapsamında görüşme yapılması planlanan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının belirlenmesinde; katılımcıların akademik başarı ön test puanları ile bilişsel yük ölçeği puanları (düşük, orta, yüksek) dikkate alınmıştır. Bu ölçütlere göre belirlenen toplam 10 sosyal bilgiler öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının denkliğinin incelenmesi

Araştırmanın uygulama aşamasına geçilmeden önce, deney grubu ile kontrol grubunun denkliğini incelemek amacıyla, her iki gruba Türkiye’de Yer Şekilleri Akademik Başarı Testi (TYABT) uygulanmış ve grupların ön test puanları karşılaştırılmıştır. TYABT’den elde edilen veriler, bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiş ve deney grubu ile kontrol grubunun ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır [$p=.927$, ($p>.05$)]. Bu sonuca dayalı olarak deney grubu ile kontrol grubunun başarı düzeylerinin birbirine denk olduğu varsayılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmalarda farklı türlerde veri toplama araçlarından yararlanılması ve bu veri toplama araçlarının araştırmanın temel sorularına ışık tutabilecek nitelikte olması, araştırmanın geçerliği ve güvenilirliği, dolayısıyla doğru sonuçlar ortaya çıkarması açısından önem taşımaktadır (Fraenkel & Wallen, 2009). Bu noktadan hareketle nicel ve nitel türde farklı veri toplama araçlarının kullanıldığı bu araştırmanın nicel bölümünde, MAG uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerindeki akademik başarıları üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla *Türkiye’de Yer Şekilleri Akademik Başarı Testi (TYABT)*, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının AG kitap öğretim materyalini ve geleneksel ders kitabını kullandıkları esnada zihinlerinde ortaya çıkan bilişsel yükü belirlemek amacıyla *Bilişsel Yük Ölçeği (BYÖ)* ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamasının coğrafya derslerinde kullanımı ile ilgili değerlendirmelerini belirlemek amacıyla *MAG Uygulamaları Görüş Anketi (MUGA)* kullanılmıştır.

Araştırmanın nitel bölümünde ise nicel verileri desteklemek amacıyla, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerinde kullanılan MAG uygulamalarının, kullanılmasına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla *Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu* kullanılmıştır. Araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçlarının geliştirilmesine ve uygulanmasına yönelik süreç, detaylı olarak ele alınmıştır.

Türkiye’de Yer Şekilleri Akademik Başarı Testi (TYABT)

Akademik başarı testleri, bireylerin belli bir konu ile ilişkili bilgi ya da becerilerini belirlemeye yönelik hazırlanan ölçme araçlarıdır. Bu testler, eğitim araştırmalarında büyük çoğunlukla bir öğretim yönteminin ya da öğretim materyalinin, öğrenme faaliyeti üzerinde meydana getirdiği etkiyi ortaya çıkarmak amacıyla kullanılmaktadır (Fraenkel & Wallen, 2009). Bu doğrultuda araştırma kapsamında, MAG uygulamaları ile yürütülen öğretim etkinliğinin, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerindeki akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla 25 çoktan seçmeli (beş seçenekli) sorudan meydana gelen, Türkiye’de Yer Şekilleri Akademik Başarı Testi (TYABT) hazırlanmıştır (EK 3).

Akademik başarı testinin hazırlık sürecinde ilk olarak YÖK Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Lisans Programı incelenmiş ve programın 3. yarıyılında (2. sınıf güz dönemi), yükseköğretim kurumlarında okutulması planlanan “Türkiye’nin Fiziki Coğrafyası” dersi kapsamındaki içerikler belirlenmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. *YÖK Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Lisans Programına Göre “Türkiye’nin Fiziki Coğrafyası” Ders İçeriği*

Ders	İçerik
Türkiye’nin Fiziki Coğrafyası (III. Yarıyıl)	Türkiye’nin yeri ve konumu
	Türkiye’de yer şekilleri
	Türkiye’nin iklimi, toprakları, hidroğrafyası, bitki coğrafyası ve hayvan coğrafyası
	Türkiye’de çevre sorunları
	Türkiye’de afetler; iklim değişimleri

Tablo 8’de görüldüğü gibi YÖK Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Lisans Programı’nda, Türkiye’nin Fiziki Coğrafyası dersinin içerikleri başlıklar hâlinde ifade edilmektedir. Dolayısıyla “Türkiye’nin fiziki coğrafyası” dersinin “Türkiye’de yer şekilleri” içeriği kapsamında hangi konuların işlendiğini belirlemek amacıyla, dersi veren öğretim üyeleri ile görüşülmüş ve akademik başarı testi, öğretim üyelerinin görüşleri dikkate alınarak, “Türkiye’de dış kuvvetlerin oluşturduğu akarsu ve kıyı topografyası şekilleri” konusuna yönelik olarak hazırlanmıştır. Bununla birlikte, akademik başarı testinin kapsam geçerliğini sağlamak için, ders içeriği kapsamındaki konu başlıklarının test maddeleri ile ilişkilendirildiği bir belirtke tablosu oluşturulmuştur. Akademik başarı testinde yer alan soruların konulara göre dağılımını gösteren belirtke tablosu Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. *Akademik Başarı Testindeki Soruların Konulara Göre Dağılımı*

Konular	Sorular
Türkiye’de yer şekillerini oluşturan dış kuvvetler	1, 12
Türkiye’de akarsu topografyası aşınım şekilleri	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 20
Türkiye’de akarsu topografyası birikim şekilleri	2, 4, 14, 16, 19, 25
Türkiye’de kıyı topografyası aşınım şekilleri	11, 18, 24
Türkiye’de kıyı topografyası birikim şekilleri	15, 17, 21, 22, 23

Akademik başarı testindeki soruların hazırlanmasında; yükseköğretim kurumlarında “Türkiye’nin Fiziki Coğrafyası” derslerinde kullanılan temel kaynaklardan, ÖSYM tarafından geçmiş yıllarda yapılmış sınavlardan ve YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde, Türkiye’de dış kuvvetler ile ilgili yayımlanmış lisansüstü tez araştırmalarından (Aksoy, 2004; Güven, 2007; Kırkeser, 2018; Özcan, 2008; Şensoy, 2008; Yıldırım, 2012) yararlanılmıştır. Bu süreçte öncelikle yaklaşık 170 sorudan oluşan bir madde havuzu oluşturulmuş ve bu madde havuzundan 50 soruluk taslak bir akademik başarı testi hazırlanmıştır. Sonrasında alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeleri yapılan ve soru sayısı 25’e düşürülen taslak akademik başarı testi, pilot uygulama için biri asıl uygulamanın yapıldığı kurum olmak üzere üç farklı yükseköğretim kurumunda, daha önce aynı konuları işlemiş olan 88 öğretmen adayına uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucunda elde edilen verilere dayalı olarak, akademik başarı testinin madde analizleri “TestAn Test ve Madde Analizi” programında yapılmış ve akademik başarı testinde yer alan her bir maddenin madde güçlük indeksi ile madde ayırt edicilik indeksi hesaplanmıştır. Akademik başarı testi için yapılan madde analizine ilişkin sonuçlar Tablo 10’ da sunulmuştur.

Tablo 10. *Akademik Başarı Testinin Madde Analizi Sonuçları*

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Madde Varyansı	Madde Standart Sapması
1	.79	.25	.16	.40
2	.41	.66	.24	.49
3	.43	.54	.24	.49
4	.43	.54	.24	.49
5	.60	.54	.23	.48
6	.56	.54	.24	.49

Tablo 10. (Devamı)

7	.52	.45	.25	.50
8	.39	.37	.23	.48
9	.43	.45	.24	.49
10	.64	.62	.22	.47
11	.58	.50	.24	.49
12	.39	.37	.23	.48
13	.27	.37	.19	.44
14	.45	.66	.24	.49
15	.31	.29	.21	.46
16	.45	.50	.24	.49
17	.54	.75	.24	.49
18	.33	.25	.22	.47
19	.31	.29	.21	.46
20	.35	.29	.22	.47
21	.43	.37	.24	.49
22	.39	.37	.23	.48
23	.35	.37	.22	.47
24	.47	.29	.25	.50
25	.37	.33	.23	.48

Tablo 10’da, bu araştırma kapsamında hazırlanan TYABT’de yer alan maddelerin, madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksi değerleri verilmiştir. Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksi değerleri, akademik başarı testlerinin hazırlanmasında dikkate alınan en önemli ölçütler arasındadır.

Madde güçlük indeksi, bir testte yer alan her bir maddenin doğru veya yanlış cevaplanması, bir diğer ifadeyle test maddelerinin zorluk ya da kolaylık derecesi ile ilgili bir değerdir. Madde güçlük indeksi, .00 ile 1.00 arasında değer almaktadır ve bu değer 1.00’e yakın olması, maddenin kolay ya da doğru cevaplanma sayısının fazla oluşunu; .00’a yakın olması ise maddenin zor ya da doğru cevaplanma sayısının az oluşunu ifade etmektedir. Madde ayırt edicilik indeksi ise bir testte yer alan maddelerin, ölçülmesi hedeflenen niteliğe sahip olan ve sahip olmayan bireyleri ayırt etme gücü ile ilişkilidir. Diğer bir ifadeyle, testteki her bir

maddenin, bireylerde ölçülmesi hedeflenen niteliği ölçebilme derecesidir. Madde ayırt edicilik indeksi değerleri -1 ile +1 arasında değişmektedir. Bu değer +1'e yakın oluşu, maddenin ölçülmesi hedeflenen niteliği ölçme gücünün yani bilenle bilmeyeni ayırt ediciliğinin yüksek olduğunu; 0'a yakın oluşu, maddenin ayırt edicilik gücünün düşük olduğunu; -1'e yakın oluşu ise maddenin, ölçülmesi hedeflenen nitelikten başka bir niteliği ölçtüğünü ifade etmektedir (Büyüköztürk vd., 2014; Sharma, 2021).

Akademik başarı testlerinde ortalama güçlük değerinin .50 civarında, olması beklenmektedir. Ancak testler, her bir maddenin, güçlük indeksi değeri .50 olacak şekilde tasarlanamayabilir. Dolayısıyla bir testte; kolay, orta güçlükte ve zor maddeler, dengeli bir şekilde dağıtılarak, ortalama güçlük için ideal olan .50 değerine yaklaşmak mümkündür. Akademik başarı testlerinin ortalama ayırt edicilik değerinin ise .30 ve üzerinde olması tercih edilmektedir (Hasançebi vd., 2020). Bu çalışmada hazırlanmış olan TYABT'nin ortalama güçlük değeri .44, ortalama madde ayırt edicilik indeksi ise .43 olarak belirlenmiştir.

Akademik başarı testinin madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerinin hesaplanmasından sonra, başarı testinden elde edilen ölçümlerin güvenilirliğini belirlemek amacıyla, Kuder-Richardson 20 (KR-20) formülüne göre, test maddelerinin iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Bir testte yer alan maddelerin birbiriyle tutarlılık derecesini ifade eden iç tutarlılık katsayısı, testin güvenilirliğini belirlemede önemli bir ölçüttür (Johnson & Christensen, 2004). Zira test ölçümlerinin güvenilir olması için, testteki her bir maddeye verilen cevaplar arasındaki iç tutarlılığın sağlanmış olması gerekir (Creswell, 2012). Ölçme araçlarının iç tutarlılığını, dolayısıyla güvenilirliğini belirlemede farklı yöntemler kullanılmakla birlikte bu yöntemlerden en yaygın olanı KR-20 formülüdür (Ary vd., 2010). KR-20 formülü ile hesaplanan katsayı değeri .00'a yaklaştıkça maddeler arası iç tutarlık azalırken; 1.00'e yaklaştıkça iç tutarlık artar. Dolayısıyla KR-20 değeri 1.00'e yakın olan testlerin daha güvenilir olduğu söylenebilir. Bir testten elde edilen ölçümlerin güvenilir olduğunu ifade edebilmek için KR-20 değerinin .70 ve üzerinde olması gerektiği ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2015; Fraenkel & Wallen, 2009). Bu araştırma kapsamında hazırlanan TYABT'nin iç tutarlık katsayısı, KR-20 formülüne göre .70 olarak hesaplanmıştır.

Bilişsel Yük Ölçeği (BYÖ)

Araştırmanın veri toplama araçlarından bir diğeri bilişsel yük ölçeğidir (EK 4). Bu ölçek, deney grubundaki öğretmen adaylarının AG kitapla; kontrol grubundaki öğretmen adaylarının ise geleneksel ders kitabıyla konulara çalışması esnasında, bilişsel yapıları üzerinde meydana gelen yükü belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

Bilişsel yük, MAG gibi çoklu ortamlarla öğrenme durumlarında dikkate alınması gereken önemli bir değişkendir. Zira insan zihni, bilgi işleme kapasitesiyle sınırlı bir yapıya sahiptir ve çoklu ortam teknolojileri, bilginin farklı duyularla ve sunum yöntemleriyle algılanmasını ve işlenmesini içerir. Böyle durumlarda bilişsel yapının zorlanabileceği varsayıldığında, bilişsel yük unsurunun doğru ölçme araçları kullanılarak iyi analiz edilmesi gerektiği söylenebilir (Brünken vd., 2003; Sweller vd., 1998).

Bu araştırmada kullanılan bilişsel yük ölçeği, Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilmiş olup alanyazında bilişsel yük ölçümlerinde kullanılan en geçerli ve güvenilir ölçeklerden biri olarak kabul edilmektedir. Bilişsel yük ölçeğinin Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilen formunun iç tutarlık katsayısı .82 olarak hesaplanırken; aynı ölçeğin Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından Türkçeye uyarlanan formunun iç tutarlık katsayısı ise .90 olarak hesaplanmıştır. Gerekli geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılan ve araştırma kapsamında kullanımı için tüm izinleri (EK 7) alınan bilişsel yük ölçeğindeki puan aralıkları, çoklu ortamla öğrenme esnasında bilişsel yapıda ortaya çıkan yükü 1’den 9’a kadar derecelendirecek şekilde hazırlanmıştır. Bilişsel yük ölçeğinden elde edilen puanların ifade ettiği anlam Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. *Bilişsel Yük Ölçeğindeki Puan Aralıkları ve Anlamları*

Çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek
1 - 2	3 - 4	5	6 - 7	8 – 9

MAG Uygulamaları Görüş Anketi (MUGA)

Bilimsel araştırmalarda anketler; katılımcıların belli bir konuya yönelik değerlendirmelerini, bakış açılarını, düşünsel ve davranışsal eğilimlerini belirlemek amacıyla kullanılan veri toplama araçlardır (Johnson & Christensen, 2004). Bu gerekçeyle araştırmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının, coğrafya derslerinde MAG uygulamalarının kullanımına yönelik değerlendirmelerini belirlemek amacıyla, Küçük (2015) tarafından hazırlanan ve güvenirlik analizi yapılarak Cronbach alfa değeri $\alpha=.93$ olarak hesaplanan MAG görüş anketi (EK 5), gerekli izin alınarak kullanılmıştır (EK 7).

Küçük (2015), MAG görüş anketinde yer alan maddeleri, sebepli davranış kuramına dayandırarak teknoloji kabul modeli ile örtüşecek şekilde hazırlamıştır. Bu doğrultuda, kişilerin yeni bir teknolojik unsuru benimseme durumlarına odaklı olarak şekillendirilen MAG görüş anketinin ilk bölümü, demografik bilgilere yönelik boşluk doldurma ve çoktan seçmeli 8 madde ve 5’li Likert türünde 12 alt maddeden oluşmaktadır. MAG görüş anketinin ikinci bölümünde ise sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarına yönelik düşüncelerini

belirlemeyi hedefleyen 5'li Likert türünde 24 madde ve 2 açık uçlu madde bulunmaktadır. Anketin bu bölümü 7 alt faktöre göre hazırlanmış olup bu faktörlere yönelik maddeler olumlu ifadelerden oluşmaktadır. Ancak güvenilirliği artırmak amacıyla, anket maddelerine 7 alt faktörden bağımsız olarak 1 olumsuz ifade ilave edilmiştir. Anketin her bir alt faktöründe yer alan soru sayısı ve güvenilirlik puanları Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12. *Anketin Alt Faktörlerinde Yer Alan Soru Sayısı ve Güvenirlik Puanları*

Alt Faktörler	Soru Sayısı	Güvenirlik Puanı (α)
Algılanan Memnuniyet	3	.82
Algılanan Fayda	6	.85
Etkililik	3	.91
Çoklu Ortam Öğretimi	3	.87
Sistem Kalitesi	3	.61
Algılanan Özyeterlik	3	.69
Kullanma Niyeti	3	.87

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Görüşme formları, bir araştırmanın problem durumu ile ilgili tüm boyutların ve soruların kapsanmasını güvence altına almak için geliştirilen veri toplama araçlarıdır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Katılımcıların belli bir olgu hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmayı amaçlayan görüşme formları, araştırmaların özellikle nitel kısımları için oldukça kullanışlı ve doğru sonuç veren araçlarıdır (Fraenkel & Wallen, 2009). Bu noktadan hareketle araştırma kapsamında, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına yönelik görüşlerini belirlemek ve nicel verileri desteklemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanmasında öncelikle araştırmanın temel amacı ve soruları dikkate alınarak alanyazından da yararlanmak suretiyle taslak bir form hazırlanmış ve bu form uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda görüşme formuna 10 sorudan oluşacak şekilde son şekli verilmiştir. Sonrasında bu yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak deney grubundan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle belirlenen 10 öğretmen adayı ile bireysel ve 5-10 dakika süren görüşmeler gerçekleştirilmiş ve bu görüşmeler, öğretmen adaylarından izin alınarak ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu EK 6'da verilmiştir.

Veri Toplama Araçlarının Geçerliği ve Güvenirliği

Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirlik ölçütleri, bir araştırmadan doğru sonuçlar elde etmek için oldukça önemlidir. Veri toplama araçlarında geçerlik, ölçme aracının, ölçmesi gereken niteliği, başka niteliklerle karıştırmadan ölçebilmesiyle sağlanırken güvenirlik ise ölçme aracının, bağımsız ölçümlerde tutarlı sonuçlar vermesiyle sağlanabilmektedir (Fraenkel & Wallen, 2009; Graziano & Raulin, 2014; Karasar, 2014).

Bir araştırmada kullanılacak veri toplama aracı, araştırmacı tarafından hazırlanabileceği gibi ilgili alanyazında mevcut olan, araştırmanın konusu ve amacı ile örtüşecek şekilde alan uzmanları tarafından geliştirilen hazır veri toplama araçları arasından da temin edilebilmektedir. Ancak her iki durumda da dikkat edilmesi gereken en önemli noktalar, kullanılacak veri toplama aracının geçerlik ve güvenirlik ölçütlerinin sağlanmış olması, alanyazında bilimsel çevreler tarafından kabul görmesi ve araştırmanın temel amacı ve soruları ile uyumlu olmasıdır (Creswell, 2012).

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan akademik başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu bizzat araştırmacı tarafından hazırlanmış olup; bilişsel yük ölçeği ve anket ise alanyazından temin edilmiş ve izin alınarak kullanılmıştır. Bu araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının geçerliği ve güvenirliği için yapılanlar Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. Veri Toplama Araçlarının Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Veri Toplama Aracı	Geçerlik	Güvenirlik
Akademik Başarı Testi	Test maddeleri, detaylı bir alanyazın incelemesi, uzman görüşü ve düzeltmeleri doğrultusunda, ÖSYM'nin geçmiş yıllarda yapmış olduğu sınavlardan ve YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan lisansüstü çalışmalarda gerekli geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak veri toplama aracı olarak kullanılan başarı testlerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.	Test, araştırmanın temel amacı ve soruları doğrultusunda ilgili alanyazın da dikkate alınarak hazırlanmıştır.
	Testin kapsam geçerliğini sağlayabilmek için, test maddelerinin YÖK Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Lisans Programı'ndaki ders içerikleri ile ilişkilendirildiği bir belirtke tablosu hazırlanmıştır.	Testin pilot uygulaması üç farklı yükseköğretim kurumunda gerçekleştirilerek; madde analizleri yapılmış ve KR-20 iç tutarlık katsayısı hesaplanmıştır.

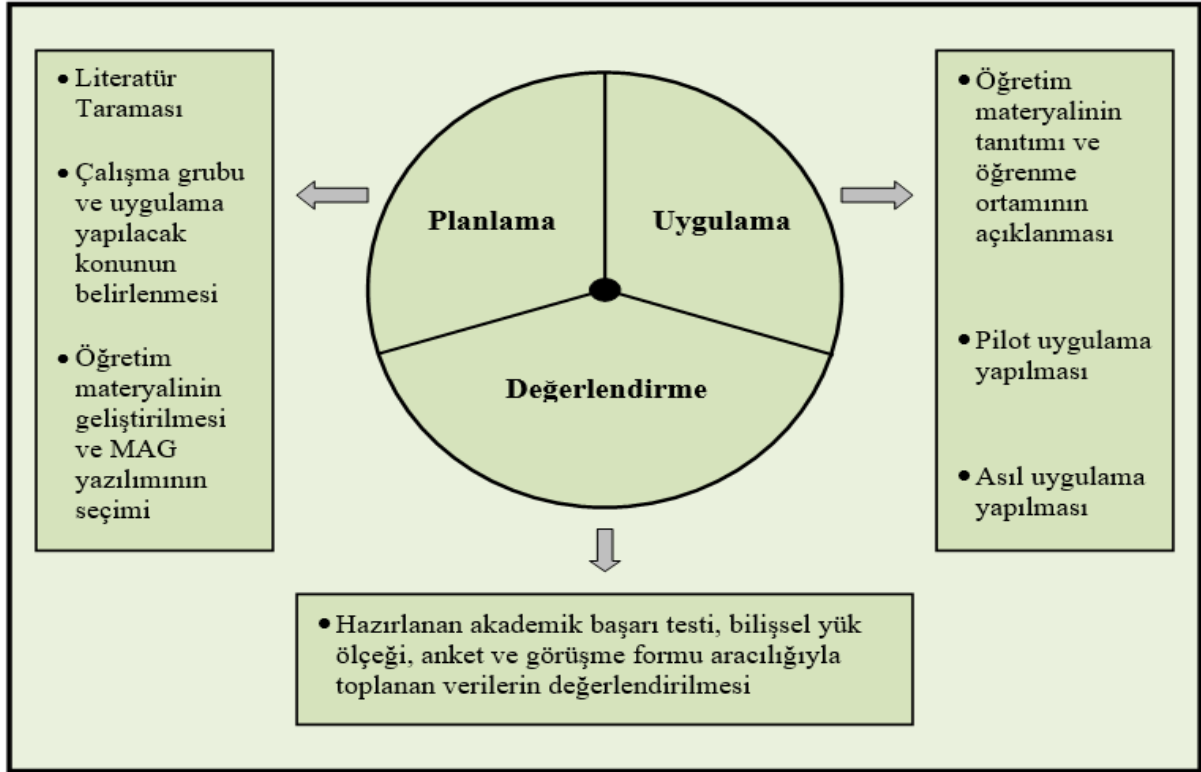
Tablo 13. (Devamı)

Bilişsel Yük Ölçeği	İlgili alanyazın incelenmiş ve bu doğrultuda Paas ve Van Merrienboer (1993) tarafından geliştirilen ve bilişsel yük ölçümü noktasında alanyazında kabul gören en kapsamlı veri toplama araçlarından biri olan bilişsel yük ölçeği kullanılmıştır.	Bilişsel yük ölçeğinin, Paas ve Van Merrienboer (1993) tarafından geliştirilen asıl formunun iç tutarlılık katsayısı .82'dir
	Bilişsel yük ölçeğinin Türkçe formu, Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından hazırlanmış ve bu kapsamda ölçeğin puanlanmasına ilişkin yönergeler açıkça ifade edilmiştir	Ölçeğin Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından hazırlanan Türkçe formunun iç tutarlılık katsayısı ise .90 olarak hesaplanmıştır
MAG Uygulaması Görüş Anketi	MAG görüş anketi, Küçük (2015) tarafından, Sebep Davranış Kuramına, Teknoloji Kabul Modeline ve alanyazında kabul görmüş önemli bilimsel çalışmalara dayandırılarak hazırlanmıştır.	Küçük (2015) tarafından geliştirilen MAG görüş anketinin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .93 olarak hesaplanmıştır.
	MAG görüş anketinde yer alan maddeler, kapsamlı bir alanyazın incelemesi yapılarak ve uzman görüşü doğrultusunda, araştırmanın temel amacına uygun olacak şekilde düzenlenmiştir.	Görüşme formunun, araştırma sorularını destekler nitelikte olmasına dikkat edilmiş ve pilot uygulaması yapılmıştır.
Görüşme Formu	Araştırma kapsamında kullanılan görüşme formu, ilgili alanyazından yararlanılarak araştırmanın temel amacı ve sorularına uygun şekilde hazırlanmış, uzman görüşüne sunulmuş ve bu doğrultuda düzenlenmiştir.	Görüşme etkinliğinde formdaki sorulara verilen cevaplar, katılımcılardan izin alınarak ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.

Uygulama Süreci

Bu araştırmanın uygulama süreci, Newby vd. (2000) tarafından geliştirilen PIE öğretim tasarımı modeline göre şekillendirilmiştir. *Planlama (plan)*, *Uygulama (implement)* ve *Değerlendirme (evaluate)* olmak üzere üç aşamadan meydana gelen ve araştırma sürecini, anlaşılır şekilde betimleyici bir niteliğe sahip olan bu model, eğitsel süreçlerde teknolojik unsurların kullanıldığı ortamlara yönelik araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Bu noktadan hareketle, MAG teknolojisinin coğrafya öğretimi sürecine dâhil edildiği bu araştırma kapsamında yürütülen uygulamalarda PIE öğretim tasarım modeli temel alınmıştır. PIE öğretim tasarımı modeline göre araştırmanın uygulama süreci Şekil 11'de özet hâlinde sunulmuştur.

Şekil 11. PIE Modeline Göre Araştırmanın Uygulama Süreci



Planlama

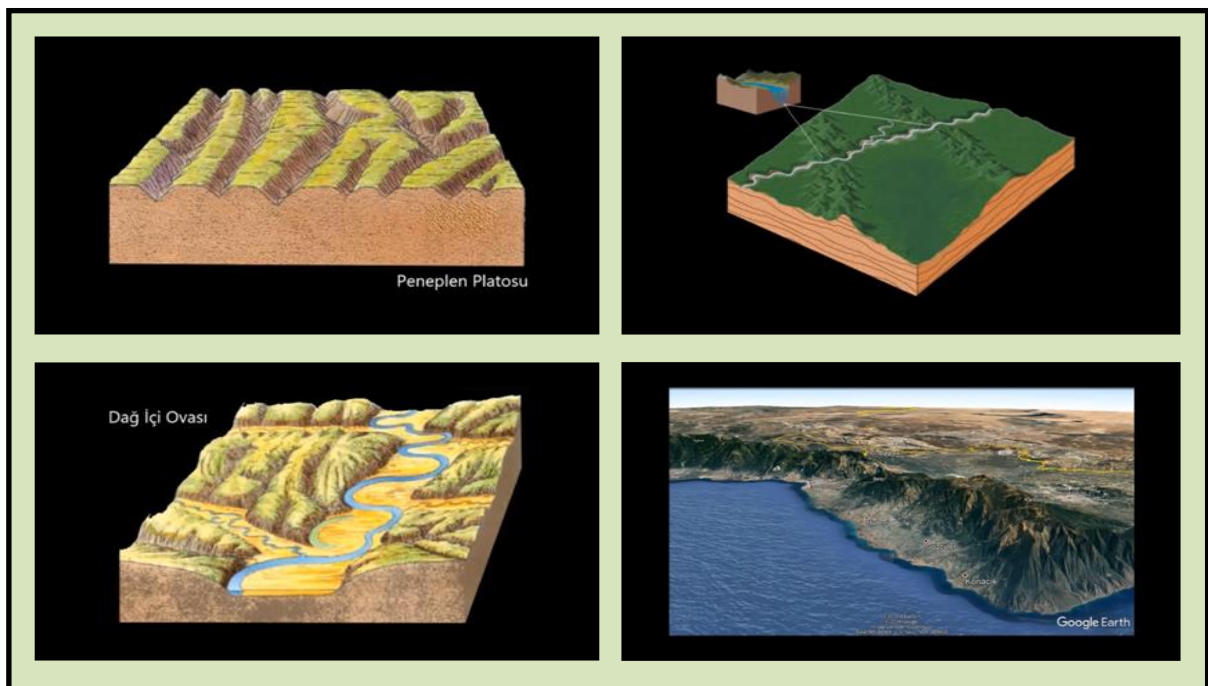
Araştırmanın planlama sürecinin ilk aşamasında sosyal bilgiler ve coğrafya öğretimi ile ilgili literatür detaylıca incelenerek her iki alana ilişkin güncel araştırma eğilimleri tespit edilmiştir. İnceleme sonucunda, özellikle son yıllarda, modern teknolojik unsurların öğrenme ortamlarında kullanılmasına yönelik bilimsel çalışmaların önem kazandığı belirlenmiştir. Bu noktadan hareketle, yükseköğretim sosyal bilgiler derslerinde coğrafya öğretimine yönelik olarak gerçekleştirilen bu araştırmanın, MAG teknolojisi ile yürütülmesine karar verilmiştir. Bu karar doğrultusunda MAG teknolojisinin bileşenleri ve eğitsel kullanımına yönelik gerekli araştırmalar yapılmış ve bu teknolojinin eğitsel uygulama alternatifleri analiz edilmiştir.

Planlama sürecinin diğer aşamasında araştırmanın çalışma grubu netleştirilmiştir. Bu süreçte alan uzmanlarının görüşlerine başvurulmuş ve bu görüşler doğrultusunda araştırmanın yükseköğretimde, sosyal bilgiler öğretmen adayları ile yürütülmesi kararlaştırılmıştır. Bu kararın verilmesinde hem gündelik yaşamda aktif kullanılan mobil cihazları eğitsel bir araca dönüştürmek hem de pedagojik ortamlarda yeni yaygınlaşan MAG uygulamalarına ilişkin sosyal bilgiler öğretmen adaylarında mesleki yaşam öncesi bir farkındalık oluşturmak amaçlanmıştır. Çalışma grubunun belirlenmesinden sonra MAG uygulamalarının yükseköğretim sosyal bilgiler ve coğrafya öğretiminde etkin ve verimli şekilde kullanılabileceği konuyu belirleyebilmek için, YÖK tarafından hazırlanan “Sosyal Bilgiler

Öğretmenliği Lisans Programı” incelenmiştir. Bu aşamada, bilgiyi somutlaştırma ve anlamlandırma noktasında problem yaşanabilen ve görsel ihtiyacı yüksek olan konulara öncelik verilirken; öğretim üyeleri ile yapılan görüşmeler sonucunda MAG uygulamasının; “Türkiye’nin fiziki coğrafyası” dersi “Türkiye’de yer şekilleri” içeriği kapsamında, “Türkiye’de dış kuvvetler tarafından meydana getirilen akarsu ve kıyı topografyası şekilleri” konusuna yönelik olarak yürütülmesi kararlaştırılmıştır.

Uygulama yapılacak konu belirlendikten sonra MAG’ın öğretim etkinliklerine uyarlanma şekliyle ilgili kapsamlı bir alanyazın incelemesi yapılmıştır. İnceleme sonrasında alan uzmanlarının görüşüne başvurulmuş ve yükseköğretim coğrafya derslerinde kullanılan geleneksel ders kitabını, 3B video ve animasyonlarla destekleyerek etkileşimli hâle getiren bir “AG Kitap” öğretim materyali tasarlanmasına karar verilmiştir (EK 2). Bu materyalin metin kısmının hazırlanmasında yine uzman görüşüne başvurulmuş ve metin kısmında yükseköğretim sürecinde kullanılan ders kitaplarına bağlı kalınması kararlaştırılmıştır. AG Kitap’ta işaretçi olarak işlev gören 2B renkli görsellerin bir kısmı araştırmacı tarafından tasarlanmış, bir kısmı da yer bilimleri ile ilgili uluslararası ders kitaplarından temin edilmiştir. Bir sonraki aşamada çoklu ortamla öğrenme kuramının bilişsel teorisinin temel ilkeleri göz önünde bulundurularak, AG Kitap’ta görüntülenecek açıklayıcı video ve 3B animasyon gibi dijital içerikler hazırlanmıştır. İnternet ortamından edinilen ücretsiz çevrim içi görseller, videolar ve “Google Earth Pro” programında araştırmacı tarafından tasarlanan içerikler, “Davinci Resolve” görsel tasarım programında düzenlenerek araştırmacı tarafından seslendirilmiş ve kullanıma hazır hâle getirilmiştir. Hazırlanan dijital içeriklerin bir bölümü Şekil 12’de sunulmuştur.

Şekil 12. AG Kitapta Yer Alan Dijital İçeriklerin Ekran Görüntüleri



Dijital içerikler tasarlandıktan sonra bu içeriklerin mobil cihaz yardımıyla AG Kitap üzerinde görüntülenmesini sağlayan MAG yazılımları detaylı şekilde incelenmiş ve bu aşamada bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanında görev yapan akademisyenlerin görüşlerine başvurulmuştur. Bu görüşler doğrultusunda, yazılımın seçiminde, kullanım kolaylığı ve maliyet gibi etmenler göz önünde bulundurulmuş ve hem ücretsiz oluşu hem de basit ve etkili kullanım avantajları nedeniyle, “HP Reveal” MAG yazılımının kullanılması kararlaştırılmıştır. Bir sonraki aşamada HP Reveal yazılımı, araştırmacı tarafından, dijital bir mağazadan ücretsiz olarak temin edilmiş ve araştırmacının şahsi mobil cihazına yüklenmiştir. Son olarak, HP Reveal MAG uygulamasında araştırmacı adına oluşturulan kullanıcı hesabında “Türkiye’de yer şekilleri” adıyla bir kanal açılmış, hazırlanan dijital içerikler AG Kitap’taki işaretçi olarak işlev gören 2B görseller aracılığıyla HP Reveal MAG yazılımına tanıtanmış ve böylelikle kullanıcıların AG Kitap ile dijital etkileşim kurabilmesine yönelik teknik altyapı tamamlanmıştır.

Uygulama

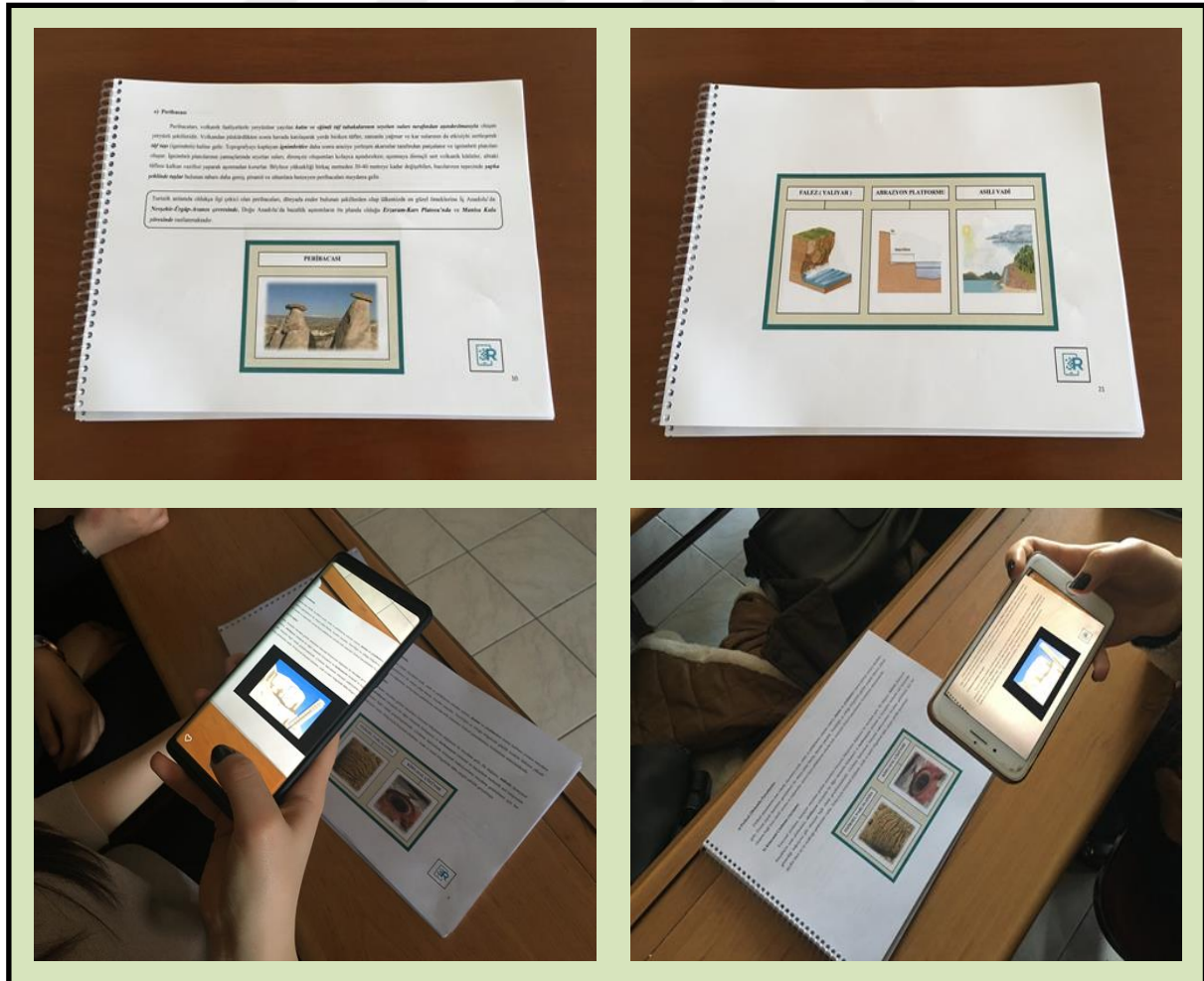
Bu araştırma, 2019-2020 öğretim yılı güz döneminde, Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilgiler Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda öğrenim gören öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Araştırmada, uygulamaların yürütüleceği “Türkiye’nin fiziki coğrafyası” dersinin “Türkiye’de dış kuvvetler tarafından meydana getirilen akarsu ve kıyı topografyası şekilleri” konusu, ilgili ana bilim dalında bir haftalık süreçte işlenmektedir. Dolayısıyla ilk hafta ders işlenmiş, kalan üç haftada da uygulamalar yürütülmüştür. Toplam dört hafta süren uygulama sürecinde, araştırmanın yürütülebilmesi için Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi’nden gerekli izin (EK 9) alınmış ve MAG tabanlı AG kitap öğretim materyalinin pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Uygulama sürecinin ilk haftasında, pilot uygulama öncesi, çalışma grubunu oluşturan sosyal bilgiler öğretmen adayları ile tanışılmış ve bu aşamada her bir katılımcı, uygulamaya gönüllü olarak katıldığını beyan eden gönüllülük sözleşmesini (EK 8) imzalamıştır. Sürecin ikinci haftasında, deney grubunda yer alan öğretmen adayları ile seminer niteliğinde bir toplantı yapılarak katılımcılara “HP Reveal” mobil artırılmış gerçeklik yazılımının ve AG Kitap öğretim materyalinin kullanımına ilişkin bilgiler verilmiştir. Bununla birlikte toplantının sonunda katılımcılara, “HP Reveal” yazılımının kurulumunu ve AG Kitap ile çalışma şeklini aşamalı olarak ifade eden, rehber niteliğinde bir form dağıtılmıştır (EK 1). Daha sonra katılımcılardan rehber formda yer alan yönergeler ışığında HP Reveal yazılımını şahsi mobil cihazlarına kurmaları ve bu yazılımda, araştırmacı tarafından daha önce oluşturulmuş olan “Türkiye’de yer şekilleri” kanalına abone olmaları istenmiştir. Bu sürecin her aşamasında araştırmacı tarafından

tüm katılımcılara bireysel olarak gerekli açıklamalar yapılmış, internet bağlantısı konusunda destek sağlanmış ve MAG yazılımının mobil cihazlara kurulumu sırasında yaşanan küçük çaplı teknik aksaklıklar giderilmiştir.

Uygulama için gerekli olan resmî ve teknik ön hazırlıklar tamamlandıktan sonra sürecin üçüncü haftasında MAG tabanlı AG kitap öğretim materyalinin pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın pilot uygulamasında deney grubunda yer alan 39 öğretmen adayının her birine AG Kitap öğretim materyali dağıtılmış ve katılımcılar, bu materyal üzerinde “HP Reveal” yazılımı yüklenmiş olan mobil cihazlarını kullanarak MAG uygulamalarını deneyimlemiştir. Toplamda 2 ders saati süresince gerçekleştirilen pilot uygulama esnasında her bir katılımcı, etkinliği bireysel olarak yürütmüş ve teknik anlamda herhangi bir aksaklık yaşanmadığı görülmüştür. Pilot uygulama sonrasında AG Kitap, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü’nden bir öğretim üyesi ve bir alan eğitimi uzmanına kontrol ettirilerek MAG uygulamasının doğru şekilde tasarlandığı ve sorunsuz çalıştığı doğrulanmıştır. Tasarlanan AG Kitap öğretim materyaline ve MAG etkinliğinin pilot uygulamasına ilişkin görseller Şekil 13’te sunulmuştur.

Şekil 13. AG Kitap Öğretim Materyalinin Pilot Uygulamasından Görüntüler



Uygulama sürecinin dördüncü haftasında asıl uygulama aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada öncelikle deney ve kontrol gruplarına, çoktan seçmeli (beş seçenekli) 25 sorudan oluşan “Türkiye’de Yer Şekilleri Akademik Başarı Testi” ön test olarak uygulanmıştır. Aynı hafta içerisinde, “Türkiye’nin Fiziki Coğrafyası” dersini yürüten öğretim üyesi tarafından, deney grubunu (A şubesi) oluşturan 39 sosyal bilgiler öğretmen adayıyla, 2B slayt destekli anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak, “Türkiye’de dış kuvvetler tarafından meydana getirilen akarsu ve kıyı topografyası şekilleri” konusu işlenmiştir. 2 saatlik ders süresinin son bölümünde, deney grubundaki 39 öğretmen adayına, derste işlenen konulara AG kitap öğretim materyali ile MAG uygulamalarını kullanarak çalışmaları istenmiştir. Ayrıca deney grubundaki 39 öğretmen adayına, AG kitap ile sınava çalıştıkları esnada zihinlerinde ortaya çıkan bilişsel yükü ifade edebilmeleri için bilişsel yük ölçekleri de dağıtılmıştır.

Deney grubu ile yürütülen 2 saatlik dersten sonra, aynı öğretim üyesi tarafından, kontrol grubunu (B şubesi) oluşturan 35 sosyal bilgiler öğretmen adayıyla, 2B slayt destekli anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak “Türkiye’de dış kuvvetler tarafından meydana getirilen akarsu ve kıyı topografyası şekilleri” konusu işlenmiştir. 2 saatlik ders süresinin son bölümünde, kontrol grubundaki 35 öğretmen adayına, derste işlenen konulara deney grubundan farklı olarak, geleneksel ders kitabı ile çalışmaları istenmiştir. Ayrıca kontrol grubunda yer alan 35 öğretmen adayına da geleneksel ders kitabı ile sınava çalıştıkları esnada zihinlerinde ortaya çıkan bilişsel yükü ifade edebilmeleri için bilişsel yük ölçekleri dağıtılmıştır.

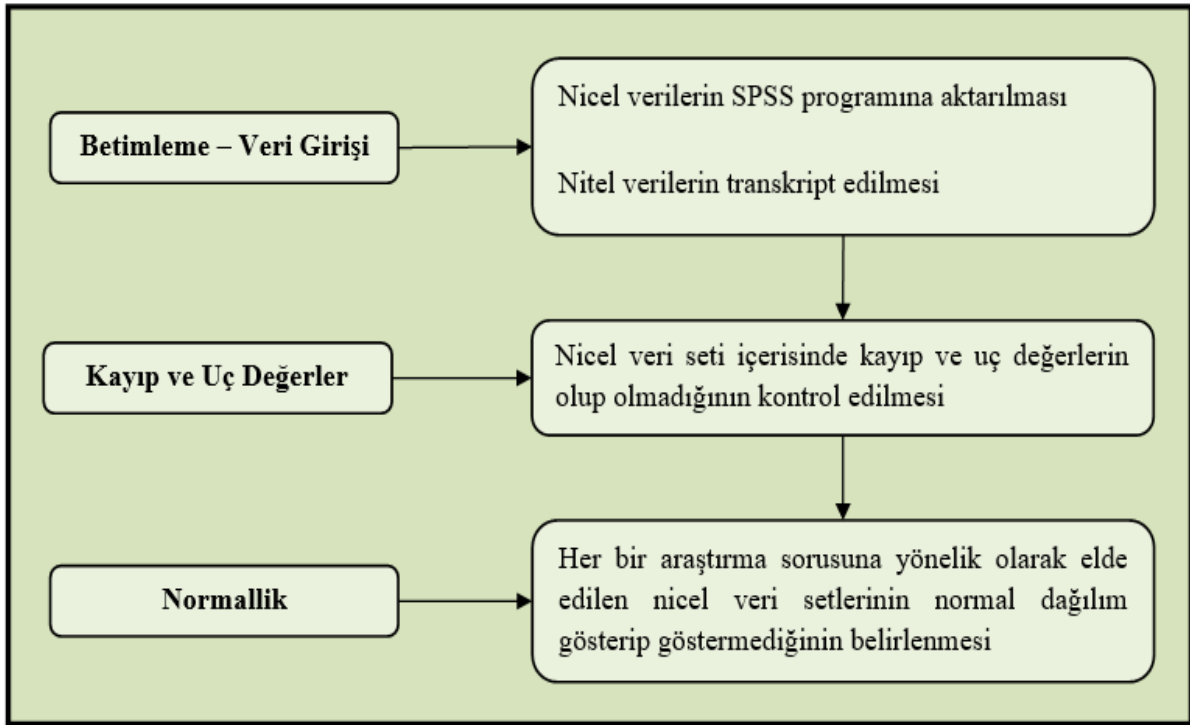
Değerlendirme

Araştırmanın uygulama sürecinin değerlendirme aşaması iki hafta sürmüştür. Asıl uygulamadan bir sonraki hafta gerçekleştirilen değerlendirme aşamasının ilk haftasında, veri toplama araçları kullanılarak, sosyal bilgiler öğretmen adaylarından, çalışmanın nicel verileri toplanmıştır. Bu doğrultuda öncelikle kontrol grubuna, TYABT, son test olarak uygulanmış ve bir önceki hafta dağıtılan bilişsel yük ölçekleri toplanmıştır. Aynı hafta, TYABT, deney grubuna da son test olarak uygulanmış ve bir önceki hafta dağıtılan bilişsel yük ölçekleri toplanmıştır. Bununla birlikte deney grubunda yer alan sosyal bilgiler öğretmen adaylarına, MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına ilişkin değerlendirmelerini belirlemek amacıyla MAG görüş anketi uygulanmış ve araştırmanın nicel veri toplama aşaması sonlandırılmıştır. Değerlendirme aşamasının ikinci haftasında, nicel verileri desteklemek amacıyla, deney grubundaki sosyal bilgiler öğretmen adayları arasından maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile seçilen 10 katılımcıyla bireysel olarak yarı yapılandırılmış görüşme etkinlikleri gerçekleştirilerek araştırmanın nitel verileri de elde edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analiz edilmesinde hem nicel hem de nitel veri analizi yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri, “IBM SPSS Statistic 22.0” programında her bir araştırma sorusuna uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilirken nitel verilerin analizinde, içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın hem nicel hem de nitel verilerinin analizi öncesinde, veriler betimlenmiş ve analize uygunluk açısından değerlendirilmiştir. Bu aşamada yapılan işlemler Şekil 14’te sunulmuştur.

Şekil 14. *Veri Analizi Öncesinde Yapılan Uygulamalar*



Araştırma sürecinde elde edilen nicel verilerin analizinde, ilgili araştırma sorusu doğrultusunda, parametrik veya nonparametrik analiz türlerinden hangisinin kullanılacağını belirlemek amacıyla verilerin normallik analizleri yapılmıştır. Bu doğrultuda, çalışma grubunu oluşturan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sayısı 74 olduğu için normallik analizinde Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları dikkate alınmış (Büyüköztürk, 2015) ve her bir veri seti için yapılan normallik testlerinin; basıklık ve çarpıklık (Skewness ve Kurtosis) katsayıları, Q-Q plot grafikleri, P-P grafikleri ve histogramları incelenmiştir (Seçer, 2015).

Verilerin normallik analizlerinde, anlamlılık düzeyi, .05 olarak kabul edilmiş ve analizler sonucunda; TYABT’nin ön test ve son test verilerinin normal bir dağılım gösterdiği, BYÖ verilerinin ise normal dağılım varsayımlarını karşılamadığı belirlenmiştir. Bu gerekçeyle normallik varsayımlarını karşılayan verilere parametrik, normal dağılım göstermeyen verilere ise nonparametrik analizler uygulanmıştır.

TYABT'den Elde Edilen Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında sosyal bilgiler öğretmen adaylarının akademik başarılarını belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanan TYABT verilerinin analizinde ilk olarak her bir katılımcının testten aldığı puan hesaplanmıştır. Toplam 25 sorudan oluşan testte yer alan her bir soru 4 puan, dolayısıyla testten alınabilecek en yüksek puan 100 olacak şekilde TYABT verileri düzenlenmiştir. Sonrasında SPSS programına aktarılan TYABT verilerinin normallik varsayımlarını karşıladığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem t-testi kullanılırken; her bir grubun kendi içinde ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiki olarak anlamlı farklılaşma olup olmadığını belirlemek için ise bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır (Seçer, 2015).

Bağımsız ve bağımlı örneklem t-testleri, iki ortalama puan arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya çıkarırken bu farkın büyüklüğüne ilişkin sonuç vermemektedir (Can, 2014). Bu nedenle ölçümler arasındaki farkın ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla her bir gruptaki ön test ve son test uygulamaları için etki büyüklüğü (*d*) değeri de ayrıca hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü değerinin; 1'in üzeri olması "çok büyük", .8 olması "büyük", .5 olması "orta" ve .2 olması da "küçük" şeklinde yorumlanmıştır (Green & Salkind, 2005).

BYÖ'den Elde Edilen Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilişsel yük puanlarını değerlendirmek amacıyla uygulanan BYÖ'den elde edilen veriler, 1'den 9'a kadar değer alacak şekilde SPSS programına aktarılmıştır. Nitekim BYÖ'den alınabilecek en düşük puanın 1; en yüksek puanın ise 9 olduğu daha önce de ifade edilmiştir. Daha sonra BYÖ verilerinin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. İnceleme sonucunda deney ve kontrol gruplarının BYÖ puanlarının, normal dağılım varsayımlarını karşılamadığı görülmüş ve her iki grubun bilişsel yük puanları istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için nonparametrik analizlerden biri olan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2015).

Akademik Başarı ile Bilişsel Yük Arasındaki İlişkinin Analizi

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasında istatistiki olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olup olmadığını belirlemek için korelasyon analizi kullanılmıştır. Korelasyon analizinde, iki değişkene yönelik olarak elde edilen veriler istatistiki olarak analiz edilerek (Kiess, 1989) değişkenler arasındaki ilişki düzeyini belirlemek

amaçlanmaktadır (Köklü & Büyüköztürk, 2000). Korelasyon analizi ile hesaplanan katsayı (r), +1.00 ile -1.00 arasında değer almaktadır. Bu katsayı 1.00'e yaklaştıkça ilişki düzeyi pozitif yani aynı yönde güçlenirken, -1.00'e yaklaştıkça negatif yani ters yönde güçlenmektedir. Katsayının .00 olması ise iki değişken arasında bir ilişki olmadığını ifade etmektedir. Korelasyon analizinde, aralarındaki ilişki analiz edilecek olan iki değişkene ilişkin verilerin normal dağılım koşullarına uygun olması hâlinde "Pearson korelasyon katsayısı"; aksi durumda ise "Spearman Brown sıra farkları korelasyon katsayısı" kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu araştırmada elde edilen BYÖ verileri normal dağılım varsayımlarını karşılamadığı için korelasyon analizlerinde, "Spearman Brown sıra farkları korelasyon katsayısı" dikkate alınmıştır. Analizler sonucunda elde edilen korelasyon katsayılarının yorumlanmasında ise $r = .00-.30$ (düşük), $r = .31-.70$ (orta), $r = .71-1.00$ (yüksek) değerleri dikkate alınmıştır (Büyüköztürk, 2015).

MUGA'dan Elde Edilen Verilerin Analizi

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarının coğrafya dersinde kullanılmasına yönelik değerlendirmelerini belirlemek amacıyla deney grubuna uygulanan görüş anketinden elde edilen veriler betimsel istatistiklerle analiz edilmiştir. Bu doğrultuda MUGA verileri öncelikle SPSS programına aktarılarak anketin her bir alt faktörüne ilişkin toplam puanlar, merkezi eğilim ve değişkenlik ölçüleri hesaplanmıştır. Sonrasında MUGA verilerinden elde edilen bulgular yüzde ve frekans değerleri ile birlikte tablolar ve grafikler hâlinde sunulmuştur.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizi

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının, coğrafya derslerinde kullanılan MAG uygulamalarına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan görüşme uygulaması sonucunda elde edilen nitel veriler, içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. İçerik analizinde, ilgili araştırma sorusuna cevap bulmaya yönelik olarak toplanan veriler transkript edilerek belli kodlar ve temalar çerçevesinde organize edilir, frekans ve yüzdelik değerleri betimlenerek tablolaştırılır ve sonuçlarla ilgili olarak kuramsal çıkarımlar yapılır (Ary vd., 2010; Creswell, 2012). Karma yaklaşıma dayalı olarak yürütülen bu araştırmada da görüşme uygulamasından elde edilen nitel veriler içerik analizi tekniği ile detaylı şekilde çözümlenerek nicel veriler ile ilişkilendirilmiş ve yorumlanmıştır.

Araştırmadan elde edilen nitel verilerin içerik analizi kapsamında öncelikle görüşme etkinliklerinin ses kayıtları dinlenmiş ve bu kayıtlar transkript edilerek yazılı metinlere dönüştürülmüştür. Bu yazılı metinler birkaç kez dikkatle okunarak kodlanmış ve benzer kodları

kapsayan temalar etrafında organize edilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadeleri “Ö1...Ö10” şeklinde etiketlenmiş ve doğrudan alıntılarda herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Sonrasında bu veriler, karma yaklaşımın bir gereği olarak, araştırmanın bulgular bölümünde MUGA’dan elde edilen nicel verilerle ilişkilendirilmiş ve tablo hâlinde sunulmuştur.

Araştırmanın sorularına cevap bulmak amacıyla kullanılan veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri birbirleri ile ilişkilendirilerek Tablo 14’te açıkça ifade edilmiştir.

Tablo 14. *Araştırma Sorularına Göre Kullanılan Veri Toplama Araçları ve Analiz Yöntemleri*

Araştırma Sorusu	Veri Toplama Aracı	Veri Analiz Yöntemi
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	TYABT	Bağımsız örneklemeler t-testi
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	TYABT	Bağımsız örneklemeler t-testi
Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	TYABT	Bağımlı örneklemeler t-testi
Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	TYABT	Bağımlı örneklemeler t-testi
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilişsel yükleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?	BYÖ	Mann-Whitney U testi
Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları son test puanları ile bilişsel yükleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	TYABT BYÖ	Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Analizi
Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları son test puanları ile bilişsel yükleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	TYABT BYÖ	Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Analizi
Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?	MUGA Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Betimsel İstatistikler İçerik Analizi

Araştırmacı Rolü

Araştırmacı, araştırma sürecinin bütün aşamalarında aktif şekilde rol almıştır. Bu süreçte araştırmacı tarafından gerçekleştirilen uygulamalar aşağıda maddeler hâlinde ifade edilmiştir.

- Araştırma, hem danışman hem de alan uzmanları ile fikir alışverişi içerisinde araştırmacı tarafından yürütülmüştür.
- Araştırmada öğretim materyali olarak kullanılan AG Kitabın sözel ve görsel tasarımı ile MAG uygulaması için gerekli dijital içeriklerin hazırlanması ve düzenlenmesi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.
- Araştırmacının yanlılık faktörünü en aza indirmek amacıyla, araştırma kapsamında deney ve kontrol gruplarında işlenen dersler, uzman görüşleri doğrultusunda alınan ortak kararlar, ilgili ana bilim dalının öğretim üyesi tarafından yürütülmüştür. Bu esnada araştırmacı derslere gözlemci olarak katılmıştır.
- Araştırmacı, pilot uygulama gerçekleştirerek katılımcıların AG Kitap öğretim materyalini ve MAG yazılımını kullanabilmeleri için gerekli teknik altyapıyı hazırlamış ve bu süreçte hem yazılı bir formla hem de bireysel olarak yaptığı yönlendirmelerle katılımcılara rehberlik etmiştir.
- Araştırmanın bütün verileri araştırmacı tarafından titizlikle toplanmıştır.
- Araştırmanın veri toplama araçlarından olan akademik başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırmacı tarafından hazırlanmış ve uygulanmıştır.
- Araştırmanın diğer veri toplama araçları olan bilişsel yük ölçeği ve MAG uygulaması görüş anketi, alanyazından temin edilmiş, gerekli izinler alınmış, geçerlik ve güvenirlik analizleri net olarak ifade edilmiş, uzman görüşü doğrultusunda araştırmacı tarafından düzenlenmiş ve uygulanmıştır.
- Araştırmada toplanan bütün verilerin transkripti, analizi ve raporlaştırılması, araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Geçerlik ve güvenirlik, araştırmaların bilimsel kalitesini belirleyen en temel ölçütlerdir (Lodico vd., 2006). Zira bir araştırmanın herhangi bir bölümünde gerekli geçerlik ve güvenirlik ölçütlerinin dikkate alınmaması, araştırmanın sonuçlarını anlamsız ve niteliksiz hâle getirmektedir (Cohen vd., 2007). Bu bağlamda, bilimsel araştırmaların bütün aşamalarında, geçerlik ve güvenirlik ölçütlerini sağlamak için yapılan çalışmaların ve alınan önlemlerin açıkça ifade edilmesi son derece önemlidir (Fraenkel & Wallen, 2009).

Geçerlik, bir araştırma kapsamında ölçülmesi hedeflenen niteliğin doğru şekilde ölçülüp ölçülmediğini ifade eden bir kavramdır (Given, 2008). Başka bir deyişle geçerlik, araştırma sonuçlarının doğruluğu yani araştırmanın, kendi amacına hizmet etme derecesi ile ilişkili bir ölçüttür (Creswell, 2012). Bilimsel araştırmalarda geçerlik, kendi içinde farklı kategorilerde değerlendirilmektedir. Bunlar arasında kapsamı en geniş olan yapı geçerliği, araştırmadan elde edilen sonuçların, kuramsal çerçevede ne kadar desteklendiği (Graziano & Raulin, 2014) ve kuramlar tarafından ne ölçüde doğrulandığı ile ilgilidir (Ary vd., 2010). Bir diğer ölçüt olan iç geçerlik, araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleri arasındaki neden sonuç ilişkisini doğru şekilde ortaya çıkarabilme gücüdür (Johnson & Christensen, 2004). Dolayısıyla iç geçerlik, bağımlı değişken üzerindeki etkinin, doğrudan bağımsız değişkenle ilgili olması (Fraenkel & Wallen, 2009) ve kontrol edilemeyen dış değişkenlerin, araştırma sonuçlarını etkilememesiyle sağlanabilir (Leavy, 2017). Dış geçerlik ise araştırmadan elde edilen sonuçların genellenebilirliği ile ilgili bir ölçüttür. Bir diğer ifadeyle, sonuçları farklı gruplara ve durumlara transfer edilebilen araştırmaların, dış geçerlik ölçütünü büyük ölçüde sağladığını ifade etmek mümkündür (Cohen vd., 2007; Graziano & Raulin, 2014).

Güvenirlik, bir araştırmanın farklı şartlarda farklı uygulayıcılar tarafından tekrarlanması durumunda aynı ya da birbirine çok yakın sonuçlar vermesiyle ilgili bir ölçüttür (Creswell, 2012; Johnson & Christensen, 2004; Lodico vd., 2006). Güvenirlik ölçütü, araştırmaların nicel ve nitel süreçleri için farklı şekillerde yorumlanmaktadır (Cohen vd., 2007; Given, 2008). Nicel anlamda güvenilirlik, araştırmadan elde edilen verilerin, ölçme hatalarından arınık olma derecesi yani verilerin tutarlık ve kararlılık düzeyleri ile ilişkiliyken (Ary vd., 2010); nitel anlamda güvenilirlik ise araştırmanın tarafsızlığı, doğrulanabilirliği ve aktarılabilirliği ile ilişkili bir olgudur (Cohen vd., 2007).

Bilimsel araştırmalarda kuramsal dayanakların güçlü olması, araştırma sorularının ilgili kuramları destekler nitelikte hazırlanması, mümkün olduğunca çoklu yaklaşım ve metotların tercih edilerek veri toplama araçlarının ve analiz yöntemlerinin çeşitlendirilmesi, uygulama sürecinin, sınırlılıkların ve ulaşılan sonuçların net olarak ifade edilmesi, araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik niteliklerinin güçlendirilmesinde önemlidir (Given, 2008; Johnson & Christensen, 2004). Bir araştırmaya yönelik geçerlik ve güvenilirlik tehditlerini tamamen yok edebilmek oldukça güç olsa da bu tehditler, araştırmanın her bir bölümü için gerekli geçerlik ve güvenilirlik önlemleri alınarak asgari düzeye indirgenebilir (Cohen vd., 2007; Graziano & Raulin, 2014).

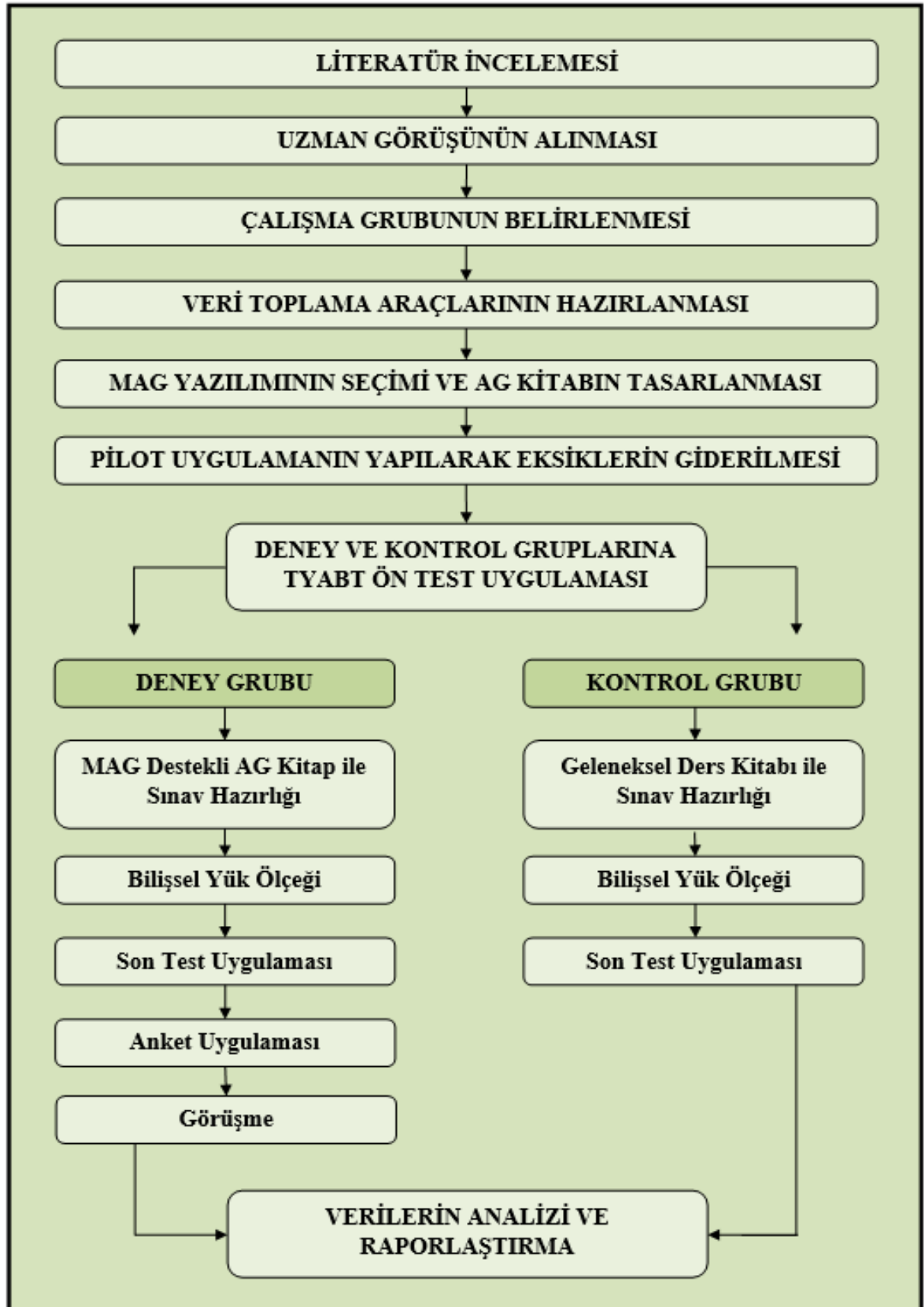
Bu araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçları için yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları daha önce ifade edilmiş olup, araştırmanın genelini kapsayan geçerlik ve güvenilirlik uygulamaları Tablo 15'te açıkça ifade edilmiştir.

Tablo 15. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği İçin Yapılan Uygulamalar

Ölçüt	Uygulamalar / Önlemler
Yapı Geçerliği	Araştırma, kapsamlı bir alanyazın incelemesi ve uzman görüşleri doğrultusunda; çoklu ortamlarla öğrenme, bilişsel yük ve mobil öğrenme kuramlarına dayalı olarak şekillendirilmiştir. Araştırmanın dayandırıldığı temel kuramların nitelikleri detaylı şekilde açıklanmıştır. Araştırmanın temel yaklaşımı, yöntemi, amacı, soruları, öğretim materyalinin tasarım ve uygulama süreci, bahsi geçen temel kuramlarla ilişkilendirilmiştir.
İç Geçerlik	Araştırma sorularını aydınlatabilmek için alanyazın incelemesi yapılarak çeşitleme stratejisi kapsamında dört farklı veri toplama aracı kullanılmış ve bu aşamada uzman görüşleri dikkate alınmıştır. Bilişsel yük ölçeği ve MAG görüş anketi alanyazından temin edilmiş, gerekli izinler alınmış ve geçerlik ile güvenirlilik ölçütlerini sağladıkları doğrulanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu için gerekli geçerlik ve güvenirlilik analizleri yapılmıştır. Araştırma verileri, araştırma soruları ile örtüşen uygun analiz yöntemleri ile çözümlenmiş ve bu süreç, gerek uzmanlarla gerekse katılımcılarla sürekli etkileşim hâlinde bulunularak yürütülmüştür.
Dış Geçerlik	Araştırmanın çalışma grubu, uygun örnekleme yöntemleri ile belirlenmiş ve çalışma grubunun nitelikleri detaylı şekilde açıklanmıştır. Öğretim materyalinin uygulanmasından önce deney grubu ile kontrol grubunun denkliği ön test uygulaması ile kontrol edilmiştir. Araştırmanın transfer edilebilirlik ölçütünü sağlamak için süreç, sınırlılıklar ve varsayımlar açıkça ifade edilmiştir.
Güvenirlilik	Araştırma kapsamında veri toplama aracı olarak kullanılan akademik başarı testi, bilişsel yük ölçeği ve MAG görüş anketinin iç tutarlık katsayı değerleri hesaplanmıştır. Akademik başarı testinin, öğretim materyali olarak kullanılan AG kitabın ve MAG yazılımının pilot uygulamaları yapılmış ve asıl uygulama öncesinde uzman görüşleri alınmıştır. Deney grubunun kullandığı AG kitap öğretim materyalinin konu içeriği, kontrol grubunun kullandığı geleneksel ders kitabı ile eşdeğer olacak şekilde tasarlanmış ve her iki grupta dersler aynı öğretim üyesi tarafından yürütülmüştür. Görüşme etkinlikleri bireysel olarak yürütülmüş ve katılımcılardan gerekli izin alınarak görüşmeler araştırmacı tarafından ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Araştırma süreci kapsamında yer alan tüm dokümanlar ve veriler, araştırmacı tarafından yedeklenmiş ve saklanmıştır.

Tablo 15’te ifade edilen geçerlik ve güvenirlik uygulamalarının yanı sıra araştırma sürecinin tüm aşamaları detaylandırılmış ve bu süreç Şekil 15’te özet hâlinde sunulmuştur.

Şekil 15. Araştırma Sürecinin Özeti



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, nicel ve nitel verilerin analiz edilmesi ile ortaya çıkan bulgular, araştırma sorularına ışık tutacak şekilde alt başlıklar hâlinde ele alınmıştır. Sırasıyla MAG uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının akademik başarıları ve bilişsel yüklerine etkisine ilişkin bulgular, akademik başarı ve bilişsel yük değişkenleri arasındaki ilişki düzeyine yönelik bulgular ve anket ile yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile elde edilen bulgular detaylı şekilde açıklanmıştır.

MAG Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bulgular

MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanılmasının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla DG ve KG'yi oluşturan her bir katılımcıya TYABT, ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

TYABT Ön Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın birinci sorusuna yönelik olarak, DG ve KG'nin TYABT'den aldıkları ön test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı incelenmiştir. AG Kitap öğretim materyali ile gerçekleştirilen MAG uygulamaları öncesinde, DG ve KG'nin ön bilgilerini belirlemek ve gruplar arası denkliği sağlamak amacıyla, katılımcılara TYABT ön test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulamasından elde edilen veriler, analiz öncesinde, normal dağılıma uygunluk açısından incelenmiş ve normallik analizleri, her bir gruptaki katılımcı sayısı 30 ve üzeri olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi aracılığıyla yapılmıştır. Bununla birlikte ön test puanlarının Skewness ve Kurtosis katsayıları da [DG (Skewness= -.230, Kurtosis= -.226), KG (Skewness= -.111, Kurtosis= .518)] kontrol edilmiştir. TYABT'nin ön test uygulamasına ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi normallik analizi sonuçları Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. *TYABT Ön Test Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları*

Gruplar	İstatistik	sd	p
DG	.103	39	.20
KG	.137	35	.09

Tablo 16'daki TYABT ön test puanlarının Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre DG ve KG'nin ön test puanlarının normal dağılım gösterdiği [DG ($p=.20$, $p>.05$), KG ($p=.09$, $p>.05$)] ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte her bir gruba ait varyansların homojenliğini kontrol etmek için yapılan Levene homojenlik testi sonuçları da Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17. TYABT Ön Test Puanlarının Levene Testi Sonuçları

TYABT	Levene	sd1	sd2	p
Ön Test	2.373	1	72	.128

Tablo 17'de görüldüğü üzere, grupların varyanslarının homojenliğini kontrol etmek için yapılan Levene testi sonucunda grup varyanslarının homojen olduğu ($p=.128$, $p>.05$) ortaya çıkmıştır. TYABT'nin ön test puanlarının normal dağılım göstermesine dayalı olarak, verilerin analiz edilmesinde, parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. TYABT ön test verilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. TYABT Ön Test Puanlarının Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

Gruplar	n	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
DG	39	45.84	16.79	72	-.092	.927
KG	35	46.17	13.20			

Tablo 18'de sunulan TYABT ön test verilerinin tanımlayıcı istatistiklerine göre DG ve KG'nin ön test puan ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{DG}=45.84$; $\bar{X}_{KG}=46.17$). Bununla birlikte, DG ve KG'nin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma bulunmadığı [$t_{(72)} = -.092$, $p=.92$, ($p >.05$)] ortaya çıkmıştır.

TYABT Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın ikinci sorusuna yönelik olarak, DG ve KG'nin TYABT'den aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. TYABT son test verilerinin analizinde hangi testin kullanılacağını belirlemek amacıyla veri seti, normal dağılım açısından, Kolmogorov-Smirnov testi aracılığıyla, Skewness ve Kurtosis katsayıları [DG (Skewness= $-.268$, Kurtosis= $-.299$), KG (Skewness= $-.221$, Kurtosis= $-.063$)] da dikkate

alınarak incelenmiştir. TYABT'nin son test verilerine ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi normallik analizi sonuçları Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19. TYABT Son Test Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

Gruplar	İstatistik	sd	p
DG	.126	39	.11
KG	.116	35	.20

Tablo 19'daki TYABT'nin son test puanlarının Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre DG ve KG'nin son test puanlarının normal dağılım gösterdiği [DG ($p=.11$, $p>.05$), KG ($p=.20$, $p>.05$)] ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte her bir gruba ait varyansların homojenliğini kontrol etmek için yapılan Levene homojenlik testi sonuçları da Tablo 20'de sunulmuştur

Tablo 20. TYABT Son Test Puanlarının Levene Testi Sonuçları

TYABT	Levene's	sd1	sd2	P
Son Test	.023	1	72	.881

Tablo 20'de görüldüğü üzere grupların varyanslarının homojenliğini belirlemek için yapılan Levene testi sonucunda, grup varyanslarının homojen olduğu ($p=.881$, $p>.05$) belirlenmiştir. TYABT'nin son test puanlarının normal dağılım göstermesine dayalı olarak, verilerin analiz edilmesinde, parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. TYABT son test verilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21. TYABT Son Test Puanlarının Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
DG	39	67.28	14.15	72	3.596	.001
KG	35	55.42	14.16			

Tablo 21'deki TYABT son test verilerinin tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde, DG'nin son test puan ortalamasının KG'nin son test puan ortalamasından oldukça yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{DG}=67.28$; $\bar{X}_{KG}=55.42$). Bununla birlikte, DG'nin ve KG'nin TYABT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucuna göre iki grubun puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu [$t_{(72)} = 3.596$, $p=.001$, ($p <.05$)] ortaya çıkmıştır.

Deney Grubu TYABT Ön Test ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın üçüncü sorusuna yönelik olarak, DG'nin TYABT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. DG'nin ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle DG'nin ön test ve son test uygulamalarından elde edilen veriler, Kolmogorov-Smirnov testi aracılığıyla, fark puanı da dikkate alınarak, normal dağılım açısından incelenmiştir. Ayrıca DG'nin ön test, son test ve fark puanlarının Skewness ve Kurtosis katsayıları da [DG ön test (Skewness= -.230, Kurtosis= -.226), DG son test (Skewness= -.268, Kurtosis= -.299), Fark (Skewness= .386, Kurtosis= -.428)] kontrol edilmiştir. DG'nin ön test, son test ve fark puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi normallik analizi sonuçları Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22. *DG'nin Ön Test, Son Test ve Fark Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları*

DG Puan	İstatistik	sd	P
Ön Test	.103	39	.20
Son Test	.126	39	.11
Fark	.117	39	.19

Tablo 22'deki DG'nin ön test, son test ve fark puanlarının Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre ön test, son test ve fark puanlarının normal dağılım gösterdiği [DG ön test ($p=.20$, $p>.05$), DG son test ($p=.11$, $p>.05$), Fark ($p=.19$, $p>.05$)] belirlenmiştir. DG'nin ön test, son test ve fark puanları normal dağılım gösterdiğinden, verilerin analizinde, parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. DG'nin ön test ve son test verilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23. *DG'nin Ön Test ve Son Test Puanlarının Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları*

DG Puan	n	$\bar{X}$	Ss	sd	t	P
Ön Test	39	45.84	16.79	38	-6.48	.000
Son Test	39	67.28	14.15			

Tablo 23 incelendiğinde, DG'nin TYABT son test puan ortalamasının ön test puan ortalamasından oldukça yüksek olduğu görülürken (DG ön test= 45.84, DG son test =67.28); TYABT ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığını

belirlemek için yapılan bağımlı örneklem t-testi sonucuna göre; ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu [$t_{(38)} = -6.48, p=.000, (p < .05)$] ortaya çıkmıştır.

Bağımlı örneklem t testinden elde edilen sonuçları desteklemek ve DG'nin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki anlamlı farklılığın ne düzeyde olduğunu belirlemek için, testin etki büyüklüğü değeri (d), “Ölçüm Ortalamaları Arası Fark / Fark Puanlarının Standart Sapması” formülüne (Green & Salkind, 2005) göre hesaplanmış ($d = 21.43 / 20.63$) ve etki büyüklüğü değerinin çok yüksek olduğu ($d = 1.03$) ortaya çıkmıştır.

Kontrol Grubu TYABT Ön Test ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın dördüncü sorusuna yönelik olarak, KG'nin TYABT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. KG'nin ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle KG'nin ön test ve son test uygulamalarından elde edilen veriler, Kolmogorov-Smirnov testi aracılığıyla, fark puanı da dikkate alınarak, normal dağılım açısından incelenmiştir. Ayrıca KG'nin ön test, son test ve fark puanlarının Skewness ve Kurtosis katsayıları da [KG ön test (Skewness= -.111, Kurtosis= .518), KG son test (Skewness= -.221, Kurtosis= -.063), Fark (Skewness= -.121, Kurtosis= -.025)] kontrol edilmiştir. KG'nin ön test, son test ve fark puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi normallik analizi sonuçları Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24. *KG'nin Ön Test, Son Test ve Fark Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları*

KG Puan	İstatistik	Sd	p
Ön Test	.137	35	.09
Son Test	.116	35	.20
Fark	.092	35	.20

Tablo 24'te sunulmuş olan KG'nin ön test, son test ve fark puanlarının Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre ön test, son test ve fark puanlarının normal dağılım gösterdiği [KG ön test ($p=.09, p>.05$), KG son test ($p=.20, p>.05$), Fark ($p=.20, p>.05$)] belirlenmiştir. KG'nin ön test, son test ve fark puanlarının normal dağılım göstermesine dayalı olarak, verilerin analiz edilmesinde, parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. KG'nin ön test ve son test verilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 25'te sunulmuştur.

Tablo 25. KG'nin Ön Test ve Son Test Puanlarının Bağımlı Örneklem T Testi Sonuçları

KG	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	P
Ön Test	35	46.17	13.20	34	-2.76	.009
Son Test	35	55.42	14.16			

Tablo 25 incelendiğinde, KG'nin TYABT son test puan ortalamasının ön test puan ortalamasından yüksek olduğu görülürken (KG ön test= 46.17, KG son test =55.42); TYABT ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımlı örneklem t-testi sonucuna göre, ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu [$t_{(34)} = -2.76$, $p=.009$, ($p <.05$)] belirlenmiştir.

Bağımlı örneklem t testinden elde edilen sonuçları desteklemek ve KG'nin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki anlamlı farklılığın ne düzeyde olduğunu belirlemek için, testin etki büyüklüğü değeri (d), “Ölçüm Ortalamaları Arası Fark / Fark Puanlarının Standart Sapması” formülüne (Green & Salkind, 2005) göre hesaplanmış ($d= 9.25 / 19.81$) ve etki büyüklüğü değerinin orta düzeyde olduğu ($d=.46$) ortaya çıkmıştır.

MAG Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilişsel Yükleri Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci sorusuna yönelik olarak, DG ve KG'nin bilişsel yükleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle DG'nin AG Kitap öğretim materyaliyle, KG'nin ise geleneksel ders kitabıyla çalışması sonrasında, 9'lu derecelendirmeye sahip bilişsel yük ölçeğinden aldıkları puanların hangi değer aralığında bulunduğu Tablo 26'da frekansları (f) ile birlikte sunulmuştur.

Tablo 26. DG'nin ve KG'nin BYÖ'den Aldıkları Puanlara Göre Bilişsel Yük Düzeyleri

Gruplar	Çok Düşük [1-2] (f)	Düşük [3-4] (f)	Orta [5] (f)	Yüksek [6-7] (f)	Çok Yüksek [8-9] (f)
DG	20	6	7	5	1
KG	-	2	14	14	5

Tablo 26'da görüldüğü üzere DG'de yer alan 39 öğretmen adayından 20'sinde “çok düşük”, 6'sında “düşük”, 7'sinde “orta”, 5'inde “yüksek, 1'inde “çok yüksek” düzeyde bilişsel yük ortaya çıkmıştır. KG'de ise 35 öğretmen adayının 2'sinde “düşük”, 14'ünde “orta”,

14'ünde "yüksek", 5'inde "çok yüksek" düzeyde bilişsel yük ortaya çıkarken; KG'de "çok düşük" bilişsel yük düzeyine sahip katılımcıya rastlanmamıştır. Bilişsel yük ölçeğinden elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 27'de sunulmuştur.

Tablo 27. *DG ve KG'nin BYÖ Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler*

Gruplar	$\bar{X}$	Ss
DG	3.25	2.048
KG	6.00	1.306

Tablo 27'de sunulan istatistikler incelendiğinde DG'nin BYÖ puan ortalamasının KG'nin BYÖ puan ortalamasından oldukça düşük olduğu görülmektedir (DG=3.25, KG=6.00). DG ve KG'nin bilişsel yük ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle bilişsel yük ölçeğinden elde edilen veriler, Kolmogorov-Smirnov testi aracılığıyla normal dağılım açısından incelenmiştir. DG ve KG'nin bilişsel yük ölçeği puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi normallik analizi sonuçları Tablo 28'de sunulmuştur.

Tablo 28. *DG ve KG'nin BYÖ Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları*

Gruplar	İstatistik	sd	P
DG	.243	39	.001
KG	.235	35	.002

Tablo 28'deki DG ve KG'nin BYÖ puanlarının Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre her iki grubun BYÖ puanlarının normal dağılım göstermediği [DG ($p=.001$, $p<.05$), KG ($p=.002$, $p<.05$)] belirlenmiştir. Bununla birlikte her bir gruba ait varyansların homojenliğini kontrol etmek için yapılan Levene homojenlik testi sonuçları da Tablo 29'da sunulmuştur.

Tablo 29. *DG ve KG'nin BYÖ Puanlarının Levene's Testi Sonuçları*

BYÖ	Levene	sd1	sd2	P
Puan	11.42	1	72	.001

Tablo 29'da görüldüğü üzere grupların varyanslarının homojenliğini belirlemek için yapılan Levene testi sonucunda, grup varyanslarının homojen olmadığı ($p=.001$, $p<.05$) ortaya çıkmıştır. Bu nedenle iki grubun BYÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla veriler, nonparametrik testlerden olan Mann-Whitney U Testi ile analiz edilmiş ve analiz sonuçları Tablo 30'da sunulmuştur.

Tablo 30. DG ve KG'nin BYÖ Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
DG	39	25.28	986	206	.000
KG	35	51.11	1789		

Tablo 30'da görüldüğü üzere DG ile KG'nin BYÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda, DG ile KG'nin BYÖ puan ortalamaları arasında istatistiki olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu ($U=206, p<.05$) ortaya çıkmıştır.

Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları ile Bilişsel Yükleri Arasındaki İlişki Düzeyine Yönelik Bulgular

Araştırmada DG ve KG'nin akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasındaki ilişki düzeyi, BYÖ verileri normal dağılım göstermediğinden, Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı hesaplanarak incelenmiştir. Bu doğrultuda her iki grubun TYABT ve BYÖ puanları arasındaki ilişki düzeyine yönelik bulgular detaylı şekilde açıklanmıştır.

Deney Grubu TYABT Son Test Puanları ile BYÖ Puanları Arasındaki İlişki Düzeyine Yönelik Bulgular

Araştırmanın altıncı sorusuna yönelik olarak DG'nin TYABT son test puanları ile BYÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. DG'de yer alan öğretmen adaylarının akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasındaki ilişki düzeyi Tablo 30'da sunulmuştur.

Tablo 31. DG'nin TYABT Son Test Puanları ile BYÖ Puanları Arasındaki İlişki Düzeyi

DG		Akademik Başarı	Bilişsel Yük
	r	-.125	1
Akademik Başarı	p	.449	-
	N	39	39
	r	1	-.125
Bilişsel Yük	p	-	.449
	N	39	39

Tablo 31’de görüldüğü gibi DG’de yer alan öğretmen adaylarının akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasındaki ilişki düzeyini belirlemek için yapılan Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı belirleme işlemi sonucunda, DG’de yer alan öğretmen adaylarının akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasında negatif yönde ortaya çıkan ilişkinin istatistiki olarak anlamlı düzeyde olmadığı ($r=-.125$, $p>.05$) belirlenmiştir.

Kontrol Grubu TYABT Son Test Puanları ile BYÖ Puanları Arasındaki İlişki Düzeyine Yönelik Bulgular

Araştırmanın yedinci sorusuna yönelik olarak KG’nin TYABT son test puanları ile BYÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. KG’de yer alan öğretmen adaylarının akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasındaki ilişki düzeyi Tablo 32’de sunulmuştur.

Tablo 32. KG’nin TYABT Son Test Puanları ile BYÖ Puanları Arasındaki İlişki Düzeyi

KG		Akademik Başarı	Bilişsel Yük
	r	.063	1
Akademik Başarı	p	.718	-
	N	35	35
	r	1	.063
Bilişsel Yük	p	-	.718
	N	35	35

Tablo 32’de görüldüğü üzere KG’de yer alan öğretmen adaylarının akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasındaki ilişki düzeyini belirlemek için yapılan Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı belirleme işlemi sonucunda, KG’de yer alan öğretmen adaylarının akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasında pozitif yönde ortaya çıkan ilişkinin istatistiki olarak anlamlı düzeyde olmadığı ($r=.063$, $p>.05$) belirlenmiştir.

Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Coğrafya Derslerinde MAG Uygulamalarının Kullanılmasına Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

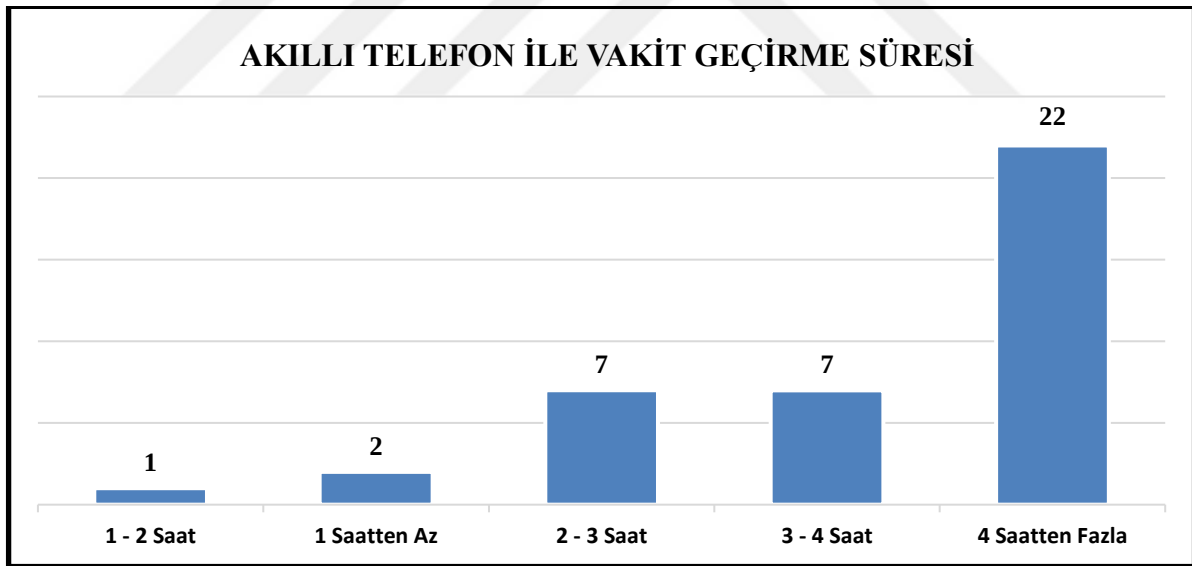
Araştırmanın sekizinci sorusuna yönelik olarak sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerinde MAG uygulamalarının kullanılmasına yönelik değerlendirmelerini belirlemek amacıyla öncelikle DG’de yer alan tüm öğretmen adaylarına MUGA uygulanmış, sonrasında DG’de yer alan öğretmen adayları arasından maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle belirlenen 10 katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

MAG uygulamaları görüş anketinden elde edilen veriler betimsel istatistik yöntemleri ile analiz edilerek; tablo ve grafikler hâlinde sunulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen nitel veriler ise içerik analizi ile çözümlenmiş ve araştırmanın karma yaklaşımına uygun olarak nicel verileri destekleyici şekilde aktarılmıştır.

MUGA'dan elde edilen bulguların ilk bölümünde demografik bilgilere ek olarak sosyal bilgiler öğretmen adaylarının; geçmiş AG deneyimleri, mobil cihazlarla günlük vakit geçirme süreleri, MAG destekli AG Kitap ile ders çalışma süreleri ve MAG'ın eğitsel kullanımına yönelik değerlendirmeleri araştırılmış ve elde edilen bulgular grafikler aracılığıyla sunulmuştur.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarına öncelikle *“Daha önce hiç artırılmış gerçeklik uygulaması kullandınız mı? Kullandıysanız hangi amaçla olduğunu belirtiniz”* şeklinde bir soru yöneltilmiş ve öğretmen adaylarının tamamının AG uygulamasını ilk kez kullandığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte sosyal bilgiler öğretmen adaylarının *“Gün içerisinde akıllı telefonunuz ile internette ne kadar vakit geçiriyorsunuz?”* sorusuna verdikleri cevaplar Şekil 16'da sunulmuştur.

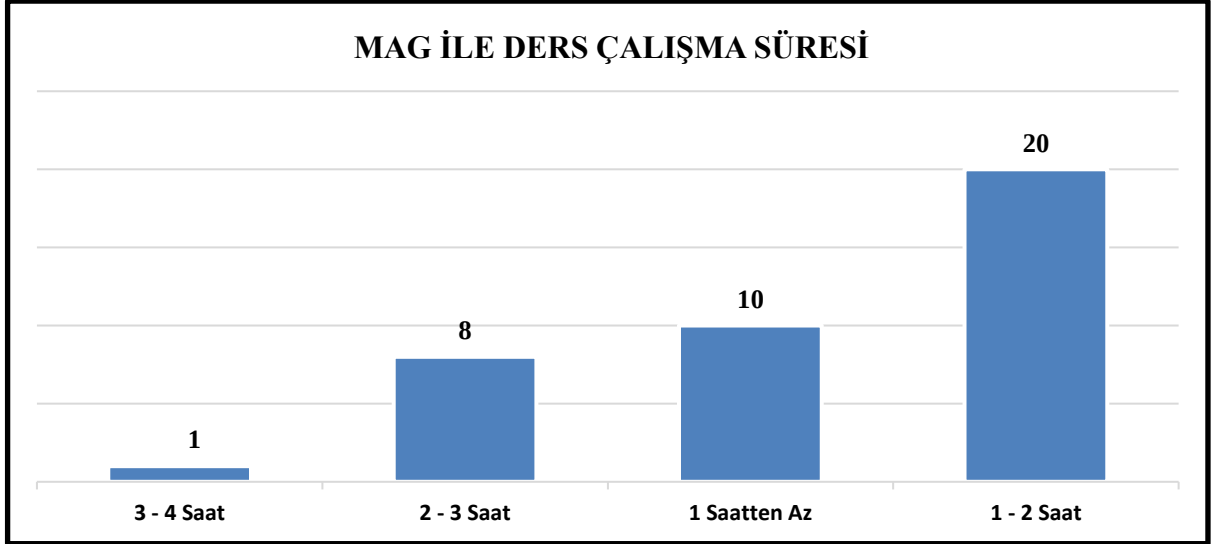
Şekil 16. Öğretmen Adaylarının Gün İçinde Akıllı Telefon ile Vakit Geçirme Süresi



Şekil 16'da görüldüğü üzere sosyal bilgiler öğretmen adaylarının gün içinde akıllı telefon ile vakit geçirme sürelerinin sırasıyla; 4 saatten fazla ($f=22$, %56.4), 3-4 saat ($f=7$, %17.9), 2-3 saat ($f=7$, %17.9), 1 saatten az ($f=2$, %5.1) ve 1-2 saat ($f=1$, %2.6) olduğu ortaya çıkmıştır.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarına yöneltilen bir diğer soru ise *“MAG” ile oluşturulan ders içeriğine çalışmak için ne kadar süre harcadınız?”* şeklinde olup katılımcıların bu soruya verdiği cevaplar Şekil 17'de sunulmuştur.

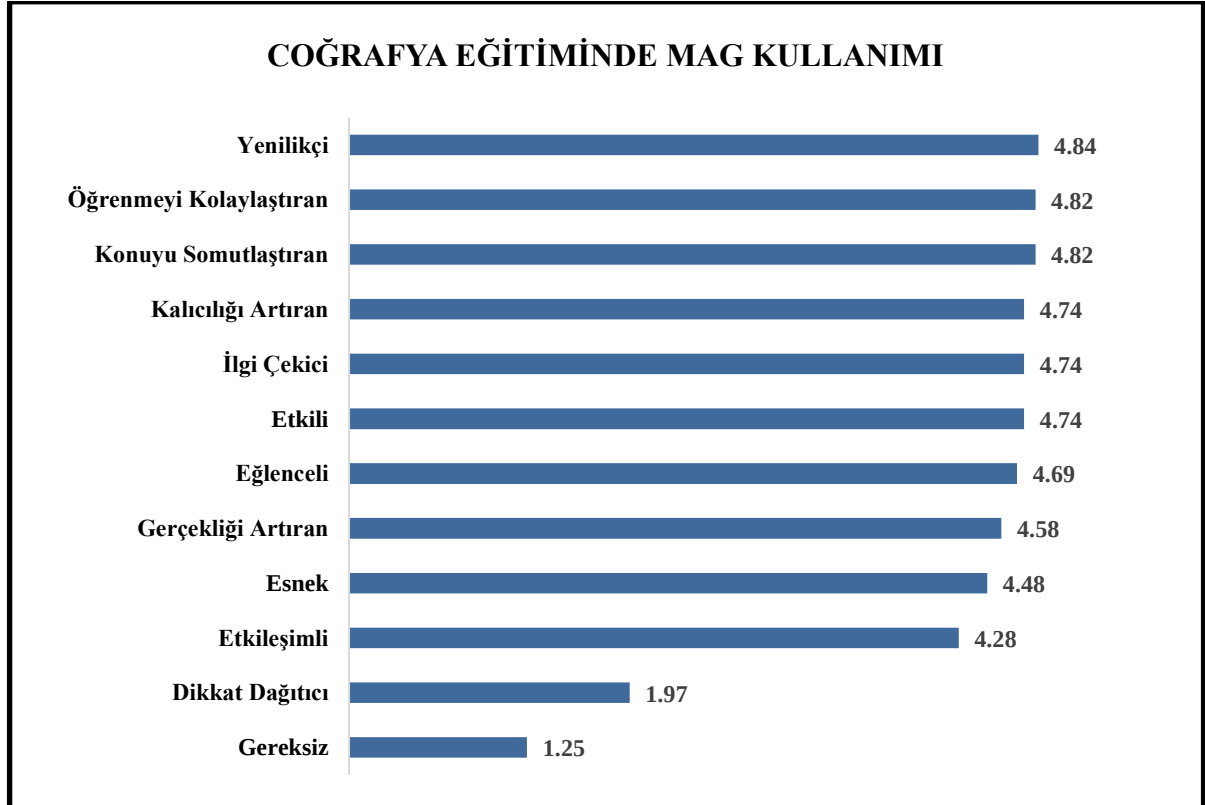
Şekil 17. Öğretmen Adaylarının MAG ile Ders Çalışma Süresi



Şekil 17’de görüldüğü üzere sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG ile ders çalışma sürelerinin sırasıyla; 1-2 saat ($f=20$, %51.3), 1 saatten az ($f=10$, %25.6), 2-3 saat ($f=8$, %20.5) ve 3-4 saat ($f=1$, %2.6) olduğu ortaya çıkmıştır.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarına yöneltilen bir diğer soru “MAG uygulamalarının coğrafya eğitiminde kullanılmasını nasıl değerlendirirsiniz?” şeklinde olup katılımcıların bu soruya verdiği yanıtlar Şekil 18’de ortalama ($\bar{X}$) değerleri ile birlikte sunulmuştur.

Şekil 18. Öğretmen Adaylarının Coğrafya Eğitiminde MAG Kullanımına Yönelik Genel Değerlendirmeleri ($\bar{X}$)

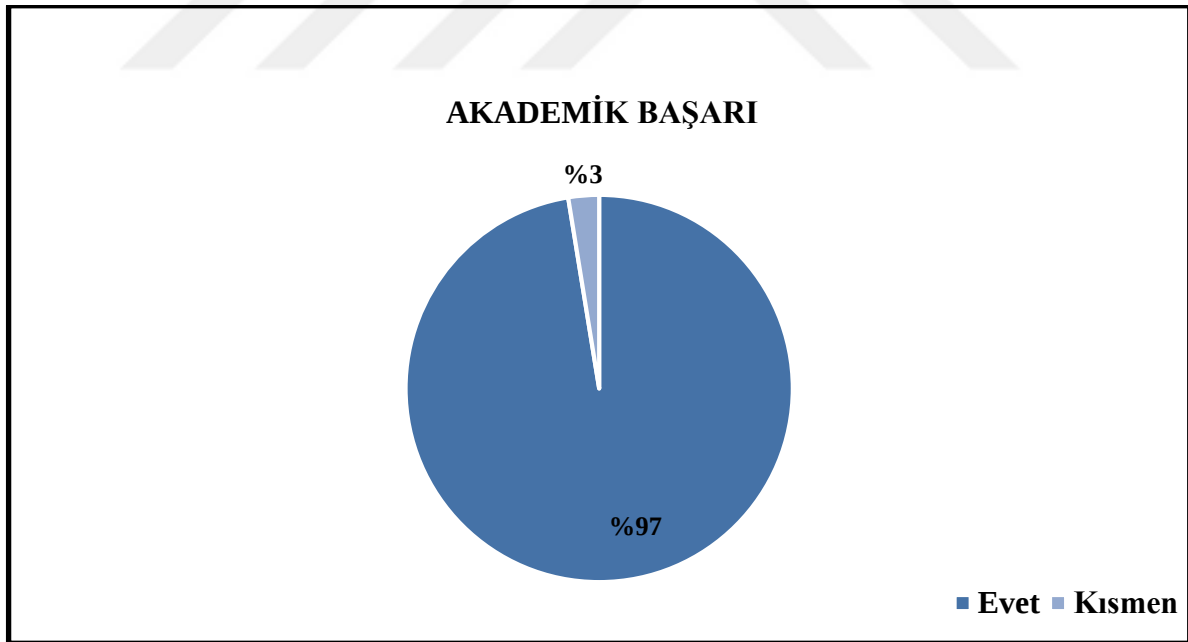


Şekil 18’de görüldüğü gibi sosyal bilgiler öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu coğrafya eğitiminde MAG uygulamalarının kullanılmasına yönelik olumlu yönde görüş bildirmiştir. Katılımcıların MAG uygulamalarını sırasıyla; “yenilikçi” ($\bar{X}=4.84$), “öğrenmeyi kolaylaştıran” ($\bar{X}=4.82$), “konuyu somutlaştıran” ($\bar{X}=4.82$), “kalıcılığı artıran” ($\bar{X}=4.74$), “ilgi çekici” ($\bar{X}=4.74$), “etkili” ($\bar{X}=4.74$), “eğlenceli” ($\bar{X}=4.69$), “gerçekliği artıran” ($\bar{X}=4.58$), “esnek” ($\bar{X}=4.48$) ve “etkileşimli” ($\bar{X}=4.28$) şeklinde değerlendirdiği görülürken sınırlı sayıda da olsa MAG uygulamalarını “dikkat dağıtıcı” ($\bar{X}=1.97$) ve “gereksiz” ($\bar{X}=4.1.25$) olarak nitelendirdikleri ortaya çıkmıştır.

Öğretmen Adaylarının MAG Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisine İlişkin Görüşleri

MUGA’dan elde edilen bulguların ikinci bölümünde, MAG uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerindeki akademik başarıları üzerinde meydana getirdiği etkilere yönelik değerlendirmeleri araştırılmıştır. Katılımcıların, “*MAG ile hazırlanan materyallerin konuyu öğrenmenizi kolaylaştırdığını (başarınızı yükselttiğini) düşünüyor musunuz?*” sorusuna yönelik değerlendirmeleri Şekil 19’da sunulmuştur.

Şekil 19. Öğretmen Adaylarının MAG’ın Akademik Başarıya Etkisine Yönelik Değerlendirmeleri



Şekil 19’da görüldüğü gibi sosyal bilgiler öğretmen adaylarının %97’sinin MAG uygulamalarının *başarısını artırdığını*; %3’ünün ise *başarısını kısmen artırdığını* düşündüğü ve bu soruya “hayır” cevabı veren bir katılımcı olmadığı ortaya çıkmıştır.

MAG uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının akademik başarılarını nasıl etkilediğine ve bu etkinin nedenlerine yönelik görüşme bulguları Tablo 33’te sunulmuştur.

Tablo 33. Öğretmen Adaylarının MAG'ın Akademik Başarıya Etkisine ve Bunun Gerekçelerine Yönelik Görüşleri

Kod	Öğrenci	(f)
Bilgiyi görselleştirme	Ö1, Ö3, Ö4, Ö8, Ö9	5
Bilgiyi kalıcı hâle getirme	Ö2, Ö6, Ö9, Ö10	4
Konuyu basitleştirme	Ö2, Ö8, Ö9	3
Bilgiyi somutlaştırma	Ö1	1
Aktif öğrenme sağlama	Ö5	1
Ezbercilikten kurtarma	Ö6	1

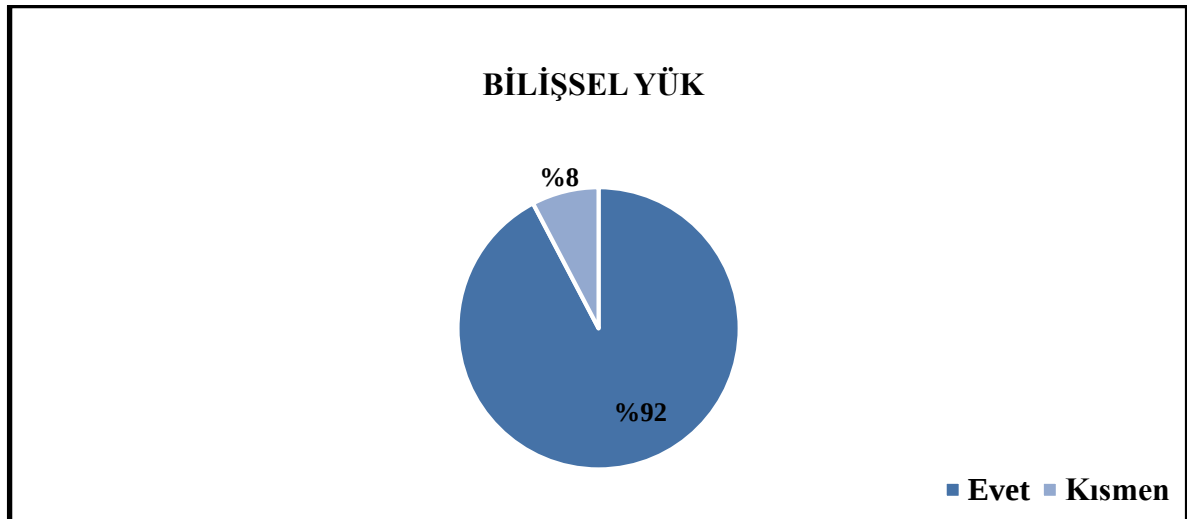
Tablo 33'teki verilere göre, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının, MAG'ın; bilgileri görselleştirme, kalıcı hâle getirme, konuyu basitleştirme, bilgiyi somutlaştırma, öğrenmeyi aktifleştirme ve ezbercilikten kurtarma yönleriyle akademik başarıyı yükselttiği yönünde görüş bildirdiği belirlenmiştir. Katılımcıların MAG uygulamalarının akademik başarıya etkisine yönelik görüşleri ile ilgili doğrudan alıntılardan biri aşağıda sunulmuştur;

“Başarımın yükseldiğini düşünüyorum. Çünkü mesela dağların yerlerine normal haritalarda iki boyutlu şekilde bakmaktansa MAG uygulamasında dağların doğrultusu açıkça görülebiliyor. Hâlâ gözümün önüne geliyor, o yüzden çok yararlı oldu.” (Bilgiyi görselleştirme, bilgiyi somutlaştırma), (Ö1).

Öğretmen Adaylarının MAG Uygulamalarının Bilişsel Yüke Etkisine İlişkin Görüşleri

MUGA'dan elde edilen bulguların diğer bölümünde, MAG uygulamasının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilişsel yükleri üzerine etkilerine yönelik değerlendirmeleri araştırılmıştır. Katılımcıların *“Diğer konularla karşılaştırdığınızda MAG ile sunulan öğretim materyalinin ders çalışırken bilişsel yükünüzü azaltmada etkili olduğunu düşünüyor musunuz?”* sorusuna yönelik değerlendirmeleri Şekil 20'de sunulmuştur.

Şekil 20. Öğretmen Adaylarının MAG'ın Bilişsel Yüke Etkisine Yönelik Değerlendirmeleri



Şekil 20’de görüldüğü gibi sosyal bilgiler öğretmen adaylarının %92’si MAG uygulamalarının bilişsel yükü azaltmada etkili olduğunu düşünürken; %8’i ise bilişsel yükü kısmen azalttığını düşünmektedir. Bununla birlikte ankette MAG uygulamalarının bilişsel yükü hiç azaltmadığına dair bir bulguya rastlanmadığı ortaya çıkmıştır.

MAG uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilişsel yüklerini nasıl etkilediğine yönelik görüşme bulguları Tablo 34’te sunulmuştur.

Tablo 34. Öğretmen Adaylarının MAG’ın Bilişsel Yüke Etkisine Yönelik Görüşleri

Kod	Öğrenci	(f)
Az çabayla daha kolay öğrenme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9	8
Az çabayla daha kısa sürede öğrenme	Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	6
Az çabayla daha kolay hatırlama	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö9	5

Tablo 34’teki verilere göre, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının, MAG’ın; az çabayla daha kolay öğrenme, daha kısa sürede öğrenme ve daha kolay hatırlama sağlayarak bilişsel yükü azalttığı yönünde görüş bildirdiği belirlenmiştir. Katılımcıların MAG uygulamalarının bilişsel yüke etkisine yönelik görüşleri ile ilgili doğrudan alıntılardan biri aşağıda sunulmuştur;

“Daha az çabayla daha fazla bilgi öğrendim. Zihnimi hiç yormadı. Ben bu konularda zorlanan bir öğrenciydim. Daha önce deftere yazmıştım ama bakmama rağmen aklımda kalmadı. Uygulamaya geçince her videoyu bir ya da iki kere izleyişim yeterli oldu. Direkt aklıma girdi.” (Az çabayla daha kolay öğrenme, az çabayla daha kolay hatırlama), (Ö2).

MUGA’dan elde edilen bulguların bir diğer kısmı ise sosyal bilgiler öğretmen adaylarının, MAG uygulamalarını, 5’li Likert türünde 24 maddeyi cevaplandırarak değerlendirdikleri bölümden oluşmaktadır. Bu bölüm 7 alt faktöre göre hazırlanmış olup her bir faktörün ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 35’te sunulmuştur.

Tablo 35. MUGA’da Yer Alan Alt Faktörlere İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Alt faktörler	$\bar{X}$	Ss
Çoklu ortam öğretimi	4.76	.381
Kullanma niyeti	4.74	.448
Algılanan memnuniyet	4.70	.403
Algılanan fayda	4.48	.402
Etkililik	4.48	.591
Algılanan özyeterlik	4.43	.602
Sistem kalitesi	4.31	.577

Tablo 35’te puan ortalamaları ve standart sapma değerleri verilen alt faktörler incelendiğinde, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerinde MAG uygulamalarının kullanımını ağırlıklı olarak; “çoklu ortam öğretimi” ($\bar{X}$ =4.76), “kullanma niyeti” ($\bar{X}$ =4.74), “algılanan memnuniyet” ($\bar{X}$ =4.70), “algılanan fayda” ($\bar{X}$ =4.48), “etkililik” ($\bar{X}$ =4.48), “algılanan özyeterlik” ($\bar{X}$ =4.43) ve “sistem kalitesi” ($\bar{X}$ =4.31) faktörlerine dayalı olarak değerlendirdiği görülmektedir.

Bu bağlamda sosyal bilgiler öğretmen adaylarının ankette yer alan her bir alt faktöre yönelik değerlendirmelerine yönelik bulgular, yarı yapılandırılmış görüşme etkinliğinden elde edilen görüşler doğrultusunda nitel bulgularla desteklenerek ayrı başlıklar hâlinde detaylı şekilde ortaya konmuştur.

Öğretmen Adaylarının Çoklu Ortam Öğretimi Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

MUGA’da sosyal bilgiler öğretmen adaylarından MAG’daki “çoklu ortam öğretimi” alt faktörüne yönelik üç maddeyi değerlendirmeleri istenmiş olup katılımcıların bu alt faktöre ilişkin görüşleri Tablo 36’da sunulmuştur.

Tablo 36. Öğretmen Adaylarının “Çoklu Ortam Öğretimi” Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

Maddeler / Görüşler			Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Çoklu Ortam Öğretimi	$\bar{X}$	Ss	(f)				
MAG’da 3 boyutlu animasyon videolarının kullanılması hoşuma gitti.	4.84	.365	-	-	-	6	33
MAG’da seslerin kullanılması hoşuma gitti.	4.74	.498	-	-	1	8	30
MAG’da resimlerin kullanılması hoşuma gitti.	4.69	.520	-	-	1	10	28

Tablo 36’daki bulgular incelendiğinde, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarındaki 3 boyutlu animasyon videolarının ($\bar{X}$ =4.84), seslerin ($\bar{X}$ =4.74) ve resimlerin ($\bar{X}$ =4.69) kullanılmasına yönelik olarak olumlu görüşlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

MAG uygulamalarındaki çoklu ortam öğretimine yönelik unsurların coğrafya derslerine etkilerine yönelik görüşme bulguları Tablo 37’de sunulmuştur.

Tablo 37. Öğretmen Adaylarının MAG'daki Çoklu Ortam Öğretimine Yönelik Unsurların Coğrafya Derslerine Etkisine Yönelik Görüşleri

Kod	Öğrenci	(f)
Çalışma sürecini görsel ve işitsel olarak destekleme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10	9
Öğrenirken farklı duyuları harekete geçirme	Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	5
Bilgiyi 3 boyutlu aktarma	Ö1	1

Tablo 37’de görüldüğü gibi, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının, MAG’deki çoklu ortam öğretimine yönelik unsurların; çalışma sürecini görsel ve işitsel olarak destekleme, öğrenirken farklı duyuları harekete geçirme ve bilgiyi 3 boyutlu şekilde aktarma yönleri ile coğrafya derslerini desteklediğine yönelik görüşlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının MAG’deki çoklu ortam unsurlarının coğrafya derslerine etkisine yönelik görüşlerine ilişkin doğrudan alıntılardan biri aşağıda sunulmuştur;

“Görsel hafızası daha güçlü bir öğrenciyim. Geleneksel kitabından ziyade AG Kitabın videolu ve sesli olması, kitaptaki videolar ve animasyonlar benim için çok yararlı oldu.” (Çalışma sürecini görsel ve işitsel olarak destekleme, bilgiyi üç boyutlu aktarma), (Ö1).

Öğretmen Adaylarının Kullanma Niyeti Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

MUGA’da sosyal bilgiler öğretmen adaylarından MAG’ı “kullanma niyeti” alt faktörüne yönelik üç maddeyi değerlendirmeleri istenmiş olup katılımcıların bu alt faktöre yönelik görüşleri Tablo 38’de sunulmuştur.

Tablo 38. Öğretmen Adaylarının “Kullanma Niyeti” Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

Maddeler / Görüşler			Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Kullanma Niyeti	$\bar{X}$	Ss					(f)
Gelecekte ders kitaplarının MAG ile desteklenmesini isterim.	4.79	.409	-	-	-	8	31
Gelecekte derslerimizde MAG uygulamalarının kullanılmasını isterim.	4.79	.409	-	-	-	8	31
Gelecekte MAG uygulamalarını bireysel öğrenme aracı olarak kullanmak isterim.	4.64	.668	-	-	4	6	29

Tablo 38’de görüldüğü üzere sosyal bilgiler öğretmen adaylarının gelecekte MAG uygulamalarını ders kitaplarında ($\bar{X}=4.79$), ders esnasında ($\bar{X}=4.79$) ve bireysel öğrenme aracı olarak ($\bar{X}=4.64$) kullanmak istedikleri ortaya çıkmıştır.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının, MAG uygulamalarını kullanmak istedikleri farklı coğrafya konularına yönelik görüşme bulguları Tablo 39’da sunulmuştur.

Tablo 39. Öğretmen Adaylarının MAG Uygulamalarını Kullanmayı İstedikleri Coğrafya Konularına Yönelik Görüşleri

Kod	Öğrenci	(f)
Dağ oluşumu	Ö5, Ö6, Ö7, Ö9	4
İklim bilgisi	Ö4, Ö7, Ö8	3
Harita bilgisi	Ö4, Ö7, Ö8	3
Nüfus grafikleri	Ö4, Ö9	2
Dünya’nın şekli ve hareketleri	Ö3, Ö10	2
Jeolojik zamanlar	Ö10	1
Ülkelerin konumu ve sınırları	Ö3	1
Bitki coğrafyası	Ö5	1
Depremler	Ö6	1
Toprak tipleri	Ö8	1

Tablo 39’da görüldüğü üzere sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarını, dağ oluşumu, iklim bilgisi, harita bilgisi, nüfus grafikleri, Dünya’nın şekli ve hareketleri, jeolojik zamanlar, ülkelerin konumu ve sınırları, bitki coğrafyası, depremler ve toprak tipleri konularında da kullanmak istedikleri ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerine yönelik doğrudan alıntılardan biri aşağıda sunulmuştur:

“Mesela haritalarda, yer şekillerinin ve isimlerinin gösteriminde oldukça faydalı olabilir. Aslında birçok konuda faydalı olabilir. Çünkü coğrafya görsellik açısından oldukça önemli. Toprak tipleri olabilir. İklim tipleri olabilir.” (İklim bilgisi, harita bilgisi, toprak tipleri), (Ö8).

MUGA’da yer alan “kullanma niyeti” alt faktörüne yönelik olarak görüşme sürecinde MAG’ın coğrafya derslerinde daha verimli nasıl kullanılabileceği de araştırılmıştır. Bu doğrultuda MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde daha verimli nasıl kullanılabileceğine yönelik görüşme bulguları Tablo 40’ta sunulmuştur.

Tablo 40. Öğretmen Adaylarının MAG’ın Coğrafya Derslerinde Daha Verimli Nasıl Kullanılabileceğine Yönelik Görüşleri

Kod	Öğrenci	(f)
3B görselleri daha da zenginleştirme	Ö1, Ö2, Ö5	3
Şekil oluşumlarını daha detaylı açıklama	Ö5	1
Ders dışı çalışmalarda öğretmene bildirim gönderme	Ö3	1
Ölçme ve değerlendirmede MAG’dan yararlanma	Ö4	1

Tablo 40’ta görüldüğü üzere sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG’ın coğrafya derslerinde; 3 boyutlu görseller daha da zenginleştirildiğinde, şekil oluşumları daha detaylı açıklandığında, ders dışı çalışmalarda öğretmene bildirim gönderildiğinde ve ölçme ve değerlendirmede MAG’dan yararlanıldığında daha verimli kullanılabileceği yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerine yönelik doğrudan alıntılardan biri aşağıda sunulmuştur:

“Konularla bağlantılı olarak video geçişleri veya farklı görseller eklenebilir. Videolar 3B hâle getirilebilir ve şekillerin oluşumu ilk evresinden son evresine kadar gösterilebilir.” (3B görselleri daha da zenginleştirme, şekil oluşumlarını daha detaylı açıklama), (Ö5).

Öğretmen Adaylarının Algılanan Memnuniyet Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

MUGA’da sosyal bilgiler öğretmen adaylarından MAG uygulamalarından “algılanan memnuniyet” alt faktörüne yönelik üç maddeyi değerlendirmeleri istenmiş olup katılımcıların bu alt faktöre yönelik görüşleri Tablo 41’de sunulmuştur.

Tablo 41. Öğretmen Adaylarının “Algılanan Memnuniyet” Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

Maddeler / Görüşler			Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Algılanan Memnuniyet	$\bar{X}$	Ss					(f)
MAG’daki çoklu ortam (resim, ses, video) uygulamaları beni memnun etti.	4.82	.388	-	-	-	7	32
Ders saatleri içerisinde MAG materyallerinin kullanılması beni memnun etti.	4.64	.537	-	-	1	12	26
Ders saatleri dışında MAG ile oluşturulan ders materyalleriyle çalışmak beni memnun etti.	4.64	.485	-	-	-	14	25

Tablo 41’de görüldüğü üzere sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG’daki çoklu ortam unsurlarından ($\bar{X}$ =4.82), MAG’ın ders esnasında kullanımından ($\bar{X}$ =4.64) ve MAG’ın ders dışında kullanılabilmesinden ($\bar{X}$ =4.64) memnun kaldıkları ortaya çıkmıştır.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanılmasından algıladıkları memnuniyetin nedenlerine yönelik görüşme bulguları Tablo 42’de sunulmuştur.

Tablo 42. Öğretmen Adaylarının MAG’ın Coğrafya Derslerinde Kullanımından Algıladıkları Memnuniyetin Nedenlerine Yönelik Görüşleri

Kod	Öğrenci	(f)
Hızlı ve kolay öğrenme sağlama	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9	7
Çalışma motivasyonunu yükseltme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö9	5
Mobil öğrenme sağlama	Ö1, Ö2, Ö6, Ö7, Ö9	5
Görsel zenginlik sağlama	Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8	5
Eğlenerek öğrenme	Ö2, Ö3, Ö4, Ö7	4
Bilgiyi kalıcı hâle getirme	Ö5, Ö8	2
Bilgiyi somutlaştırma	Ö5, Ö6	2
Sürekli tekrar edilebilme	Ö7	1

Tablo 42’de görüldüğü gibi sosyal bilgiler öğretmen adayları MAG uygulamalarının; hızlı ve kolay öğrenme sağlama, çalışma motivasyonunu yükseltme, mobil öğrenme sağlama, görsel zenginlik sağlama, eğlenerek öğrenme, bilgiyi kalıcı hâle getirme, bilgiyi somutlaştırma ve sürekli tekrar edilebilme yönleri ile coğrafya derslerinde kullanılmasından memnun olduklarına dair görüş bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerine yönelik doğrudan alıntılardan biri aşağıda sunulmuştur:

“MAG’dan fazlasıyla memnun kaldım. Normalde çok kolay ders çalışabilen bir insan değilim. Telefona çok bağlı kalıyorum. MAG uygulamaları da mobil telefonda kullanıldığı için derse yönelmemi sağladı. Kitap açmaktansa videoları ve animasyonları izlemek benim için daha iyi oldu.” (Hızlı ve kolay öğrenme sağlama, çalışma motivasyonunu yükseltme, mobil öğrenme sağlama), (Ö1).

Öğretmen Adaylarının Algılanan Fayda Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

MUGA’da sosyal bilgiler öğretmen adaylarından MAG’dan “algılanan fayda” alt faktörüne yönelik altı maddeyi değerlendirmeleri istenmiş olup katılımcıların bu alt faktöre yönelik görüşleri Tablo 43’te sunulmuştur.

Tablo 43. Öğretmen Adaylarının “Algılanan Fayda” Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

Maddeler / Görüşler			Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Algılanan Fayda	$\bar{X}$	Ss	(f)				
MAG uygulamaları bireysel çalışmalarında faydalı oldu.	4.76	.484	-	-	1	7	31
MAG uygulamaları konuyu somutlaştırdı.	4.71	.510	-	-	1	9	29
MAG uygulamaları derse olan ilgimi artırdı.	4.53	.600	-	-	2	14	23
MAG uygulamaları gerçeklik hissi oluşturdu.	4.48	.601	-	-	2	16	21
MAG uygulamaları esnek (her an her yerde erişim) bir öğrenme ortamı sağladı.	4.28	.793	-	1	5	15	18
MAG uygulamaları dersle meşguliyetimi artırdı.	4.10	1.020	2	1	3	18	15

Tablo 43’te görüldüğü üzere sosyal bilgiler öğretmen adayları, MAG uygulamalarının; bireysel çalışmalarını desteklediğini ($\bar{X}$ =4.76), konuları somutlaştırdığını ($\bar{X}$ =4.71), derse ilgiyi artırdığını ($\bar{X}$ =4.53), gerçeklik hissi oluşturduğunu ($\bar{X}$ =4.48), esnek (her an her yerde erişim) bir öğrenme ortamı sağladığını ($\bar{X}$ =4.28) ve dersle meşguliyetlerini artırdığını ($\bar{X}$ =4.10) düşündükleri ortaya çıkmıştır.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanılmasından algıladıkları faydanın nedenlerine yönelik görüşme bulguları Tablo 44’te sunulmuştur.

Tablo 44. Öğretmen Adaylarının MAG’ın Coğrafya Derslerinde Kullanımından Algıladıkları Faydanın Nedenlerine Yönelik Görüşleri

Kod	Öğrenci	(f)
Çalışma sürecini pratikleştirme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9	8
Çalışma sürecini görsel ve işitsel olarak destekleme	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö8, Ö9, Ö10	7
Mobil çalışmaya olanak verme	Ö2, Ö4, Ö6, Ö7	4
Bilgi kalıcılığı sağlama	Ö8, Ö10	2
Derse odaklanma düzeyini yükseltme	Ö8	1
Dersi ezberden kurtarma	Ö9	1

Tablo 44’te görüldüğü gibi sosyal bilgiler öğretmen adayları MAG uygulamalarının coğrafya derslerine; çalışma sürecini pratikleştirme, çalışma sürecini görsel ve işitsel olarak destekleme, mobil çalışmaya olanak verme, bilgi kalıcılığı sağlama, derse odaklanma düzeyini yükseltme ve dersi ezberden kurtarma yönleri ile fayda sağladığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerine yönelik doğrudan alıntılardan biri aşağıda sunulmuştur:

“Telefona çok bağımlı bir öğrenciyim. Ders çalışırken elim sürekli telefona gider. O an telefonun elimde olması beni rahatlatıyor. Bu nedenle ders çalışırken video ve görselle desteklenmesi benim için çok iyi oldu. Ayrıca telefonla çalışmak ders kitabından daha etkili oldu.” (Çalışma sürecini pratikleştirme, çalışma sürecini görsel ve işitsel olarak destekleme, mobil çalışmaya olanak verme), (Ö2).

Öğretmen Adaylarının Etkililik Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

MUGA’da sosyal bilgiler öğretmen adaylarından MAG’daki “etkililik” alt faktörüne yönelik üç maddeyi değerlendirmeleri istenmiş olup katılımcıların bu alt faktöre yönelik görüşleri Tablo 45’te sunulmuştur.

Tablo 45. Öğretmen Adaylarının “Etkililik” Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

Maddeler / Görüşler			Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Etkililik	$\bar{X}$	Ss			(f)		
MAG’ın etkili ve verimli bir öğrenme ortamı sağladığına inanıyorum.	4.53	.554	-	-	1	16	22
MAG’ın öğrenme performansımı artırdığına inanıyorum.	4.48	.790	1	-	1	14	23
MAG’ın öğrenme motivasyonumu artırdığına inanıyorum.	4.43	.680	-	-	4	14	21

Tablo 45’te görüldüğü üzere sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarının; etkili ve verimli bir öğrenme ortamı sağladığını ($\bar{X}$ =4.53), öğrenme performansını artırdığını ($\bar{X}$ =4.48) ve öğrenme motivasyonunu artırdığını ($\bar{X}$ =4.43) düşündükleri ortaya çıkmıştır.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanılmasının ortaya çıkardığı etkilere yönelik görüşme bulguları Tablo 46’da sunulmuştur.

Tablo 46. Öğretmen Adaylarının MAG Uygulamalarının Coğrafya Derslerinde Kullanılmasının Ortaya Çıkardığı Etkilere Yönelik Görüşleri

Kod	Öğrenci	(f)
Yoğun görselleştirme	Ö1, Ö3 Ö4, Ö5, Ö7, Ö9	6
Nitelikli öğrenme sağlama	Ö3, Ö5, Ö8, Ö9	4
Öğrenciyi aktifleştirme	Ö2, Ö3, Ö5	3
İlgi ve merak uyandırma	Ö5, Ö8	2
Mekân sınırını ortadan kaldırma	Ö3, Ö10	2
Gerçekçi ve etkileşimli bir süreç sunma	Ö4, Ö6	2
Zaman tasarrufu sağlama	Ö3	1

Tablo 46’da görüldüğü gibi sosyal bilgiler öğretmen adayları MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanılmasının; yoğun görselleştirme, nitelikli öğrenme sağlama, öğrenciyi aktifleştirme, ilgi ve merak uyandırma, mekân sınırını ortadan kaldırma, gerçekçi ve etkileşimli bir süreç sunma ve zaman tasarrufu sağlama gibi olumlu etkiler ortaya çıkardığı görüşündedir. Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerine yönelik doğrudan alıntılardan ikisi aşağıda sunulmuştur:

“Artı yönleri çok fazla. Zaman tasarrufu sağlıyor. Her yerde çalışma imkânı oluyor. Geleneksellik ve sıkıcılıktan kurtuluyor. Sınıf ortamına getirilmesi zor olan konular için MAG uygulamaları ile görme ve daha güzel şekilde anlama imkânımız oldu.” (Yoğun görselleştirme, nitelikli öğrenme sağlama, öğrenciyi aktifleştirme, mekân sınırını ortadan kaldırma, zaman tasarrufu sağlama), (Ö3).

“Normal derslerde sadece sözlü anlatım var bunda geleneksele ek olarak videolar gibi modern teknikler var. Bu nedenle öğrenme kolay ve kalıcı hâle geliyor. Coğrafya konularında görsellik fazla olduğu için bu konuları daha aktif hâlde öğreniyoruz ve daha çabuk öğreniyoruz.” (Yoğun görselleştirme, nitelikli öğrenme sağlama, öğrenciyi aktifleştirme, ilgi ve merak uyandırma), (Ö5).

Öğretmen Adaylarının Algılanan Özyeterlik Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

MUGA’da sosyal bilgiler öğretmen adaylarından MAG’dan “algılanan özyeterlik” alt faktörüne yönelik üç maddeyi değerlendirmeleri istenmiş olup katılımcıların bu alt faktöre yönelik görüşleri Tablo 47’de sunulmuştur.

Tablo 47. Öğretmen Adaylarının “Algılanan Özyeterlik” Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

Maddeler / Görüşler			Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Algılanan Özyeterlik	$\bar{X}$	Ss	(f)				
Ders çalışırken MAG teknolojisini kullanmak beni rahatsız etmez.	4.56	.598	-	-	2	13	24
MAG için gerekli olan teknik özellikleri (özel uygulamalar, internet bağlantısı vb.) yönetebilirim.	4.43	.753	-	1	3	13	22
MAG için kullanılan özel yazılımları/uygulamaları rahatlıkla kullanabilirim.	4.30	1.004	2	-	3	13	21

Tablo 47’de görüldüğü üzere sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG teknolojisini kullanmaktan rahatsız olmayacaklarını ($\bar{X}=4.56$), MAG’ın teknik bileşenlerini yönetebileceklerini ($\bar{X}=4.43$) ve MAG yazılım ve uygulamalarını rahatlıkla kullanabileceklerini ($\bar{X}=4.30$) düşündükleri ortaya çıkmıştır.

Görüşme etkinliğinde sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG uygulamalarını coğrafya derslerinde rahatlıkla kullanacaklarını ifade ettikleri belirlenirken görüşmede bu durumun gerekçelerine yönelik ifade ettikleri görüşler Tablo 48’de sunulmuştur.

Tablo 48. Öğretmen Adaylarının MAG’ın Coğrafya Derslerinde Kullanımına Yönelik Öz Yeterlikleri ile İlgili Görüşleri

Kod	Öğrenci	(f)
Nitelikli ve kalıcı öğrenme sağlama	Ö2, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	5
İlgi ve motivasyon sağlama	Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8	5
Bilgiyi görselleştirme ve somutlaştırma	Ö2, Ö5, Ö6, Ö8	4
Farklı zekâ ve öğrenme stillerine hitap etme	Ö8, Ö9, Ö10	3
Aktif öğrenci katılımı sağlama	Ö4, Ö5, Ö9	3
Ders içi ve ders dışı aktiviteleri destekleme	Ö1, Ö4	2

Tablo 48’de görüldüğü gibi sosyal bilgiler öğretmen adayları, MAG uygulamalarını; nitelikli ve kalıcı öğrenme sağlama, ilgi ve motivasyon sağlama, bilgiyi görselleştirme ve somutlaştırma, farklı zekâ ve öğrenme stillerine hitap etme, aktif öğrenci katılımı sağlama, ders içi ve ders dışı aktiviteleri destekleme gibi katkılarından ötürü coğrafya derslerinde kullanmak istedikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerine yönelik doğrudan alıntılardan biri aşağıda sunulmuştur:

“Eğer imkânım olursa dersleri MAG ile desteklemeyi çok isterim. Çünkü önemli olan öğrencilerin iyi anlaması ve kavraması. Her öğrencinin anlama stili farklı. Bazıları okuyarak anlıyor bazıları görselle anlıyor. Anlama süreleri de farklı. Bu kitapçıkta hepsi var ve anlaması daha kolay. Aynı anda okuyabilirsin görebilirsin ve dinleyebilirsin. Farklı zekâlara ve anlama kapasitelerine hitap ediyor.” (Nitelikli ve kalıcı öğrenme sağlama, ilgi ve motivasyon sağlama, bilgiyi görselleştirme ve somutlaştırma, farklı zekâ ve öğrenme stillerine hitap etme) (Ö8).

Öğretmen Adaylarının Sistem Kalitesi Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

MUGA’da sosyal bilgiler öğretmen adaylarından MAG’ın “sistem kalitesi” alt faktörüne yönelik üç maddeyi değerlendirmeleri istenmiş olup katılımcıların bu alt faktöre yönelik görüşleri Tablo 49’da sunulmuştur.

Tablo 49. Öğretmen Adaylarının “Sistem Kalitesi” Alt Faktörüne İlişkin Görüşleri

Maddeler / Görüşler			Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Sistem Kalitesi	$\bar{X}$	Ss			(f)		
MAG yazılımlarının ders içeriğiyle etkileşim sağlaması beni memnun etti.	4.61	.543	-	-	1	13	25
MAG için kullanılan özel yazılımların/uygulamaların özelliklerinden memnun kaldım.	4.51	.683	-	-	4	11	24
MAG’ı kullanırken internet bağlantısıyla ilgili problem yaşamadım.	3.82	1.144	1	4	11	8	15

Tablo 49’da görüldüğü üzere sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG yazılımındaki etkileşimden ($\bar{X}$ =4.61) ve MAG yazılımının özelliklerinden ($\bar{X}$ =4.51) memnun kaldıkları belirlenirken; MAG kullanımında internet bağlantısı problemi yaşamadıkları ($\bar{X}$ =3.82) ortaya çıkmıştır.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerinde kullanılan MAG uygulamalarındaki sistem kalitesine yönelik görüşme bulgularına göre öğretmen adaylarının hiçbirinin teknik anlamda herhangi bir internet bağlantısı problemi yaşamadığı ve katılımcıların ilk kullanımdan kaynaklı küçük aksaklıkların da hemen çözüldüğünü ifade ettikleri ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerine yönelik doğrudan alıntılardan ikisi aşağıda sunulmuştur:

“MAG uygulaması esnasında genel olarak bir sıkıntı yaşamadım. İlk uygulama kurulumunda ilk kez denediğim için ufak tefek aksaklıklar olsa da giderildi. Hâlen kullanıyorum bir sorun yaşamadım.” (Ö5),

“Ben herhangi bir zorluk yaşamadım. İnternet düşük olursa bağlantı sorunu olabiliyor ama bu da kişilerle ilgili. Direkt telefonu tuttuğunda zaten açılıyor bir şey yapmaya gerek yok.” (Ö8).

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma sürecinde elde edilen bulgulara göre ulaşılan sonuçlar, ayrı başlıklar hâlinde ele alınmak suretiyle ilgili literatür ile ilişkilendirilerek tartışılmış ve sonuçlara dayalı önerilere yer verilmiştir.

MAG Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi

Araştırmada, AG Kitap öğretim materyali ile gerçekleştirilen MAG uygulaması öncesinde, DG ile KG'nin ön bilgilerini ve iki grubun akademik başarı yönünden denkliliğini belirlemek amacıyla yapılan TYABT ön test uygulaması sonucunda; DG ve KG'nin TYABT ön test puan ortalamaları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı ve grupların TYABT ön test puan ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla araştırmanın çalışma grubunu oluşturan deney ve kontrol grupları arasında, akademik başarı yönünden denklik sağlandığı söylenebilir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç, MAG tabanlı AG Kitap öğretim materyalinin coğrafya öğrenimine etki düzeyini belirlemeye yönelik yapılması planlanan uygulamalardan doğru veriler elde edebilmesi açısından önem taşımaktadır. Aksi durumda yani DG ile KG'nin akademik başarı ve ön bilgi açısından denk olmaması hâlinde, uygulamaların eşit koşullarda yürütülmesinin mümkün olmayacağını ve bu durumun, araştırmadan güvenilirliği ve geçerliği için potansiyel bir tehlike oluşturacağını ifade etmek mümkündür.

Araştırmada, MAG uygulaması ile desteklenen AG Kitap öğretim materyalinin akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla yapılan TYABT son test uygulaması sonucunda KG ile DG'nin TYABT son test puan ortalamaları arasında istatistiki olarak DG lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca DG'nin TYABT son test puan ortalamasının KG'nin son test puan ortalamasından oldukça yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgulardan hareketle, MAG uygulaması ile desteklenen AG Kitap öğretim materyalinin, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya dersindeki akademik başarısını önemli ölçüde yükselttiğini ifade etmek mümkündür. Akademik başarı değişkeni üzerinde DG lehine ortaya çıkan bu sonucun; alanyazındaki, MAG'ın akademik başarıya etkilerini inceleyen bilimsel çalışmalarda (Cai vd., 2014; Chen & Wang, 2015; Chiang vd., 2014; Estapa & Nadolny, 2015; Furio vd., 2015; Hsiao vd., 2012; Huang vd., 2019; Lin vd., 2013; Lu & Liu, 2015; Ivanova &

Ivanov, 2011; Sommerauer & Müller, 2014; Tsai & Yen, 2014; Woods vd., 2016; Zhang vd., 2014) ulaşılan sonuçlarla örtüştüğü görülmektedir. Bununla birlikte DG'nin akademik başarısında görülen artış, MAG destekli AG kitap öğretim materyalinin öğrenmeyi kolaylaştırma ve ilgi çekici hâle getirme niteliklerinin yanı sıra bilgileri somutlaştırma, görselleştirme ve kalıcı kılma gibi eğitsel avantajları ile ilişkilendirilebilir. Görüşme uygulamaları sonucunda ulaşılan nitel veriler de araştırmanın bu sonucu ile paralellik gösterirken; sosyal bilgiler öğretmen adayları, MAG destekli AG kitap öğretim materyalinin farklı duyuları harekete geçirerek çalışma süreçlerini pratikleştirdiğini ve böylelikle coğrafya konularını daha hızlı ve kolay anladıkları için başarılarının yükseldiğini ifade etmişlerdir.

DG ile KG'nin grup içi TYABT ön test ve son test uygulamalarından elde edilen verilere göre; DG'nin TYABT ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiki olarak son test lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu ve DG'nin son test puan ortalamasının ön test puan ortalamasından oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde KG'nin de TYABT ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiki olarak son test lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu ve KG'nin son test puan ortalamasının ön test puan ortalamasından yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular DG açısından değerlendirildiğinde, MAG uygulaması ile desteklenen AG kitap öğretim materyalinin, coğrafya dersindeki akademik başarıyı yükselttiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bununla birlikte KG'nin akademik başarısında gözlenen artışın da beklenen bir sonuç olduğu ifade edilebilir. Zira TYABT son test uygulamasına DG, MAG tabanlı AG Kitap ile hazırlanırken; KG de geleneksel ders kitabı ile hazırlanmıştır. Grup içi ön test ve son test puan ortalamalarında görülen artışın hangi grupta daha belirgin olduğunu belirleyebilmek için her iki grupta istatistiki olarak son test lehine ortaya çıkan anlamlı farklılığın, fark puanı üzerinden etki büyüklüğü değeri (Green & Salkind, 2005) hesaplanmıştır. Sonuç olarak DG'nin etki büyüklüğü değerinin “çok büyük”, KG'nin etki büyüklüğü değerinin ise “orta” düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bu önemli bulguya dayalı olarak MAG ile desteklenen AG Kitap öğretim materyalinin, coğrafya dersindeki akademik başarıyı artırmada geleneksel ders kitabından daha etkili olduğu sonucuna ulaşmak mümkündür. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının AG kitap ile ilgili görüşleri incelendiğinde de benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Öğretmen adayları, MAG destekli AG kitap öğretim materyalinin geleneksel coğrafya ders kitaplarına göre görsel açıdan çok daha nitelikli olduğunu, bu materyal sayesinde akıllı telefonlarını kullanarak her an her yerde keyifle ders çalışabildikleri için konuları sürekli tekrar edebildiklerini ve MAG teknolojisinin geleneksel ders kitaplarına çok farklı bir boyut kazandırdığını vurgulamışlardır.

Araştırmada, MAG'ın coğrafya dersindeki akademik başarıya etkisine ilişkin ulaşılan nitel sonuçların, araştırmanın nicel sonuçlarını destekler nitelikte olduğu belirlenmiştir. MUGA'dan elde edilen değerlendirmelere göre sosyal bilgiler öğretmen adaylarının %97'si MAG destekli AG kitap öğretim materyalinin coğrafya dersindeki akademik başarıyı yükselttiğini belirtmişler ve görüşme uygulamalarında bu durumun, MAG'ın; öğrenmeyi aktifleştirme, kolaylaştırma ve ezbercilikten kurtarma; bilgileri görselleştirme, somutlaştırma ve kalıcı hâle getirme gibi güçlü eğitsel niteliklere sayesinde gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG destekli AG Kitap öğretim materyalinin coğrafya dersindeki akademik başarıya etkisi ile ilgili genel olarak olumlu görüşlere sahip oldukları söylenebilir. Alanyazında, MAG tabanlı öğretim uygulamalarının akademik başarı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını belirleyen sınırlı sayıda araştırma olsa da (Akkuş, 2016; Baysan, 2015; Erbaş, 2016; Özbek, 2018; Yıldırım, 2016) bu araştırmada ulaşılan sonuçların, MAG'ın bilgiyi somutlaştırma, öğrenmeyi kolaylaştırma ve ilgi çekici hâle getirme (Altıok, 2020; Baba, 2022; Bursalı, 2022; Cai vd., 2014; Coşkun, 2018; Eroğlu, 2018; Güler, 2020; Hsiao vd., 2012; Ivanova & Ivanov, 2011; Kanal, 2020; Karadavut, 2021; Shelton & Hedley, 2002; Sırakaya, 2015; Şahin, 2017; Tandoğan, 2019; Vilkoniene, 2009) ve bilgi kalıcılığını artırma (Aslan, 2021; Doğan, 2016; Eren, 2019; Kaufmann & Schmalstieg, 2003; Macedo vd., 2012; Sommerauer & Müller, 2014; Türksoy, 2019; Yetişir, 2019; Yıldırım, 2020) özellikleri ile akademik başarıyı yükselttiğini doğrulayan bilimsel araştırmalarla paralellik gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Bu noktadan hareketle MAG uygulamalarının sahip olduğu niteliklerin eğitsel başarıyı artırmada etkili olduğunun, alanyazında da geniş ölçüde kabul gördüğünü ifade etmek mümkündür.

MAG Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilişsel Yükleri Üzerindeki Etkisi

Araştırmanın TYABT son test uygulamasından önce, DG'nin, MAG tabanlı AG kitap öğretim materyali ile KG'nin ise geleneksel ders kitabı ile coğrafya konularına çalıştıkları esnada zihinlerinde ortaya çıkan yükü belirleyebilmek için her iki gruba BYÖ uygulanmış ve uygulama sonucunda; DG ile KG'nin BYÖ puan ortalamaları arasında istatistiki olarak DG lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca BYÖ verilerine göre, DG'nin bilişsel yük düzeyinin “çok düşük”, KG'nin bilişsel yük düzeyinin ise “orta” ve “yüksek” olduğu ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda, coğrafya dersinde kullanılan geleneksel ders kitaplarının, coğrafya konularına çalışırken sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihinlerinde bilişsel yük oluşturduğu; MAG teknolojisi ile tasarlanan AG Kitap öğretim materyalinin ise çoklu ortam unsuru olmasına rağmen bilişsel yükü kontrol altında tuttuğu hatta azalttığı söylenebilir. Ancak araştırmada ulaşılan bu sonuçlardan, geleneksel ders kitaplarının tamamen

devre dışı bırakılması gerektiği anlaşılmamalıdır. Burada vurgulanmak istenen husus, ders kitaplarında yer alan içeriklerin zenginleştirilmesi ve ders kitaplarının etkileşimli kaynaklar hâline dönüştürülmesidir. Nitekim bu araştırma kapsamında tasarlanmış olan AG kitap öğretim materyalinin metin kısmı geleneksel coğrafya ders kitaplarından temin edilerek MAG uygulamaları ile desteklenmiştir. Dolayısıyla dikkate alınması gereken temel ölçüt MAG uygulamasının kuramsal dayanaklarının güçlendirilmesidir.

Bu araştırmada ulaşılan sonuçlara göre, coğrafya dersi için tasarlanan MAG destekli AG kitap öğretim materyalinin, bilişsel yük ve çoklu ortamla öğrenme kuramlarının temel ilkeleri ile örtüştüğünü ifade etmek mümkündür. Ayrıca bu sonuçların alanyazında, bilişsel yükü kontrol altında tutacak nitelikte MAG ortamı tasarlamada başarılı sonuçlar elde eden bilimsel çalışmaların (Bunch & Lloyd, 2006; Cheng, 2017; Chu, 2014; Hsu, 2017; Küçük, 2015; Küçük vd., 2014; Liou vd., 2017; Turan vd., 2018) sonuçları ile paralellik gösterdiği göze çarpmaktadır. Bununla birlikte alanyazında, sınırlı sayıda da olsa, MAG'ın eğitsel uygulamalar esnasında bilişsel yük oluşturduğunu belirleyen çalışmalara (Tuğtekin, 2019) rastlanmış olsa da bu durumun, MAG'ın tasarımıyla veya MAG uygulamalarında kullanılan içeriklerle ilgili olabileceği düşünülmektedir.

MAG etkinliklerinin bilişsel yük olgusunu kontrol altında tutacak şekilde tasarlanması, bu teknolojinin eğitsel niteliği ve başarısı açısından son derece önemlidir (Paas & Van Merriënboer, 1994). Dolayısıyla, bu araştırmada tasarlanan MAG tabanlı AG Kitap öğretim materyalinin bilişsel yük olgusunu azaltma niteliğiyle, genel anlamda teknolojik unsurların eğitsel ortamlara adapte edilmesinde ortaya çıkması muhtemel olan önemli bir olumsuzluğun önüne geçtiği söylenebilir. Öğretmen adaylarının MUGA'daki değerlendirmeleri ve görüşme verilerinden elde edilen nitel sonuçlar da bu yargıyı destekler niteliktedir. Zira DG'de yer alan sosyal bilgiler öğretmen adayları, MAG destekli AG Kitap öğretim materyalindeki çoklu ortam teknolojileri ve dijital içerikler sayesinde coğrafya konularına çalışırken az çaba harcayarak çok daha fazla bilgi öğrendiklerini ve bilgilerin daha kalıcı hâle geldiğini ifade etmişlerdir.

Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları ile Bilişsel Yükleri Arasındaki İlişki

Araştırmada, DG'de yer alan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasında ortaya çıkan negatif yönlü ilişkinin istatistiki olarak anlamlı düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre DG'de, akademik başarının artarken bilişsel yükün azaldığını ancak bilişsel yük olgusunda görülen azalmanın akademik başarıdaki artış ile ilişkili olmadığını ifade etmek mümkündür. Elde edilen bu sonuca dayalı olarak deney grubundaki bilişsel yük olgusunda görülen azalmanın, MAG tabanlı AG Kitap öğretim materyalinin

teknolojik olarak katılımcılara farklı ve ilgi çekici gelmesi (Santos vd., 2014), mobil kullanımı sayesinde ders dışı kullanıma olanak vermesi (Jamali vd., 2015) ve bilgileri görselleştirerek somutlaştırması (Sungkur vd., 2016) gibi niteliklerine bağlı olarak ortaya çıktığı ileri sürülebilir. Akademik başarı ile bilişsel yük değişkenleri arasındaki ilişki KG açısından değerlendirildiğinde; KG’de yer alan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının akademik başarıları ile bilişsel yükleri arasında ortaya çıkan pozitif yönlü ilişkinin istatistiki olarak anlamlı düzeyde olmadığı ortaya çıkmıştır. Buna göre KG’de, akademik başarı artarken, bilişsel yükün de arttığını ancak bilişsel yük olgusunda görülen artışın akademik başarıdaki artış ile ilişkili olmadığını ifade etmek mümkündür. Ulaşılan bu sonuca göre KG’de görülen bilişsel yük artışının, öğretmen adaylarının coğrafya konularına geleneksel ders kitabı ile hazırlanmış olmasından kaynaklanabileceği ileri sürülebilir. Ayrıca deney ve kontrol gruplarında akademik başarı ile bilişsel yük arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da DG’de negatif, KG’de ise pozitif yönlü bir ilişki bulunmasına ve öğretmen adaylarının AG kitap öğretim materyaliyle ders çalışma sürelerinin yaklaşık 2 saat olduğu bulgusuna dayalı olarak, uzun süreli çalışmalarda AG kitabın öğretmen adaylarının zihnini geleneksel coğrafya ders kitabına göre daha az yorduğunu ifade etmek mümkündür.

Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının MAG Uygulamalarının Coğrafya Derslerinde Kullanılması ile İlgili Görüşleri

Araştırmada, DG’de yer alan sosyal bilgiler öğretmen adayları ile gerçekleştirilen MUGA ve görüşme uygulamaları sonucunda; sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya konularına yönelik farklı mobil uygulamalar hakkında fikir sahibi oldukları ancak MAG teknolojisini ilk kez deneyimledikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca MAG teknolojisini ilk kez kullandıkları hâlde teknik olarak herhangi bir sorunla karşılaşmadıklarını ifade eden öğretmen adaylarının MAG teknolojisinin oluşturduğu etkileşim ortamına ve MAG tabanlı AG Kitap öğretim materyalinin coğrafya dersinde kullanılmasına yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Ulaşılan bu sonuçların, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mobil cihazlarla günde 4 saatten daha fazla vakit geçirmeleriyle ve MAG’ın mobil cihazlarda ücretsiz olarak kullanılabilen güncel bir teknoloji olmasıyla yakından ilişkili olduğunu ve alanyazındaki MAG teknolojisinin eğitsel kullanımına yönelik görüşleri inceleyen bilimsel çalışmaların (Carbonell-Carrera vd., 2018; Cheng, 2017; Huang vd., 2019; Kerawalla vd., 2006; Liou vd., 2017; Lu & Liu, 2015; Tsai & Yen, 2014) sonuçları ile örtüştüğünü ifade etmek mümkündür.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG teknolojisini coğrafya eğitiminde kullanılmasına yönelik genel değerlendirmeleri, MAG’ın; yenilikçi, öğrenmeyi kolaylaştıran, konuyu somutlaştıran, bilgi kalıcılığını artıran, ilgi çekici, eğlenceli ve etkileşimli bir teknoloji

olduğu yönündedir. Bu değerlendirmelerin alanyazındaki; MAG'ın farklı öğrenme stillerine hitap eden bir teknoloji olduğunu (Chen & Wang, 2015), birçok eğitsel beceriyi desteklediğini (Woods vd., 2016) ve öğrenme performansını yükselterek bilgi kalıcılığı sağladığını (Hung vd., 2016) ortaya koyan bilimsel çalışmaların sonuçları ile örtüştüğünü ifade etmek mümkündür. Bununla birlikte sınırlı sayıda da olsa, MAG teknolojisinin; dikkat dağıtıcı ve gereksiz olduğuna yönelik değerlendirmelerin, bazı katılımcıların mobil cihazlarının, teknik alt yapı eksikliğine bağlı olarak MAG yazılımını düzgün şekilde çalıştıramadığından kaynaklandığını ifade etmek mümkündür. Nitekim ulaşılan bu sonuç, alanyazında, Değirmenci (2020) tarafından yapılan araştırmada belirlenen; hazırbulunuşluk düzeyleri ile teknolojik altyapıları yetersiz olan katılımcıların MAG'ı zor, karmaşık ve zaman gerektiren bir araç olarak gördüğü sonucuyla da paralellik göstermektedir.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG'ın coğrafya dersindeki akademik başarıya ve bilişsel yüke etkisine ilişkin değerlendirmelerine göre MAG; bilgileri basitleştirme, somutlaştırma ve kalıcı hâle getirme gibi avantajları ile akademik başarıyı yükselten; az çaba harcayarak daha kısa sürede öğrenme ve kolay hatırlama sağlayarak bilişsel yükü azaltan bir eğitsel teknolojidir. Bununla birlikte sosyal bilgiler öğretmen adaylarına göre MAG'ın; gerçekçi ve etkileşimli bir süreç sunma, çalışma sürecini görsel ve işitsel olarak destekleyerek motivasyonu yükseltme, farklı duyuları harekete geçirerek ilgi ve merak uyandırma, bilgiyi 3B şekilde aktarma, somutlaştırma ve kalıcı hâle getirme, dersi ezberden kurtarma, mobil çalışmaya olanak vererek zaman ve mekân sınırını ortadan kaldırma ve öğrenilenleri sürekli tekrar edebilme yönleriyle coğrafya derslerini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ulaşılan bu sonuçların alanyazında MAG'ın eğitsel süreçlere katkılarını ortaya koyan bilimsel araştırmaların (Alınlı & Yazıcı, 2020; Altınışık, 2021; Chen & Wang, 2015; Chiang vd., 2014; Demir, 2020; Estapa & Nadolny, 2015; Furio vd., 2015; Hsiao vd., 2012; Huang vd., 2019; Hung vd., 2016; Kaufmann & Schmalstieg, 2003; Özkan, 2021; Pantuwong vd., 2016; Seyhan & Küçük, 2021; Tsai & Yen, 2014; Turan vd., 2018; Woods vd., 2016) sonuçları ile paralellik gösterdiğini ifade etmek mümkündür.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG destekli AG Kitap öğretim materyalinin daha verimli nasıl kullanılabileceğine yönelik genel değerlendirmelerine göre; MAG'daki 3B görsellerin zenginleştirilerek şekil oluşumlarının detaylandırılması, MAG'ın; dağ oluşumu, iklim bilgisi, harita bilgisi, nüfus grafikleri, Dünya'nın şekli ve hareketleri, jeolojik zamanlar, ülkelerin konumu ve sınırları, bitki coğrafyası, depremler ve toprak tipleri gibi görsel ve somut bilgi ihtiyacı fazla olan diğer coğrafya konularında da kullanılması ile MAG teknolojisi coğrafya dersleri için çok daha verimli hâle gelecektir. Ayrıca sosyal bilgiler öğretmen adayları,

gelecekte MAG teknolojisini derslerde ve bireysel çalışmalarda kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Bu değerlendirmelere göre sosyal bilgiler öğretmen adaylarında MAG teknolojisine ilişkin bir farkındalık oluştuğunu, öğretmen adaylarının mesleki yaşamda MAG kullanımı konusunda istekli olduğunu ve gerekli gördükleri konularda bu teknolojiden etkin şekilde yararlanacaklarını öngörmek mümkündür.

Araştırma kapsamında yapılan tüm bu değerlendirmeler ışığında ulaşılabilecek genel sonuçlar aşağıda ifade edilmiştir:

- MAG teknolojisi ile tasarlanan AG Kitap öğretim materyalini kullanan deney grubunun, geleneksel ders kitabını kullanan kontrol grubundan daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre, MAG teknolojisi ile desteklenen AG Kitap öğretim materyalinin, coğrafya derslerindeki akademik başarının yükselmesinde etkili olabileceğini ifade etmek mümkündür.
- MAG teknolojisi ile tasarlanan AG Kitap öğretim materyalini kullanan deney grubunda bilişsel yükün azaldığı, geleneksel ders kitabını kullanan kontrol grubunda ise bilişsel yükün arttığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda coğrafya derslerinde kullanılan geleneksel ders kitaplarının, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihinlerinde bilişsel yük oluşturabileceğini, MAG tabanlı AG Kitap öğretim materyalinin ise coğrafya derslerinde bilişsel yükü azaltmada başarılı sonuç verebileceğini söylemek mümkündür.
- Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihinlerinde bilişsel yük artışına neden olmadan akademik başarıyı yükseltme niteliği bulunan MAG tabanlı AG Kitap öğretim materyalinin, genel anlamda, teknolojik unsurların öğretim ortamlarında kullanımında ortaya çıkması muhtemel olan aksaklıkları başarıyla gidererek önemli bir olumsuzluğun önüne geçtiği ve bu yönüyle çoklu ortamla öğrenme, bilişsel yük ve mobil öğrenme kuramlarının temel ilkeleri ile örtüştüğü ifade edilebilir.
- Araştırmada, deney grubundaki sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya dersindeki akademik başarılarının artarken bilişsel yüklerinin azaldığı ancak bilişsel yük olgusunda görülen azalmanın akademik başarıdaki artış ile ilişkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırmada kontrol grubundaki sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya dersindeki akademik başarılarının artarken bilişsel yüklerinin de arttığı ancak bilişsel yük olgusunda görülen artışın akademik başarıdaki artış ile ilişkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Araştırmada, MUGA ve yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen nitel sonuçların, TYABT ve BYÖ'den elde edilen nicel sonuçları desteklediği belirlenmiştir. Bu doğrultuda araştırmanın, karma yaklaşımın doğasına ve temel niteliklerine uygun sonuçlar ortaya çıkararak, kuramsal çerçevede desteklendiğini ifade etmek mümkündür.
- Araştırmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya derslerinde MAG'ın oluşturduğu zengin etkileşim ortamından memnun kaldığı ve coğrafya derslerinde MAG kullanımı ile ilgili genel anlamda olumlu görüşlere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırmada, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının, MAG teknolojisi ile tasarlanan AG kitap öğretim materyalinin, 3B unsurların zenginleştirilmesiyle ve görsel farklı konularda kullanılmasıyla coğrafya derslerini çok daha verimli hâle getirebileceğini ifade ettikleri belirlenmiştir.
- Araştırmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mesleki yaşamlarında MAG teknolojisinden yararlanmak istediği belirlenmiştir. Bu doğrultuda araştırmanın, gelecekte MAG teknolojisinin sosyal bilgiler ve coğrafya öğretim uygulamalarında yaygınlaşmasına zemin hazırlayabilecek nitelikte olduğunu ifade etmek mümkündür.

Öneriler

Araştırma kapsamında ulaşılan genel sonuçlara ve değerlendirmelere dayalı olarak sunulan öneriler aşağıda maddeler hâlinde ifade edilmiştir.

- MAG uygulamalarından başarılı sonuçlar elde edebilmek için uygulama öncesinde gerekli altyapının sağlanmış olması önem taşımaktadır. Dolayısıyla gerek araştırmacıların gerekse MAG teknolojisini öğretim ortamlarında kullanacak olan öğretmenlerin; mobil cihaz desteği, internet bağlantısı, yazılım kurulumu gibi teknik ön hazırlıkları dikkate alarak öğrenme ortamını düzenlemesi önerilebilir.
- Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının değerlendirmeleri doğrultusunda, MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde görsellik ve somutlaştırma gereksinimi duyulan harita bilgisi, nüfus, iklim gibi farklı konulara uyarlanarak ortaya çıkan etkilerin bilimsel araştırmalarla analiz edilmesi önerilebilir.
- MAG uygulamalarında kullanılması planlanan dijital içerikler tamamen 3B şekilde tasarlanarak AG Kitap ile kullanıcı arasındaki etkileşim yoğunluğu yükseltilebilir. Bu doğrultuda gerekirse yazılım geliştirme uzmanları ile işbirliği yapılarak eğitsel

amaçlı daha zengin içeriklerin hazırlanması ve bu içeriklerin farklı öğretim ortamlarında kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılması önerilebilir.

- Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının MAG'ı ilk kez deneyimledikleri göz önüne alındığında, geleceğin öğretim teknolojilerinden biri olarak nitelendirilen MAG'ın eğitsel kullanımına yönelik olarak, farklı yükseköğretim kurumlarında öğrenim gören öğretmen adaylarında da farkındalık oluşturabilmek için gerekli çalışmaların yapılması önerilebilir.
- Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında, MAG teknolojisinin eğitsel kullanımının, akademik başarı ve bilişsel yük değişkenleri açısından yükseköğretim düzeyinde ortaya çıkardığı anlamlı etkileri, farklı öğretim kademelerinde de gösterip göstermeyeceğini belirlemek için farklı değişkenler de dâhil edilerek bilimsel araştırmalar yapılması önerilebilir.
- Bu araştırma gerçekleştirildikten sonra, AG kitap öğretim materyalindeki dijital içeriklerin görüntülenebilmesini sağlayan HP Reveal MAG yazılımının isim değiştirerek ücretli hâle dönüştürüldüğü belirlenmiştir. Dolayısıyla bu durum, araştırma kapsamında tasarlanan öğretim materyalinin yazılımsal olarak güncellenmesini gerekli kılmaktadır. Bu doğrultuda MAG uygulamaları ile öğretim etkinlikleri tasarlamayı planlayan araştırmacıların, ücretsiz olarak temin edebilecekleri yazılımları tercih etmeleri önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Abdüsselam, M. S. (2014). *Artırılmış gerçeklik ortamı kullanılarak fizik dersi manyetizma konusunda öğretim materyalinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Tez No. 380258) [Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Adamova, G. (2017, August 4). *Arkit and unity* [Web log post]. <https://blog.jayway.com/2017/08/04/arkit-and-unity/>
- Akçayır, M. (2016). *Fen laboratuvarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının üniversite öğrencilerinin laboratuvar becerilerine, tutumlarına ve görev yüklerine etkisi* (Tez No. 429402) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akçayır, G. (2018). *Artırılmış gerçekliğin eğitimde etkisinin incelenmesi: Meta-analiz ve sistematik kaynak taraması araştırması* (Tez No. 526482) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akinoğlu, O. (2005). Türkiye’de uygulanan ve değişen eğitim programlarının psikolojik temelleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(22), 31-46. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruaebd>
- Akkiren, B. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi konusundaki akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisi* (Tez No. 566128) [Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi-Zonguldak]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akkuş, İ. (2016). *Bilgisayar destekli teknik resim dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının makine mühendisliği öğrencilerinin akademik başarısına ve uzamsal yeteneklerine etkisi* (Tez No. 436942) [Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi-Malatya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aksoy, B. (2004). *Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı* (Tez No. 145065) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Alım, M., & Siyamoğlu, S. (2017). Coğrafya öğretmeni adaylarının akıllı cihazlarda coğrafi bilgi ve beceri kazandırabilecek uygulamaları kullanmalarına yönelik görüşleri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 22(38), 251-274. <https://doi.org/10.17295/ataunidcd.298825>
- Alınlı, C., & Yazıcı, F. (2020). 8. sınıf T.C. inkılap tarihi ve atatürkçülük dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamasına karşı tutumları. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(15), 99-113. <https://doi.org/10.46778/goputeb.780344>
- Alkhamisi, A. O., & Monowar, M. M. (2013). Rise of augmented reality: Current and future application areas. *International Journal of Internet and Distributed Systems*, 1(4), 25-34. <https://doi.org/10.4236/ijids.2013.14005>
- Alpan-Bangir, G. (2008). Görsel okuryazarlık ve öğretim teknolojisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 74-102. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd>
- Alsaadat, K. (2017). Mobile learning technologies. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 7(5), 2833-2837. <https://doi.org/10.11591/ijece.v7i5.pp2833-2837>

- Altınışık, D. (2021). *Canlılarda enerji dönüşümleri ünitesine yönelik artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi* (Tez No. 683324) [Doktora tezi, Trabzon Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Altıntaş, G. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları ve kavram yanlışlarına etkisi: küresel ısınma konusu* (Tez No. 529997) [Doktora tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi-Burdur]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Altıok, S. (2020). Artırılmış gerçeklik destekli simetri öğretiminin ilkokul öğrencilerinin akademik başarılarına etkileri ve öğrenci görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 177-200. <https://doi.org/10.17943/etku.622871>
- Antonioli, M., Blake, C., & Sparks, K. (2014). Augmented reality applications in education. *The Journal of Technology Studies* 40(2), 96-107. <https://doi.org/10.21061/jots.v40i2.a4>
- Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen, C. K., & Razavieh, A. (2010). *Introduction to research in education* (8th ed.). Wadsworth.
- Aslan, S. (2021). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin ders başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Tez No. 685937) [Doktora tezi, Fırat Üniversitesi-Elâzığ]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Atalay, E. (2019). *Biyoloji öğretiminde artırılmış gerçeklik kullanımının öğrencilerin öğrenimine etkisi* (Tez No. 557197) [Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi-Edirne]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ateş, A. (2018). 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler” konusunda artırılmış gerçeklik teknolojileri kullanılarak oluşturulan öğrenme materyalinin akademik başarıya etkisi (Tez No. 531780) [Yüksek lisans tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi-Niğde]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aydemir, H. (2012). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin öğretim araç-gereçleri kullanım düzeyleri. *Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36(1), 163-182. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cumusosbil>
- Aydın, M. (2021). *Artırılmış gerçeklik anlayışına göre hazırlanmış bir ders kitabı ünitesinin öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarına etkisi* (Tez No. 665994) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Azı, F. B. (2020). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler dersinde akademik başarı ve ders tutumlarına etkisi* (Tez No. 641954) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Baba, A. (2022). 6. Sınıf güneş sistemi ve tutulmalar ünitesinde modellemeye dayalı öğretim yönteminin ve artırılmış gerçekliğin uygulanmasının öğrencilerin başarılarına, 21. Yüzyıl becerilerine ve artırılmış gerçeklik tutumlarına etkisinin incelenmesi (Tez No. 722430) [Yüksek lisans tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi-Kütahya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Babur, A. (2016). *Artırılmış gerçeklik, benzetim ve gerçek nesne kullanımının öğrenme başarılarına, motivasyonlarına ve psikomotor performanslarına etkisi* (Tez No. 448203) [Doktora tezi, Sakarya Üniversitesi-Sakarya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Bahadır, D. (2019). *İlkokullarda İngilizce öğretiminde web 3.0 teknolojilerinin kullanımı: artırılmış gerçeklik üzerine bir araştırma* (Tez No. 572758) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Baker, E. J., Abubakar, J. A., & Zulkifli, A. N. (2017). Mobile augmented reality elements for museum hearing impaired visitors' engagement. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 9(2-12), 171-178. <https://jtec.utem.edu.my/jtec/article/view/2788>
- Bakırcı, H., & Günbatar, M. S. (2017). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık düzeyleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 543-563. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad>
- Balak, M. V., & Kısa, M. (2016). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin teknik resim eğitimi üzerindeki etkilerinin araştırılması. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 1(2), 17-26. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/humder>
- Baloğlu-Uğurlu, N. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin dünya ve evren konusu ile ilgili kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 229-246. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad>
- Başal, S. C. (2019). *Artırılmış gerçeklik ve karekod teknolojileri kullanılarak geliştirilen mekanik laboratuvarı deneylerinin bazı değişkenler üzerindeki etkisinin araştırılması* (Tez No. 582433) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Baysan, E. (2015). *Arttırılmış gerçeklik kitap (AG-Kitap) kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi ve ortamla ilgili öğrenci görüşleri* (Tez No. 397402) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Bedir, G., & Akkurt, A. (2014). Sosyal bilgiler öğretmenliği öğrencilerinin algısal öğrenme stil tercihlerinin genel akademik ve coğrafya ders başarısına etkisi (Gaziosmanpaşa Üniversitesi örneği). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 18(1), 189-201. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunisobil>
- Behera, S. K. (2013). M-learning: A new paradigm. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(2), 24-34. <https://www.ijonte.org/>
- Berg, B. L. (2007). *Qualitative research methods for the social sciences* (6th ed.). Pearson.
- Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2014). A survey of augmented reality. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 8(2-3), 73-272. <https://doi.org/10.1561/11000000049>
- Billinghurst, M., & Duenser, A. (2012). Augmented reality in the clasroom. *Computer*, 45(7), 56-63. <https://doi.org/10.1109/MC.2012.111>
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014) Augmented reality in education-cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/09523987.2014.889400>
- Brünken, R., Plass, J. L., & Leutner, D. (2003). Direct measurement of cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 53-61. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_7
- Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., Macintyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics clasroom. *Computers & Education*, 68, 536-544. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.017>

- Bunch, R. L., & Lloyd, R. E. (2006). The cognitive load of geographic information. *The Professional Geographer*, 58(2), 209-220. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9272.2006.00527.x>
- Bursalı, H. (2022). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin okuduğunu anlama başarılarına, motivasyonlarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* (Tez No. 723149) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (21. baskı) Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. baskı). Pegem Akademi.
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016). The educational possibilities of augmented reality. *New Approaches in Educational Research*, 5(1), 44-50. <https://doi.org/10.7821/naer.2016.1.140>
- Cai, S., Wang, X., & Chiang, F. K. (2014). A case study of augmented reality simulation system application in a chemistry course. *Computers in Human Behavior*, 37, 31-40. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.04.018>
- Cairncross, S., & Mannion, M. (2001) Interactive multimedia and learning: Realizing the benefits. *Innovations in Education and Teaching International*, 38(2), 156-164. <https://doi.org/10.1080/14703290110035428>
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (3. baskı). Pegem Akademi.
- Carbonell-Carrera, C., & Asensio, L. A. B. (2017). Augmented reality as a digital teaching environment to develop spatial thinking. *Cartography and Geographic Information Science*, 44(3), 259-270. <https://doi.org/10.1080/15230406.2016.1145556>
- Carbonell-Carrera, C., Perez, J. L. S., & Cantero, J. T. (2018) Teaching with AR as a tool for relief visualization: Usability and motivation study. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27(1), 69-84. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1285135>
- Carmigniani, J., Furth, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), 341-377. <https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6>
- Cascales, A., Lopez, D. P., & Contero, M. (2013). Study on parents' acceptance of the augmented reality use for preschool education. *Procedia Computer Science*, 25(3), 420-427. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.053>
- Cevahir, H. (2017). *Çalışılmış örnekler ile programlama öğretiminde geleneksel öğretim materyali ile artırılmış gerçeklik destekli animasyonlu öğretim materyalinin etkisinin karşılaştırılması* (Tez No. 471030) [Yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi-Çanakkale]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Chandler, P., & Sweller, J. (1996). Cognitive load while learning to use a computer program. *Applied Cognitive Psychology*, 10(2), 151-170. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0720\(199604\)10:2<151::AID-ACP380>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(199604)10:2<151::AID-ACP380>3.0.CO;2-U)
- Chatzopoulos, D., Bermejo, C., Huang, Z., & Hui, P. (2017). Mobile augmented reality survey: From where we are to where we go. *IEEE Access*, 5, 6917-6950. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2698164>

- Chen, C. P., & Wang, C. H. (2015). Employing augmented-reality-embedded instruction to disperse the imparities of individual differences in earth science learning. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 835-847. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9567-3>
- Chen, Y. C., Chi, H. L., Hung, W. H., & Kang, S. C. (2011). Use of tangible augmented reality models in engineering graphics courses. *Journal of Professional Issues in Engineering Education & Practice*, 137(4), 267-276. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000078](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000078)
- Cheng, K. H. (2017). Reading an augmented reality book: An exploration of learners' cognitive load, motivation and attitudes. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(4), 53-69. <https://doi.org/10.14742/ajet.2820>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Chi, H. L., Kang, S. C. J., & Wang, X. (2013). Research trends and opportunities of augmented reality applications in architecture, engineering and construction. *Automation in Construction*, 33, 116-122. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.12.017>
- 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(4), 352-365. <https://www.j-ets.net/home>
- Chu, H. C. (2014). Potential negative effects of mobile learning on students' learning achievement and cognitive load – A format assesment perspective. *Educational Technology & Society*, 17(1), 332-344. <https://www.j-ets.net/home>
- Ciampa, K. (2014). Learning in a mobile age: An investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(1), 82-96. <https://doi.org/10.1111/jcal.12036>
- Cirulis, A., & Ginters, E. (2013). Augmented reality in logistics. *Procedia Computer Science*, 26, 14-20. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.12.003>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge Taylor & Francis.
- Coimbra, T., Cardoso, T. & Mateus, A. (2015). Augmented reality: An enhancer for higher education students in math's learning? *Procedia Computer Science*, 67, 332-339. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.277>
- Corps, R. (2017, November 21). *A brief history of augmented reality* [Infographic]. <http://adsreality.com/history-of-augmented-reality-infographic/>
- Coşkun, H. (2019). *Hücre ve bölünmeler ünitesinin artırılmış gerçeklik teknolojisi ile öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi* (Tez No. 558745) [Yüksek lisans tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi-Hatay]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Coşkun, M. (2018). *Mobil uygulama ve artırılmış gerçeklik ile desteklenen öğretimin, güneş sistemi ve ötesi ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, astronomiye yönelik tutumları ve fen dersine yönelik kaygı ve motivasyonlarına etkisi* (Tez No. 524836) [Yüksek lisans tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi-Hatay]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Coşkun, O. (2007). Erzurum'daki sosyal bilgiler öğretmen adaylarının coğrafya alanına yönelik öz yeterlik seviyeleri üzerine bir inceleme. *Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 201-221. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunikkefd>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson Education.
- Creswell, J. W., & Plano-Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage.
- Cuendet, S., Bonnard, Q., Lenh, S. D., & Dillenbourg, P. (2013). Designing augmented reality for the classroom. *Computers & Education*, 68, 557-569. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.015>
- Çankaya, B. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaöğretim öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi* (Tez No. 575383) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çakır, R., Solak, E., & Tan, S. S. (2015). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile İngilizce kelime öğretiminin öğrenci performansına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 45-58. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gebd>
- Çakırlar-Altuntaş, E. (2021). *Belgesel temelli artırılmış gerçeklik uygulamalı çevre eğitiminin etkililiği üzerine bir çalışma* (Tez No. 685875) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çakmak, Z., & Taşkıran, C. (2017). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin perspektifinden eğitim bilişim ağı (EBA) platformu. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 284-295. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb>
- Çam, E., & Uysal, M. (2017). Mobil uygulamaların eğitsel amaçlı kullanımı: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 559-567. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb>
- Çelik, İ. (2019). *Öğretim elemanlarının artırılmış gerçeklik teknolojisini ders materyali olarak kabullerinin incelenmesi* (Tez No. 588466) [Yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Van]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çetin, S. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının teknik resim dersinde ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarıları, tutumları ve uzamsal görselleştirme becerilerine etkisi* (Tez No. 542420) [Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi-Bursa]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çetin, H. (2020). *Artırılmış gerçeklik temelli hikâyelerin okuma becerileri üzerindeki etkisi: biçimlendirici deney araştırması* (Tez No. 638693) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çevik, G., Yılmaz, R. M., Göktaş, Y., & Gülcü, A. (2017). Okul öncesi dönemde artırılmış gerçeklikle İngilizce kelime öğrenme. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 6(2), 50-57. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jitte>
- Çınar, D. (2017). *İngilizce öğretiminde artırılmış gerçeklik destekli ders kitabının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 503226) [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi-Sakarya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çobanoğlu, O., & Türer, B. (2015). Fen bilgi ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 235-247. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb>

- Çoklar, A. N. (2014). Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik içerik bilgisi yeterliklerinin cinsiyet ve BİT kullanım aşamaları bağlamında incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(175), 319-330. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3464>
- Çömen, H. (2018). *Fen bilimleri 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesi kapsamında öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı geliştirilen hibrid kitabın etkilerinin incelenmesi* (Tez No. 518013). [Yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi-Uşak]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Değirmenci, N. (2020). *Sosyal bilgiler öğretim programına yönelik mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretmen adaylarıyla geliştirilmesi: bir eylem araştırması* (Tez No. 639616) [Yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi-Uşak]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Delello, J. A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality. *Journal of Computers in Education*, 1(4), 295-311. <https://doi.org/10.1007/s40692-014-0021-y>
- Demir, R. (2020). Din kültürü ve ahlak bilgisi öğretimi dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 201-219. <https://doi.org/10.30627/cuilah.728433>
- Demirel, G. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen fen bilimleri dersinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumlarına etkisi* (Tez No. 575389) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Tez No. 485615) [Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi-Adana]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Demirer, V., & 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>
- Demirkaya, H., & Arıbaş, K. (2004). Sosyal bilgiler öğretmenliği üçüncü sınıf öğrencilerinin coğrafya dersine yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12, 179-187. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbed>
- Doğan, Ö. (2016). *Artırılmış gerçeklik ile desteklenmiş materyallerin kelime öğrenimi ve akılda kalıcılığı üzerine etkisi* (Tez No. 446035) [Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi-Bolu]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Doğanay, H. (2014). *Coğrafya öğretim yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7-22. <https://doi.org/10.1007/s10956-008-9119-1>
- EBA (2019). EBA hakkında. <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda>
- Ekiçi, M. (2021). *Bilişim teknolojilerinin kullanılabilmesinde öğretmenlerin eğitilmesine yönelik bir model denemesi: artırılmış gerçeklik uygulaması örneği* (Tez No. 664125) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Elsafi, A. (2018). Formal and informal learning using mobile technology. In S. Yu et al. (Eds.), *Mobile and ubiquitous learning - An international handbook* (pp. 177-189). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6144-8_11
- Emre, İ. E., Kartal, E., & Gülseçen, S. (2016). Fen bilimleri ve sosyal bilimler alanlarındaki öğrencilerin eğitimde bilgi teknolojilerine bakış açısı: İstanbul üniversitesi incelemesi. *HAYEF Journal of Education*, 13(3), 1-15. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuhayefd>
- Erbaş, Ç. (2016). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonuna etkisi* (Tez No. 426260) [Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi-Isparta]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Erbaş, Ç., & Demirel, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google Glass örneği. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 8-16. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jitte>
- Eren, A. A. (2019). *Elementler ve bileşiklerin öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi* (Tez No. 586162) [Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi-Kayseri]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Eroğlu, B. (2018). *Ortaokul öğrencilerine astronomi kavramlarının artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğretiminin değerlendirilmesi* (Tez No. 494315) [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ersoy, H., Duman, E., & Öncü, S. (2016). Artırılmış gerçeklik ile motivasyon ve başarı: Deneysel bir çalışma. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 5(1), 39-44. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jitte>
- Eru, O. (2017). Using augmented reality in marketing courses. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(5), 1746-1757. <https://doi.org/10.24289/ijsser.328332>
- Eryılmaz, S., & Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH Projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad>
- Estapa, A., & Nadolny, L. (2015). The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 16(3), 40-48. <https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/index>
- Fell, A. (2018, February 7). *Augmented reality sandbox hits worldwide milestone* [Web log post]. <https://egghead.ucdavis.edu/2018/02/07/augmented-reality-sandbox-hits-worldwide-milestone/>
- Fırat, M. (2016). BIT yönelimli genç eğitim araştırmacılarının bilimsel araştırma motivasyonları ve yöntem paradigmalarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 41(187), 221-237. <http://doi.org/10.15390/EB.2016.4480>
- Fidan, M. (2018). *Artırılmış gerçeklikle desteklenmiş probleme dayalı fen öğretiminin akademik başarı, kalıcılık, tutum ve öz-yeterlik inancına etkisi* (Tez No. 504726) [Doktora tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi-Bolu]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- FitzGerald, E., Ferguson, R., Adams, A., Gaved, M., Mor, Y., & Thomas, R. (2013). Augmented reality and mobile learning: The state of the art. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 5(4), 43-58. <https://doi.org/10.4018/ijmbl.2013100103>

- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Furio, D., Juan, M. C., Segui, I., & Vivo, R. (2015). Mobile learning vs. traditional classroom lessons: A comparative study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 189-201. <https://doi.org/10.1111/jcal.12071>
- Garrett, B. M., Jackson, C., & Wilson, B. (2015). Augmented reality m-learning to enhance nursing skills acquisition in the clinical skills laboratory. *Interactive Technology and Smart Education* 12(4), 298-314. <https://doi.org/10.1108/ITSE-05-2015-0013>
- Gecü-Parmaksız, Z. (2017). *Okul öncesi çocuklar için artırılmış gerçeklik etkinlikleri: geometrik şekilleri anlamanın ve uzamsal becerileri geliştirmenin karşılaştırmalı analizi* (Tez No. 475084) [Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Given, L. M. (2008). *The SAGE encyclopedia of qualitative research methods*. SAGE.
- Göçmen, H. (2019). *Güneş sistemi ve ötesi konusunun etkili öğrenimi için artırılmış gerçeklik odaklı bir tasarım* (Tez No. 567615) [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi-Afyon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Gökçek, T. (2014). Karma yöntem araştırmaları. M. Metin (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (2. baskı, ss. 375-410). Pegem Akademi.
- Göksu, İ., & Atıcı, B. (2013). Need for mobile learning: Technologies and opportunities. *Social and Behavioral Sciences*, 103, 685-694. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.388>
- Graziano, A. M., & Raulin, M. L. (2014). *Research methods a process of inquiry* (8th ed). Pearson.
- Green, S. B., & Salkind, N. J. (2005). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data* (4th ed). Pearson.
- Gutierrez, J. M., Contero, M., & Alcaniz, M. (2015). Augmented reality to training spatial skills. *Procedia Computer & Science*, 77, 33-39. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.356>
- Gutierrez, J. M., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M. D. & Mora, C. E. (2015). Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 51, 752-761. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.093>
- Gül, K. (2016). *Bilgisayar donanım öğretimi için artırılmış gerçeklik materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi* (Tez No. 449438) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Güler, T. (2020). *Artırılmış gerçeklik destekli argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler konusundaki akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 640899) [Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi-Kayseri]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Gülersoy, A. E. (2013). Doğal mirasın korunması açısından sosyal bilgiler (ortaokul) ve coğrafya (orta ve yükseköğretim) müfredat programlarının değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(14), 315-354. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.631>
- Gümbür, Y. (2019). *Sosyal bilgiler dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve motivasyonuna etkisi* (Tez No. 545017) [Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi-Muğla]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Gün, E. (2014). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin uzamsal yeteneklerine etkisi* (Tez No. 366291) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Güngördü, D. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin atom modelleri konusuna yönelik başarı ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 531961) [Yüksek lisans tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi-Kilis]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Güven, T. (2007). *Akademik çelişki tekniğinin öğrencilerin coğrafya derslerindeki başarı ile güdüy üzerindeki etkileri* (Tez No. 206918) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Hasançebi, B., Terzi, Y., & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ile madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 224-240. <https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.615465>
- Hsaio, K. F., Chen, N. S., & Huang, S. Y. (2012). Learning while exercising for science education in augmented reality among adolescents. *Interactive Learning Environments*, 20(4), 331-349. <https://doi.org/10.1080/10494820.2010.486682>
- Hung, Y. H., Chen, C. H., & Huang, S. W. (2016). Applying augmented reality to enhance learning: A study of different teaching materials. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(3), 1-15. <https://doi.org/10.1111/jcal.12173>
- Huang, T. C., Chen, M. Y., & Hsu, W. P. (2019). Do learning styles matter? Motivating learners in an augmented geopark. *Journal of Educational Technology & Society*, 22 (1), 70-81. <https://www.j-ets.net/home>
- Hsu, T. C. (2017). Learning english with augmented reality: Do learning styles matter? *Computers & Education*, 106, 137-149. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.007>
- Iram, S. (2017, July 7). *Why web apps are the future of augmented reality?* [Web log post]. <https://medium.com/arjs/why-web-apps-are-the-future-of-augmented-reality-c503e796a0c5>
- Işık, D. (2019). *Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin eğitiminde artırılmış gerçeklik teknolojisiyle zenginleştirilmiş içeriklerin kullanımı* (Tez No. 591611). [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ivanova, M., & Ivanov, G. (2011). Enhancement of learning and teaching in computer graphics through marker augmented reality technology. *International Journal on New Computer Architectures and Their Applications*, 1(1), 176-184. <https://sdiwc.net/ijncaa/>
- İbili, E. (2013). *Geometri dersi için artırılmış gerçeklik materyallerinin geliştirilmesi, uygulanması ve etkisinin değerlendirilmesi* (Tez No. 349085) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- İçten, T., & Bal, G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5(2), 111-136. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gujsc>
- Jamali, S. S., Shiratuddin, M. F., Wong, K. W., & Oskam, C. L. (2015). Utilising mobile-augmented reality for learning human anatomy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197, 659-668. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.054>
- Jerabek, T., Rambousek, V., & Wildova, R. (2014). Specifics of visual perception of the augmented reality in the context of education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 159, 598-604. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.432>

- Johnson, B., & Christensen, L. (2004). *Educational research - Quantitative, qualitative and mixed approaches* (2nd ed.). Pearson.
- Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: Some food for thought. *Instructional Science*, 38, 105-134. <https://doi.org/10.1007/s11251-009-9110-0>
- Kabakçı-Yurdakul, I. (2011). Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 397-408. <http://efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/424-published.pdf>
- Kalyuga, S. (2009). Managing cognitive load in adaptive ICT-Based learning. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 7(5), 16-21. <http://www.iiisci.org/journal/sci/home.asp>
- Kamarainen, A. M., Metcalf, S., Grotzer, T., Browne, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M. S., & Dede, D. (2013). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*, 68, 545-556. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.018>
- Kamphuis, C., Barsom, E., Schijven, M., & Christoph, N. (2014). Augmented reality in medical education? *Perspectives on Medical Education*, 3(4), 300-311. <http://doi.org/10.1007/s40037-013-0107-7>
- Kanal, Y. (2020). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının yabancı öğrencilere türkçe sözcük öğretiminde akademik başarıya etkisi* (Tez No. 630175) [Yüksek lisans tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi-Tokat]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kara, A. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik araştırmaların incelenmesi* (Tez No. 503451) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Karacan, C. G. (2019). *Ayrıştırılmış planlı davranış teorisi ile ingilizce öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımı niyetlerini etkileyen faktörlerin incelenmesi* (Tez No. 555073) [Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Karadavut, Z. (2021). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının 11. sınıflı öğrencilerinin dolaşım sistemi konusundaki akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 662974) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Karakaş, M. (2020). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının lise öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve öz yeterlik düzeylerine etkisi* (Tez No. 652675) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Karadoğan S., & Arslan, H. (2004). Coğrafya eğitiminde etkileşimli çoklu ortam (MM) uygulamaları, animasyonlar ve önemi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 9(11), 247-260. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunited>
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi “kavramlar, ilkeler, teknikler”* (27. baskı). Nobel.
- Karasu-Avcı, E. (2016). Sosyal bilgiler dersinde değerler eğitiminde coğrafya disiplininin rolü. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 1(1), 36-58. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/adeder>
- Kaufmann, H., & Schmalstieg, D. (2003). Mathematics and geometry education with collaborative augmented reality. *Computers & Graphics*, 27(3), 339-345. [https://doi.org/10.1016/S0097-8493\(03\)00028-1](https://doi.org/10.1016/S0097-8493(03)00028-1)

- Kaya, B. (2008). Sosyal bilgiler dersinde teknoloji kullanımı. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 189-205. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad>
- Kaya, H. (2011). Ortaöğretim coğrafya öğretiminde coğrafi bilgi sistemlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 23, 308-326. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/igge>
- Kaya, H., & Aydın, F. (2011). Sosyal bilgiler dersindeki coğrafya konularının öğretiminde akıllı tahta uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşleri. *Journal of World of Turks*, 3(1), 179-189. <https://journals.indexcopernicus.com/>
- Ke, F., & Hsu, Y. C. (2015). Mobile augmented-reality artifact creation as a component of mobile computer-supported collaborative learning. *The Internet and Higher Education*, 26, 33-41. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.003>
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). "Making it real": Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, 10, 163-174. <https://doi.org/10.1007/s10055-006-0036-4>
- Kesim, M., & Ozarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: Current technologies and the potential for education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 297-302. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.654>
- Kılıç, E., & Karadeniz, Ş. (2004). Hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 40(40), 562-579. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kuey>
- Kırkeser, S. (2018). 9. sınıf öğrencilerinin yerin şekillenmesi ile ilgili kavram yanlışlarının tespiti (Tez No. 527073) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kızılca, G. (2019). Ortaokul 3. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının, fene yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi (Tez No. 599586) [Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi-Muğla]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kiess, H. O. (1989). *Statistical concepts for the behavioral sciences*. Allyn & Bacon.
- Korucu, A. T., Yavuzaslan, İ. F. & Usta, E. (2016). Ortaöğretim öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkında ürettikleri metaforlar. *Journal of European Education*, 6(1), 16-31. <http://www.eu-journal.org/index.php/JEE/article/view/22>
- Köklü, N., & Büyükoztürk, Ş. (2000). *Sosyal bilimler için istatistiğe giriş*. Pegem Akademi.
- Krevelen, D. W. F., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality Technologies, applications and limitations. *The International Journal of Virtual Reality*, 9(2), 1-20. <https://doi.org/10.20870/IJVR.2010.9.2.2767>
- Kukulska-Hulme, A. (2005). What is mobile learning? In A. Kukulska-Hulme & J. Traxler (Eds.), *Mobile learning - A handbook for educators and trainers* (pp. 1-6). Routledge.
- Kul, H. H. (2019). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları* (Tez No. 584522) [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi-Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kurtoğlu, Y. B. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrenme süreçlerine etkisi* (Tez No. 558923) [Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Kuzgun, H. (2019). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin okul öncesi dönemde kullanımı: durum çalışması* (Tez No. 544489) [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi-Afyon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Küçük, S., Kapakin, S., & Göktaş, Y. (2016). Learning anatomy via mobile augmented reality: Effects on achievement and cognitive load. *Anatomical Sciences Education*, 9(5), 411-421. <https://doi.org/10.1002/ase.1603>
- Küçük, S., Yılmaz, R. M., & Göktaş, Y. (2014). İngilizce öğreniminde artırılmış gerçeklik: Öğrencilerin başarıları, tutum ve bilişsel yük düzeyleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 393-404. <http://doi.org/10.15390/EB.2014.3595>
- Küçük, S. (2015). *Mobil artırılmış gerçeklikle anatomi öğreniminin tıp öğrencilerinin akademik başarıları ile bilişsel yüklerine etkisi ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri* (Tez No. 389140) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Küçük-Avcı, Ş. (2018). *Üç boyutlu sanal ortamlar ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenme başarıları üzerindeki etkisi: bir meta-analiz çalışması* (Tez No. 493087) [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kysela, J., & Storkova, P. (2015). Using augmented reality as a medium for teaching history and tourism. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 926-931. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.713>
- Leavy, P. (2017). *Research design - Quantitative, qualitative, mixed methods, arts-based and community-based participatory research approaches*. The Guilford.
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13-21. <https://doi.org/10.1007/s11528-012-0559-3>
- Liberati, N. (2016). Augmented reality and ubiquitous computing: The hidden potentialities of augmented reality. *AI & Society Journal of Knowledge, Culture and Communication*, 31, 17-28. <https://doi.org/10.1007/s00146-014-0543-x>
- Lin, C. Y., Chai, H. C., Wang, J. Y., Chen, C. J., Liu, Y. H., Chen, C. W., Lin, C. W., & Huang, Y. M. (2016). Augmented reality in educational activities for children with disabilities. *Displays*, 42, 51-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.displa.2015.02.004>
- Lin, T. J., Lirn-Duh, H. B., Li, N., Wang, H. Y., & Tsai, C. C. (2013). An investigation of learners' collaborative knowledge construction performances and behavior patterns in an augmented reality simulation system. *Computers & Education*, 68, 314-321. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.05.011>
- Liou, H. H., Yang, S. J. H., Chen, S. Y., & Tarng, W. (2017). The Influences of the 2D image-based augmented reality and virtual reality on student learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(3), 110-121. <https://www.j-ets.net/home>
- Lodico, M. G., Spaulding, D. T., & Voegtle, K. H. (2006). *Methods in educational research – From theory to practice*. Jossey-Bass.
- Looi, C. K., Seow, P., Zhang, B., So, H. J., Chen, W., & Wong, L. H. (2010). Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: A research agenda. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 154-169. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00912.x>

- Lopez, D. P., & Contero, M. (2013). Delivering educational multimedia contents through an augmented reality application: A case study on its impact on knowledge acquisition and retention. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(4), 19-28. <http://www.tojet.net/>
- Lu, S. J., & Liu, Y. C. (2015). Integrating augmented reality technology to enhance children's learning in marine education. *Environmental Education Research*, 21(4), 525-541. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.911247>
- Ma, J. Y., & Choi, J. S. (2007). The virtuality and reality of augmented reality. *Journal of Multimedia*, 2(1), 32-37. <https://doi.org/10.4304/jmm.2.1.32-37>
- Macedo, S. H., Fernandes, F. A., Lima, J. V., & Villanova-Biazus, M. C. (2012). Learning object to teach the interaction between two magnetics using augmented reality. *Journal of Educational and Instructional Studies in The World*, 2(4), 1-12. <http://www.wjeis.org>
- Martin, S., Diaz, G., Sancristobal, E., Gil, R., Castro, M., & Peire, J. (2011). New technology trends in education: Seven years of forecasts and convergence. *Computers & Education*, 57, 1893-1906. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.04.003>
- Mayer, R. E. (1997). Multimedia Learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32(1), 1-19. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3201_1
- Mayer, R. E. (2009). *Multi - Media learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., Heiser, J., & Lonn, S. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 187-198. <https://doi.org/10.1037//0022-0663.93.1.187>
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87-99. <https://doi.org/10.1023/A:1013184611077>
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6
- Mayer, R. E., Moreno, R., Boire, M., & Vagge, S. (1999). Maximizing constructivist learning from multimedia communications by minimizing cognitive load. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 638-643. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.4.638>
- Memişoğlu, H., & Öner, G. (2013). Sosyal bilgiler dersinde öğrenci ve öğretmen görüşlerine göre coğrafya konularının öğretimi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 347-366. <http://www.jret.org>
- MEB (2018). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 4, 5, 6 ve 7. sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=155>
- MEB (2019). Eğitimde FATİH projesi hakkında. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/proje-hakkinda/>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, E77-D(12), 1321-1329. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.102.4646>
- Moreno, R. (2006). Learning in high-tech and multimedia environments. *Current Directions in Psychological Science*, 15(2), 63-67. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2006.00408.x>
- Moro, C., Stromberga, Z., Raikos, A., & Stirling, A. (2017). The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 10(6), 549-559. <https://doi.org/10.1002/ase.1696>
- Nalçacı, A., & Ercoşkun, M. H. (2005). İlköğretim sosyal bilgiler derslerinde kullanılan materyaller. *Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 141-154. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunikkefd>

- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D., & Russell, J. D. (2000). *Instructional technology for teaching and learning. Designing instruction, integrating computers and using media* (2nd ed.). Prentice Hall.
- Nincarean, D., Alia, M. B., Abdul Halim, N. D., & Abdul Rahman, M. H. (2013). Mobile augmented reality: The potential for education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 657-664. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.385>
- Okumuş, A. (2021). *İngilizce öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik teknolojilerine ilişkin algıları ve yetkinlikleri: karma yöntem çalışması* (Tez No. 659371) [Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Omurtak, E. (2019). *Biyoloji dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkililiğinin incelenmesi ve uygulamalara ilişkin öğrenci görüşleri* (Tez No. 580583) [Yüksek lisans tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi-Karaman]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Onime, C., & Abiona, O. (2016). 3D mobile augmented reality interface for laboratory experiments. *International Journal of Communications, Network and System Sciences*, 9(4), 67-76. <http://doi.org/10.4236/ijcns.2016.94006>
- Öcal, A. (2005). İlköğretim sosyal bilgiler dersinde deprem eğitiminin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 169-184. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad>
- Öngöz, S., Aydın, Ş., & Aksoy, D. A. (2016). Türkiyede eğitim bilimleri alanında yapılan çoklu ortam konulu lisansüstü tezlerin eğilimleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 5(1), 45-58. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jitte>
- Özbek, F. (2018). *İlkokul 4. sınıf türkçe dersinde artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin başarı ve motivasyonlarına etkisi* (Tez No. 516203) [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi-Aydın]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özbek, F., & Ak, Ş. (2020). İlkokul 4. sınıf Türkçe dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması: Başarı ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 28(4), 1668-1679 <https://doi.org/10.24106/kefdergi.4003>
- Özcan, F. (2008). *Dokuzuncu sınıf coğrafya öğretiminde animasyonların yeri ve önemi* (Tez No. 218794) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özcan, İ. (2020). *Dünya ve evren konu alanına ait mobil uygulamaların incelenmesi* (Tez No. 630258) [Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özçakır, B. (2017). *Matematik eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamları ile yedinci sınıf öğrencilerinin uzamsal zekâlarının gelişimi: bir tasarım tabanlı araştırma* (Tez No. 481581) [Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özçiftçi, M., & Çakır, R. (2015). Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ve eğitim teknolojisi standartları özyeterliliklerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 1-19. <https://doi.org/10.17943/etku.57410>
- Özdemir, D., & Özçakır, B. (2019). Kesirlerin öğretiminde artırılmış gerçeklik etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 21-41. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.495731>

- Özel, E. (2014). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin öğretim teknolojilerine yönelik tutum ve davranışları. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 19(31), 129-144. <https://doi.org/10.17295/dcd.53769>
- Özel, A., & Başoğlu, M. (2007). Sosyal bilgiler öğretmen adayları ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin coğrafya dersleri ile ilgili görüşleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 15, 229-240. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/igge>
- Özeren, S. (2020). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin başarı ve motivasyonuna etkisi* (Tez No. 637685) [Yüksek lisans tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi-Bolu]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özkan, S. (2021). *8. sınıf asit ve baz konusuna yönelik teknoloji destekli rehber materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması* (Tez No. 673446) [Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi-Aksaray]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özmen, E. (2019). *Artırılmış gerçekliğe dayalı öğretim materyali kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve görüşlerine etkisi* (Tez No. 607693) [Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi-Elazığ]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özüdoğru, G., & Çakır, H. (2014). Öğretim elemanlarının bilişim teknolojileri kullanımında öğretmen adaylarına model olma farkındalıklarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 207-226. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad>
- Özünal, S., & Özel, A. (2016). Sosyal bilgilerdeki coğrafya konularının kimlik ve vatandaşlık bilinci kazandırmasına ilişkin öğretmen görüşleri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(23), 348-369. <https://doi.org/10.16992/ASOS.1046>
- Özyalçın, B. (2020). *Artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş jigsaw etkinliklerinin “maddenin tanecikli yapısı”na ilişkin başarıya ve teknolojik farkındalığa etkisi* (Tez No. 643350) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003a) Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_1
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2004). Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. *Instructional Science*, 32(1), 1-8. <https://doi.org/10.1023/B:TRUC.0000021806.17516.d0>
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H. & Van Gerven, P. W. M. (2003b). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, 38(1), 63-71. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_8
- Paas, F. G. W. C., & Van Merriënboer, J. J. G. (1993). The efficiency of instructional conditions: An approach to combine mental effort and performance measures. *The Journal of Human Factors and Ergonomics Society*, 35(4), 737-743. <https://doi.org/10.1177/001872089303500412>
- Paas, F. G. W. C., & Van Merriënboer, J. J. G. (1994). Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks. *Educational Psychology Review*, 6(4), 351-371. <https://doi.org/10.1007/BF02213420>
- Paas, F. G. W. C., Van Merriënboer, J. J. G., & Adam, J. J. (1994). Measurement of cognitive load in instructional research. *Perceptual and Motor Skills*, 79(1), 419-430. <https://doi.org/10.2466/pms.1994.79.1.419>
- Pachler, N., Bachmair, B., & Cook, J. (2010). *Mobile learning - Structures, agency, practices*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0585-7>

- Pantuwong, N., Chutchomchuen, N., & Wacharawisoot, P. (2016, October 5-6). *Interactive topography simulation sandbox for geography learning course* [Paper presentation]. 8th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering, Yogyakarta, Indonesia. <https://doi.org/10.1109/ICITEED.2016.7863262>
- Peder-Alagöz, Z. B. (2020). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik kaygılarına ve akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 628124) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Pence, H. E. (2011). Smartphones, smart objects and augmented reality. *The Reference Librarian*, 52(1-2), 136-145. <https://doi.org/10.1080/02763877.2011.528281>
- Pozharina, G. (2019). *Yabancı dil olarak ingilizce akademik yazma derslerinde mobil artırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş materyallerin öğrencilerin motivasyon ve tutum düzeyine etkileri* (Tez No. 569334) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Raja, V., & Calvo, P. (2017). Augmented reality: An ecological blend. *Cognitive Systems Research*, 42, 58-72. <http://doi.org/10.1016/j.cogsys.2016.11.009>
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: A meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1533-1543. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0747-y>
- Renkl, A. & Atkinson, R. K. (2003). Structuring the transition from example study to problem solving in cognitive skill acquisition: A cognitive load perspective. *Educational Psychologist*, 38(1), 15-22. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_3
- Roongrunsi, A., Namahoot, C. S., & Brückner, M. (2017). Augmented reality application for cultural and historical tourist attraction display (ARCH-TOUR). *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 9(2-4), 65-69. <https://jtec.utem.edu.my/jtec>
- Ryu, H., & Parsons, D. (2009). Designing learning activities with mobile technologies. In H. Ryu & D. Parsons (Eds.), *Innovative mobile learning: Techniques and technologies* (pp. 1-20). Information Science Reference. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-062-2.ch001>
- Safar, A. H., Al-Jafar, A. A., & Al-Yousefi, Z. H. (2017). The effectiveness of using augmented reality apps in teaching the english alphabet to kindergarten children: A case study in the state of Kuwait. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(2), 417-440. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00624a>
- 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. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7(1), 38-56. <https://doi.org/10.1109/TLT.2013.37>
- Seçer, İ. (2015). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi – Analiz ve raporlaştırma* (2. baskı). Anı.
- Serio, A. D., Ibanez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>
- Sever, R., & Koçoğlu, E. (2013). Sosyal bilgiler ders kitaplarındaki coğrafya konularına ilişkin sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşleri / Diyarbakır merkez ilçe örneği. *Elektronik sosyal bilimler dergisi*, 12(4), 17-34. <https://dergipark.org.tr/pub/esosder>

- Seyhan A., & Küçük S. (2021). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirme deneyimleri ve görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 11(1), 56-63. <https://doi.org/10.5961/jhes.2021.428>
- Sharma, L. R. (2021). Analysis of difficulty index, discrimination index and distractor efficiency of multiple choice questions of speech sounds of english. *International Research Journal of Makawanpur Multiple Campus*, 2(1), 15-28. <https://doi.org/10.3126/irjmmc.v2i1.35126>
- Shelton, B. E., & Hedley, N. R. (2002, September 29). *Using augmented reality for teaching Earth-Sun relationships to undergraduate geography students* [Paper presentation]. The First IEEE International Workshop Augmented Reality Toolkit, Darmstadt, Germany.
- Shelton, B. E., & Hedley, N. R. (2004). Exploring a cognitive basis for learning spatial relationships with augmented reality. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 1(4), 323-357. <https://www.oldcitypublishing.com/journals/ticl-home/>
- Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, kavram yanlışları ve derse katılımlarına etkisi* (Tez No. 419423) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Singhal, S., Bagga, S., Goyal, P., & Saxena, V. (2012). Augmented chemistry: Interactive education system. *International Journal of Computer Applications*, 49(15), 1-5. <http://doi.org/10.5120/7700-1041>
- Sommerauer, P., & Müller, O. (2014). Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. *Computers & Education*, 79, 59-68. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.013>
- Somyürek, S. (2014). Öğrenme sürecinde Z kuşağının dikkatini çekme: Artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80. <https://doi.org/10.17943/etku.88319>
- Soylu, M. S. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik eğitim programının okul öncesi öğretmen adaylarının tutum ve görüşlerine etkisi* (Tez No. 559596) [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi-Denizli]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sönmez, B. (2019). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları ve öğrenci açısından turizm eğitiminde kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi* (Tez No. 551708) [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi-Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Specht, M., Ternier, S., & Greller, W. (2011). Dimensions of mobile augmented reality for learning: A first inventory. *Journal of The Research Center for Educational Technology*, 7(1), 117-127. <http://rcetj.org/index.php/rcetj/index>
- Squire, K. D., & Jan, M. (2007). Mad city mystery: Developing scientific argumentation skills with a place-based augmented reality game on handheld computers. *Journal of Science Education and Technology*, 16(1), 5-29. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9037-z>
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Sungkur, R. K., Panchoo, A., & Bhoyroo, N. K. (2016). Augmented reality, the future of contextual mobile learning. *Interactive Technology and Smart Education*, 13(2), 123-146. <https://doi.org/10.1108/ITSE-07-2015-0017>

- Sünger, İ. (2019). *Artırılmış gerçeklik kavramı üzerine içerik analizi çalışması* (Tez No. 613671) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi-Balıkesir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285. [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7)
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty and instructional desing. *Learning and Instruction*, 4, 295-312. [http://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90003-5](http://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5)
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C (1998). Cognitive architecture and instructional desing. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296. <https://doi.org/10.1023/A:1022193728205>
- Şahin, D. (2017). *Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi* (Tez No. 459513) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şahin, S. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin deyimleri öğrenme düzeylerine etkisi* (Tez No. 583361) [Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi-Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şensoy, E. (2008). *Ortaöğretim coğrafya derslerinde tekrar stratejisinin kullanımı ve öğrenci başarısına etkisi* (Tez No. 226399) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şentürk, M. (2018). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının yedinci sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin solomon dört gruplu modelle incelenmesi* (Tez No. 494794) [Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi-Kocaeli]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tandoğan, B. (2019). *Özel amaçlı ingilizce öğretiminde artırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş arcs model tabanlı öğretim materyallerinin öğrencilerin kelime başarısına ve motivasyonuna etkisinin incelenmesi* (Tez No. 573364) [Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tarman, B., & Baytak, A. (2011). Teknolojinin eğitimdeki yeni rolü: Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bakış açıları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 891-908. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jss>
- Tarng, W., Ou, K. L., Lu, Y. C., Shih, Y. S., & Liou, H. H. (2018). A sun path observation system based on augmented reality and mobile learning. *Mobile Information Systems*, 2018, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2018/5950732>
- Taş, M., & Düz, İ. (2016). Sosyal bilgiler öğretiminde teknoloji entegrasyonu. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 180-188. <http://www.jret.org>
- Taşkıran, A. (2017). Dijital çağda yükseköğretim. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 96-109. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auad>
- Tatlı, Z., & Akbulut, H. İ. (2017). Öğretmen adaylarının alanda teknoloji kullanımına yönelik yeterlikleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1), 31-55. <https://doi.org/10.12984/egeefd.328375>
- Teri, S., Acai, A., Griffith, D., Mahmoud, Q., Ma, D. W. L., & Newton, G. (2014). Student use and pedagogical impact of a mobile learning application. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 42(2), 121-135. <https://doi.org/10.1002/bmb.20771>
- Thomas, R. G., John, N. W., & Delieu, J. M. (2010). Augmented reality for anatomical education. *Journal of Visual Communication in Medicine*, 33(1), 6-15. <https://doi.org/10.3109/17453050903557359>

- Thornton, T., Ernst, J. V., & Clark, A. C. (2012). Augmented reality as a visual and spatial learning tool in technology education. *Technology and Engineering Teacher*, 71(8), 18-22. <https://www.iteea.org/Publications/Journals/TET/TETJune2012.aspx>
- Tian, K., Endo, M., Urata, M., Mouri, K., & Yasuda, T. (2014). Lunar observation support system using smartphone AR for astronomy education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 8(1), 32-39. <http://doi.org/10.3991/ijim.v8i1.3457>
- Timur, B., & Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(10), 62-75. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb>
- Toledo-Morales, P., & Sanchez-Garcia, J. M. (2018). Use of augmented reality in social sciences as educational resource. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(3), 38-52. <https://doi.org/10.17718/tojde.444635>
- Topraklıkoğlu, K. (2018). *Üç boyutlu modellemenin kullanıldığı artırılmış gerçeklik etkinlikleri ile geometri öğretimi* (Tez No. 529702) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi-Balıkesir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tosik-Gün, E., & Atasoy, B. (2017). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 31-51. <http://doi.org/10.15390/EB.2017.7140>
- Tsai, C. H., & Yen, J. C. (2014). The augmented reality application of multimedia technology in aquatic organisms instruction. *Journal of Software Engineering and Applications*, 7(9), 745-755. <http://doi.org/10.4236/jsea.2014.79069>
- Tuğtekin, U. (2019). *Çoklu ortamla öğrenmede konu dışı işlemleri azaltma ilkelerinin artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik ortamlarında bilişsel yük ve başarıya etkisi* (Tez No. 546937) [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi-Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Türker, H., & Yaylak, E. (2011). İlköğretim sosyal bilgiler öğretiminde internet tabanlı öğretim yönteminin ders başarısına etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 153-168. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/deubefd>
- Türksoy, E. (2019). *Artırılmış gerçeklik ve çevrim içi materyallerle bütünleştirilen öğretim yöntemlerinin, fen dersindeki başarı ve kalıcılığa etkisi: karma desen* (Tez No. 600062) [Doktora tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi-Burdur]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Uğur, İ., & Apaydın, Ş. C. (2014). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının reklam beğeni düzeyindeki rolü. *E-Journal of World Sciences Academy*, 9(4), 145-156. <https://doi.org/10.12739/NWSA.2014.9.4.4C0185>
- Ursavaş, Ö. F., Şahin, S., & Mcilroy, d. (2014). Türkiye'deki öğretmen adaylarının BİT kullanımına yönelik davranışsal niyetlerinin belirlenmesinde branşlarının rolü. *Eğitim ve Bilim*, 39(175), 136-153. <http://doi.org/10.15390/EB.2014.3357>
- Uzun, L. (2017). 3 boyutlu dijital ortamda İngilizce eğitimi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 279-292. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuhayefd>
- Üzer, Y. (2022). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersine olan tutumlarına etkisi (Tez No. 729760) [Yüksek lisans tezi, Siirt Üniversitesi-Siirt]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Van Merriënboer, J. J. G., & Ayres, P. (2005). Research on cognitive load theory and its design implications for e-learning. *Educational Technology Research and Development*, 53(3), 5-13. <https://doi.org/10.1007/BF02504793>

- Van Merriënboer, J. J. G., & Sweller, J. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions. *Educational Psychology Review*, 17(2), 147-177. <https://doi.org/10.1007/s10648-005-3951-0>
- Vaughan, K. L., Vaughan, R. E., & Seeley, J. M. (2017). Experiential learning in soil science: Use of augmented reality sandbox. *Natural Sciences Education*, 46(1), 1-5. <https://doi.org/10.4195/nse2016.11.0031>
- Vilkoniene, M. (2009). Influence of augmented reality technology upon pupils' knowledge about human digestive system: The results of the experiment. *US-China Education Review A*, 6(1), 36-43. <https://www.davidpublisher.com/Home/Journal/UCER-A>
- Wang, Q. (2018). Core technologies in mobile learning. In S. Yu et al. (Eds.), *Mobile and ubiquitous learning - An international handbook* (pp. 127-139). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6144-8_8
- Wang, X., Kim, M. J., Love, P. E. D., & Kang, S. C. (2013). Augmented reality in built environment: Classification and implications for future research. *Automation in Construction*, 32, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.11.021>
- Ward, J. (2017, June 19). *Can Microsoft keep up with Apple in the race for AR/VR supremacy?* [Web log post]. <https://www.windowscentral.com/will-apple-mainstream-augmented-reality-and-beat-microsofts-consumer-hololens>
- Wierwille W. W., & Eggemeier F. T. (1993) Recommendations for mental workload measurement in a test and evaluation environment. *The Journal of The Human Factors and Ergonomics Society*, 35(2), 263-281. <https://doi.org/10.1177/001872089303500205>
- Woods, T. L., Reed, S., Hsi, S., Woods, J. A., & Woods, M. R. (2016). Pilot study using augmented reality sandbox to teach topographic maps and surficial processes in introductory geology labs. *Journal of Geoscience Education*, 64, 199-214. <https://doi.org/10.5408/15-135.1>
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 68, 570-585. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.014>
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>
- Yen, J. C., Tsai, C. H., & Wu, M. (2013). Augmented reality in the higher education: Students' science concept learning and academic achievement in astronomy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 165-173. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.322>
- Yeşiltaş, E., & Turan, R. (2015). Sosyal bilgiler öğretimine yönelik geliştirilen bilgisayar yazılımının akademik başarı ve tutuma etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 1-23. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb>
- Yetişir, H. (2019). *Mobil cihazlarla artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve kalıcılığına etkisi* (Tez No. 577283) [Yüksek lisans tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi-Niğde]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, D. (2019). *Artırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş mevsimler materyallerinin okul öncesi dönem çocuklarının dil ve kavram gelişimine etkisi* (Tez No. 571872) [Yüksek lisans tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi-Kırşehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Yıldırım, İ. (2020). *Fen öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 635866) [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi-Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, P. (2018). *Mobil artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 511068) [Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi-Elazığ]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, S. (2016). *Fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin başarısına, motivasyonuna, problem çözme becerilerine yönelik algısına ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 431264) [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, T. (2012). *Coğrafya öğretiminde yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretimin öğrenci başarısına, tutum ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 321214) [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. baskı). Seçkin.
- Yıldız-Durak, H., Sarıtepeci, M., & Bağdatlı-Çam, F. (2020). Arkeoloji alanında artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımına yönelik üniversite öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi. *Journal of Qualitative research in Education*, 8(1), 156-179. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.8c.1s.8m>
- Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 155-167. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad>
- Yılmaz, R. M. (2014). *Artırılmış gerçeklik teknolojisiyle 3 boyutlu hikâye canlandırmanın hikâye kurgulama becerisine ve yaratıcılığa etkisi* (Tez No. 366534) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yılmaz, K., & Ayaydın, Y. (2015). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin öğretim teknolojileri kullanımına ilişkin alt yapılarının ve yeterlilik algılarının incelenmesi: Nitel bir çalışma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 87-107. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aibuefd>
- Young, J. Q., Van Merrienboer, J., Durning, S., & Ten Cate, O. (2014). Cognitive load theory: Implications for medical education. *Medical Teacher*, 36(5), 371-384. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2014.889290>
- Yuen, S. C. Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119-140. <https://doi.org/10.18785/jetde.0401.10>
- Zhang, J., Sung, Y. T., Hou, H. T., & Chang, K. E. (2014). The development and evaluation of an augmented reality-based armillary sphere for astronomical observation instruction. *Computers & Education*, 73, 178-188. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.003>
- Zheng, S. (2015). Research on mobile learning based on augmented reality. *Open Journal of Social Sciences*, 3(12), 179-182. <https://doi.org/10.4236/jss.2015.312019>

EKLER

EK-1. Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kurulum Rehberi

MOBİL ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMASI KURULUM REHBERİ

Mobil artırılmış gerçeklik, video, animasyon ve üç boyutlu model gibi dijital içeriklerin gerçek ortamın bir parçasıymış gibi görüntülenmesini sağlayan bir teknolojidir. *Türkiye’de Akarsu ve Kıyı Topografyası Şekilleri* konusunun öğretimine yönelik tasarlanan **HP Reveal** destekli mobil artırılmış gerçeklik materyalini kullanabilmek için lütfen aşağıdaki adımları takip ediniz



1. Telefonunuzdaki App Store veya Google Play mağazasından ücretsiz **HP Reveal** uygulamasını cihazınıza indiriniz.



2. **Create an account** butonuna tıklayarak işlem adımlarını takip ediniz.



3. Gerekli bilgileri girerek kendi adınıza bir **HP Reveal** profili oluşturunuz.



4. Ekrana gelen sayfada **Discover Akarsu** yazan arama bölümüne **Türkiye’de Yer Şekilleri** yazınız



5. Listedeki yer alan **Türkiye’de Yer Şekilleri** kanalına giriş yapınız.



6. Kanalı **Kalp** butonu ile beğenerek **Follow** butonunu ile takip ediniz



7. Giriş sayfasına geri dönerek mavi renkteki kamera butonuna tıklayınız.



8. Cihazınızın kamerasını AG kitap üzerindeki şekillere odakladığınızda dijital içerik ekranda görüntülenecektir.



9. Ekrana çift tıkladığınızda dijital içeriği tam ekran boyutunda görüntüleyebilirsiniz.

TÜRKİYE’DE YER ŞEKİLLERİ

YER ŞEKİLLERİNİN OLUŞUMUNDA BAŞLICA ETMEN VE SÜREÇLER

TÜRKİYE’DE AKARSU TOPOGRAFYASI

TÜRKİYE’DE KIYI TOPOGRAFYASI



ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK ORTAMINDA
TÜRKİYE’NİN FİZİKİ COĞRAFYASI

Bu kitapçık, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi “Sosyal Bilgiler Öğretmenliği” lisans programı 2. sınıf öğrencileri için, 2019 - 2020 güz dönemi “Türkiye’nin Fiziki Coğrafyası” dersi kapsamında hazırlanmıştır. Kitapçık metninin ve dijital içeriklerin hazırlanmasında yararlanılan kaynaklar son bölümde ifade edilmiştir. Yeniden basım ve dağıtım yapılamaz.

TASARIM VE DÜZENLEME

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

Bu kitapçıkta sizlere; “Türkiye’de yer şekilleri” başlığı altındaki “dış kuvvetler”, “akarsu topografyası” ve “kıyı topografyası” konularına, artırılmış gerçeklik ortamında resim, video ve animasyon destekli etkileşim sağlama olanağı sunulmuştur. Mobil cihazlarınızı kullanarak dijital içeriklere erişebilirsiniz.



Bu simgenin bulunduğu sayfadaki resimlere “HP Reveal” uygulaması ile erişim sağlayabilirsiniz.

A. YER ŞEKİLLERİNİN OLUŞUMUNDA BAŞLICA ETMEN VE SÜREÇLER

Yer şekillerinin oluşumu ve gelişimi iç ve dış kuvvetlerin faaliyetlerine bağlı olarak gerçekleşmektedir.

1. İç Kuvvetler

İç kuvvetler, faaliyetleri için gerekli enerjiyi yer kürenin iç kısmından alırlar ve yeryüzünde çeşitli şekiller meydana getirirler. Yerkabuğu levhalarının yatay hareketleri ile *epirojeniz*, *orojeniz*, *fosilasyon* şeklindeki düşey hareketleri, *depremler* ve *volkanizma*, iç kuvvetlere örnek olarak gösterilebilir.

Türkiye arazisinin ana hatları 3. Zaman'ın son dönemindeki *orojeniz* ve *volkanizma* faaliyetleri ile ortaya çıkmış; daha sonra 4. Zaman'ın ilk dönemlerinde meydana gelen *epirojenik hareketlerle* Anadolu Yarımadası'nın bütün olarak yükselmesi, ülkemiz arazisine bugünkü görünümünü kazandırmıştır. İç kuvvetlerin bu faaliyetlerine bağlı olarak Türkiye, ortalama 1132 m yükseltiye sahip, eğimli arazilerin geniş yer kapladığı ve yükseltinin batı-doğu yönünde artış gösterdiği bir ülkedir.

2. Dış Kuvvetler

Dış kuvvetler, faaliyetleri için gerekli enerjiyi güneşten alırlar ve iç kuvvetler tarafından meydana getirilen yer şekillerini düzeltirmeye çalışırlar. Böylelikle topografya yüzeyindeki yüksek kısımların aşındırılması ve çıkan malzemenin taşınarak çukur yerlerde depolanmasıyla çeşitli yeryüzü şekilleri meydana gelir. Dış kuvvetlerin başlıcaları; *akarsu* ve *seyelan*, *yeryüzü suları*, *buzullar*, *rüzgar*, *dalgı* ve *akıntılar* şeklinde sıralanabilir. Dış kuvvetlerin çeşitli aşınım ve birikim şekilleri oluşumlarında; *fiziksel (mekanik) parçalanma* ve *kimyasal ayrışma (çözünme)* süreçleri oldukça önemli rol oynamaktadır.

2

a) Fiziksel (Mekanik) Parçalanma

Fiziksel parçalanma esas olarak; kayaların oyuk, yarık ve çatlaklarına sokulan suların, *donma* ve *çözünme*lere maruz kalması sonucu meydana gelir. Donan suyun hacminin genişlemesi ile ortaya çıkan basınç, kayaları parçalar. Nemliliğin az olduğu bölgelerde günlük sıcaklık farkının yüksek oluşuna bağlı kısa süreli ısınma ve soğumalar, ayrıca kaya çatlaklarına sokulan kök sistemleri fiziksel parçalanmayı hızlandıran etmenlerdendir.

b) Kimyasal Çözünme (Ayrışma)

Kimyasal çözünme, kayaları meydana getiren unsurların kimyasal bileşiminin değişmesi ile meydana gelir. Bu değişim; *hidroliz* (kimyasal bileşiklerin suda çözünmesi), *oksidasyon* (oksijenin bir diğer elementle birleşmesi) ve *karbonasyon* (mineral ve kayaların karbonik asit karışımında gösterdiği reaksiyon) gibi süreçlere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Çözünme faaliyetinde kimyasal reaksiyonların meydana gelebilmesi için her şeyden önce su ve sıcaklığa gereksinim vardır. Dolayısıyla kimyasal çözünme, sıcak ve nemli bölgelerde daha yaygın şekilde gerçekleşir.



3

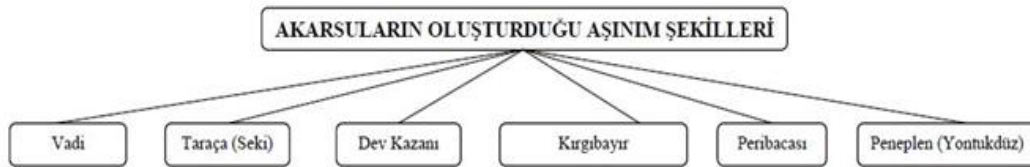
B. TÜRKİYE'DE AKARSU TOPOGRAFYASI

Akarsular, doğal bir yatağa bağlı olarak akan su kütleleridir. Belirli bir yatağa bağlı olmadan, topografya yüzeyini kaplayacak şekilde meydana gelen akış şekli ise *seyelan* olarak adlandırılır. Bu etmenler, aşındırma, taşıma ve biriktirme faaliyetleri ile çeşitli yer şekilleri oluştururlar.

Türkiye'nin jeomorfolojik görünümünü etkileyen en önemli dış kuvvet akarsudur. Türkiye arazisinde 3. Zaman'da meydana gelen orojenez olayı ile yükselti farklarının ve eğimli yamaçların artması, sonrasında 4. Zaman'da arazinin toptan yükselmesi, akarsuların aşındırma güçlerini artmasına ve taşıdıkları materyallerin çoğalmasına yol açmıştır. Ülkemizde, *dağların çok eğimli yüksek kesimleri ile Obruk Platosu, Konya Ovası, Tuz Gölü yakın çevresi ve Güneydoğu Anadolu'nun Suriye sınırı yakınındaki geniş düzlükler* dışında kalan yerlerde akarsu aşındırması ve biriktirmesi hakim durumdadır. Bu nedenle ülkemizde akarsuların oluşturduğu yer şekilleri çok yaygındır.

1. Akarsuların Oluşturduğu Aşınım Şekilleri

Aşınım şekillerinin oluşumunda; *zemindeki kayaçların yapısı ile akarsuların yatak eğimi, debisi ve taşıdığı yükün kinetik enerjisi* etkilidir. Akarsu aşındırma faaliyeti derine ve yana olmak üzere iki yönde gerçekleşir. *Derine aşındırmada* yataklar kazılır. Yatağın derinleştirilmesi, ağız tarafından kaynak tarafına doğru *geriye aşındırma* şeklinde ilerler. *Yana aşındırmada* ise yamaçlar alt kısımlarından tahrip edilerek geniletilir.



4

a) Vadi

Vadiler, *akarsuların yataklarını kazarak derinleştirilmesi ve genişletmesi* ile oluşan; genellikle bir taban ve tabanın iki tarafındaki yamaçlardan meydana gelen yer şekilleridir. Oluşum etmen ve süreçlerine göre vadiler farklı şekiller alabilmektedir.

Boğaz (Yarma) Vadi: Jeomorfolojik açıdan, yerkaşunun yapısı ve topografik gidişine uymayan vadilerdir. Akarsuların, önlerine çıkan yüksek alanları ya da bir dağ sırasını *enine yarıp geçmesi* ile oluşan bu derin vadiler, iki alçak sahayı birbirine bağlayan bir yapı gösterirler. Ülkemizde Kuzey Anadolu Dağları ve Toros Dağları üzerinde yaygın olarak bulunurlar.

Kanyon Vadi: Yağışların yetersizliği ya da zeminin geçirimli kayaçlardan oluşması gibi nedenlerle, derine doğru aşındırmanın daha etkin olduğu akarsu yataklarında oluşan dar ve derin vadilerdir. Bu vadilerin yamaçları, kayaçların dayanıklılık özelliklerine göre *dik ya da basamak halinde* olabilmektedir.

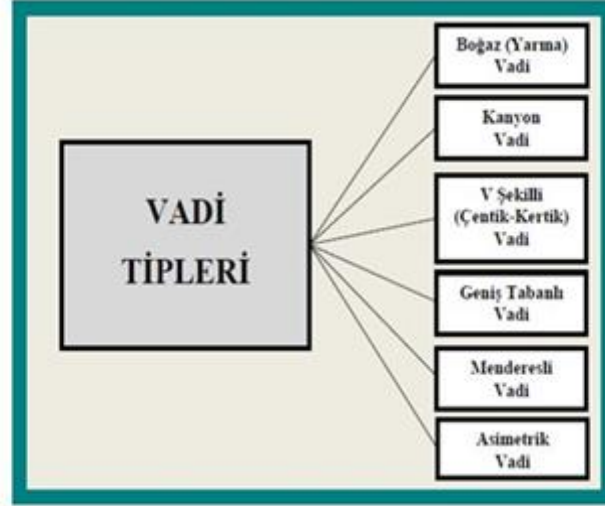
"V" Şekli (Çentik - Kertik) Vadi: Derine aşındırma faaliyetine ek olarak akarsu yatağındaki her iki yamacın, kütle hareketleri ve seyelan olayları ile işlenmesi ve yatıklaştırılması sonucu oluşan vadilerdir. Ülkemizde en yaygın görülen vadi profilidir.

Geniş Tabanlı Vadi: Akarsuların yatak eğiminin azaldığı alanlarda, derine aşındırmanın zayıflaması ile yana aşındırma ve biriktirmenin etkin hale geçmesi sonucu oluşan, hafif eğimli, yamaçların belirsiz şekilde geniş bir alüvyal tabana bağlandığı vadilerdir. Bu vadilerde genellikle iki yatak bulunur. Bunlar, akımın düşük olduğu devrelerde kullanılan *çekik yatağı* ile akım değerlerinin yüksek olduğu devrelerde kullanılan *taşkın yatağıdır*.

Menderesli Vadi: Akarsuların yatak eğiminin azalmasına ve akış çizgisinin yatak boyunca yer değiştirmesine bağlı olarak oluşan dolambaçlı kıvrımlara *menderes veya büküm* denir. Bu oluşumların görüldüğü vadiler, *menderesli vadi* olarak adlandırılır. Menderesli vadilerde, su kütlelerinin aşındırdığı bölümlere *çarpak*, onun karşısındaki sığ birikim yerine ise *yığılmak* denir. Alüvyal bir ovada serbestçe oluşan ve bükümlerin yer değiştirebildiği mendereslere *serbest menderes*; çeşitli nedenlerle yatağını derinleştirerek ana kaya içine gömülü bir yapı oluşturan mendereslere ise *gömük menderes* adı verilir.

Asimetrik Vadi: Yamaçların yapısal özelliklerine bağlı olarak akarsu yatağının bir yamacının, diğer yamacına oranla daha fazla aşınması ve daha eğimli hale gelmesi sonucu oluşan vadilerdir.

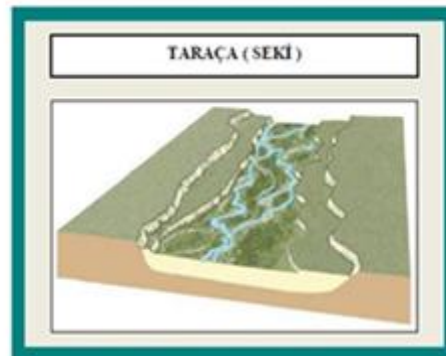
5



6

b) Taraça (Seki)

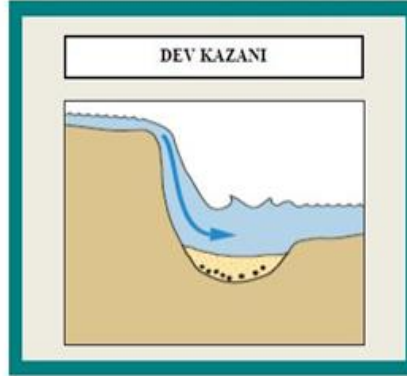
Taraçalar, akarsu yatağındaki gençleşmeye (arazinin yükselmesi, deniz seviyesinin alçalması, debi artışı) bağlı olarak aşındırma gücünün artması ile akarsu yatağının iki kenarında nispeten yukarıda kalan, düz veya düze yakın eski vadi tabanı parçalarıdır. Taraça oluşumu ile akarsu, eski tabanının içinde kazdığı yeni yatağında akar. Eski vadi tabanı ise akarsuyun iki kenarında basamaklı bir hal alır. Taraçalar yerli kaya üzerindeki vadi tabanında oluşabileceği gibi ölüvyel vadi tabanlarında da oluşabilmektedir.



7

c) Dev Kazanı

Akarsu vadilerindeki *eğim kırıklığına* bağlı olarak oluşan dev kazanları, akarsuların *çağlayan* şeklinde yüksekten düşmesi ve düştüğü yerin tabanını oyarak aşındırması sonucu meydana gelir. Bu şekillerin boyutu, akarsuyun *debisine*, *düşüş yüksekliğine* ve *zemindeki kayaların niteliklerine* bağlı olarak değişkenlik gösterir. Dev kazanlarının oluşumu, akarsuyun kaynak kısmına doğru geriye aşındırma şeklinde ilerler.

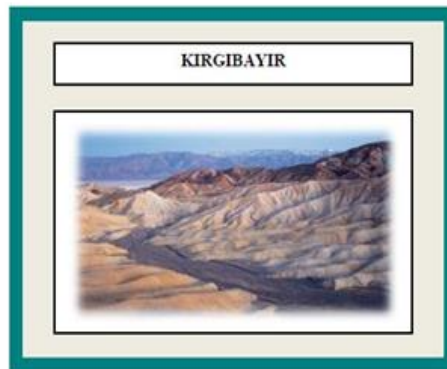


8

d) Kırğibayır

Yarı kurak iklim sahalarında *kumlu ya da killi* tabakalardan oluşan yapıların yüzeyi, *eğimin fazla* olması ve *bitki örtüsünün cılız* olması gibi nedenlerle, ani yağışlarla ortaya çıkan yüzey suları (*seyelan*) tarafından hızlı bir şekilde aşındırılır ve arazide birbirini takip eden keskin sırtlar meydana gelir. Bu şekilde ortaya çıkan ve aşılmaz bir engeli andıran topografya şekline kırğibayır denir.

Ülkemizin *iç bölgelerinde* oldukça yaygın olarak bulunan kırğibayır arazilerinin en tipik örneklerine *Ankara, Nevşehir ve Mersin* illeri çevrelerinde rastlamak mümkündür.

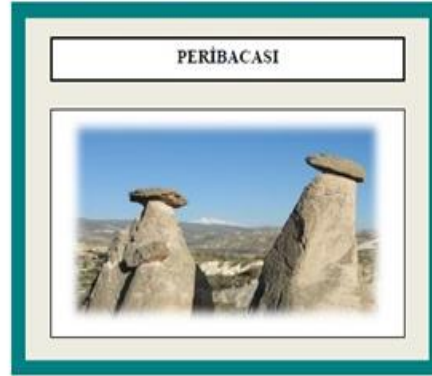


9

e) Peribacası

Peribacaları, volkanik faaliyetlerle yeryüzüne yayılan *kalın ve eğimli tüf tabakalarının seyelan suları tarafından aşındırılmasıyla* oluşan yeryüzü şekilleridir. Volkandan püskürdükten sonra havada katılarak yerde biriken tüfler, zamanla yağmur ve kar sularının da etkisiyle sertleşerek *tüf taşı* (ignimbrit) haline gelir. Topografyayı kaplayan *ignimbritler* daha sonra araziye yerleşen akarsular tarafından parçalanır ve ignimbrit platoları oluşur. Ignimbrit platolarının yamaçlarında seyelan suları, dirençsiz oluşumları kolayca aşındırırken; aşınmaya dirençli sert volkanik kütleler, alttaki tüflere kalkan vazifesi yaparak aşınmadan korurlar. Böylece yüksekliği birkaç metreden 30-40 metreye kadar değişebilen, bazılarının tepesinde *şapka şeklinde taşlar* bulunan tabanı daha geniş, piramit ve sütunlara benzeyen peribacaları meydana gelir.

Turistik anlamda oldukça ilgi çekici olan peribacaları, dünyada ender bulunan şekillerden olup ülkemizde en güzel örneklerine İç Anadolu'da *Nevşehir-Ürgüp-Avanos çevresinde*, Doğu Anadolu'da bazaltik aşınımın ön planda olduğu *Erzurum-Kars Platosu'nda* ve *Manisa Kula yöresinde* rastlanmaktadır.

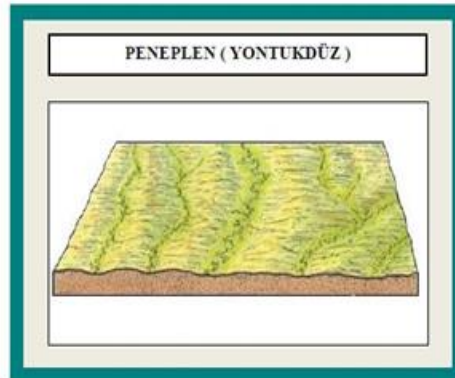


10

f) Peneplen (Yontukdüz)

Aşınım devresinin sonunda, akarsuların zemini düzleştirilmesiyle oluşan; taban seviyesine yakın yükseltide, hafif eğimli, *düz veya az dalgalı aşınım yüzeyleridir*. Üst kısımları, kayaların ufalanmasıyla oluşmuş enkaz ve toprak örtüsüyle kısmen veya tamamen kaplı olabilir. Ayrıca peneplenlerde, oluşum sırasında tektonik hareketlerle yükselmeler meydana gelebilir. Böylelikle peneplenlerin gençleşmesi ve akarsuların yatağını derinleştirilmesiyle *peneplen platoları* oluşur.

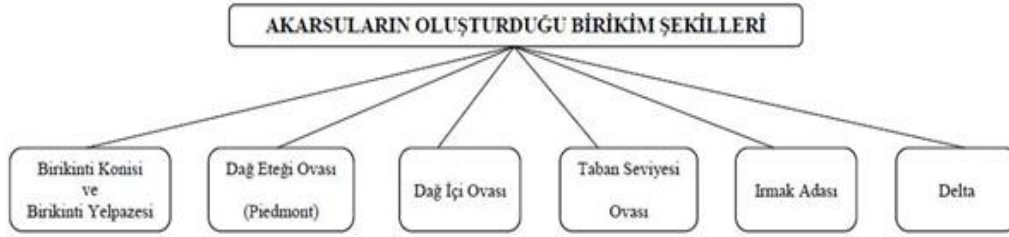
Ülkemizde peneplen platolarına örnek olarak *Çatalca-Kocaeli, Uzunyayla, Safranbolu, Kula ve Denizli Platoları* sayılabilir.



11

2. Akarsuların Oluşturduğu Birikim Şekilleri

Akarsular taşıdıkları yükü; *yatak eğiminin, derinin ve hızının azalmasına* bağlı olarak belli koşullarda terk ederek birikim şekillerini oluştururlar. Böylelikle aşındırılan kesimlerden taşınan materyaller çukur sahalarda biriktirilerek zemin tesviye edilmiş, düzleştirilmiş olur.



12

a) Birikinti Konisi ve Birikinti Yelpazesi

Eğim değerlerinin yüksek olduğu yamaçlardan hızla inen bir akarsu, *yamaçların etek kısmında* yer alan az eğimli bir sahaya geçerken *güç kaybına bağlı olarak*, taşıdığı yükün büyük kısmını terk eder. Böylece taşınan unsurlar, *eğim kırıklığının mevcut olduğu noktadan etrafa doğru yayılır* ve üst üste yığılarak alüvyal kabartılar meydana getirir. Yarım koniye benzeyen bu şekillere birikinti konisi, birikinti konisine göre daha basık ve yayvan olanlara ise birikinti yelpazesi denir. Birikinti koni ve yelpazelerinde biriken unsurların boyutu kaynak tarafından çevreye doğru küçülür.

Ülkemizin çok engebeli oluşunun doğal bir sonucu olarak, bu şekillerin oluşumu için gerekli *ani eğim değişiklikleri* çok fazladır. Bu nedenle ülkemizde birikinti koni ve yelpazeleri yaygın olarak bulunur. Eğimin az olduğu aşağı bölümlerinde bulunan *verimli alüvyal topraklar ve su kaynakları* nedeniyle birikinti koni ve yelpazelerinin ülkemizde yerleşme coğrafyası açısından da ayrı bir önemi vardır.



13

b) Dağ Eteği Ovası (Piedmont)

Birikinti koni ve yelpazelerinin *yanlardan birbirlerine eklenmesiyle ortaya çıkan ve dalgalı görünümüne sahip* birikim şekilleridir. Genellikle ovaların çevresinde yer alan yüksek kütlelerin eteğinde oluşan bu tip ovaların eğimi, yüksek kütle tarafına doğru gidildikçe artar.

Ülkemizde dağ eteği ovalarının en tipik örneklerine *Nur Dağları'nın Akdeniz'e bakan yamaçlarında, İskenderun ile Erzin arasında; Bursa Ovası'nın güney bölümünde; İnegöl Ovası'nın ise doğu, güney, güneybatı ve batı kenarlarında* rastlamak mümkündür.

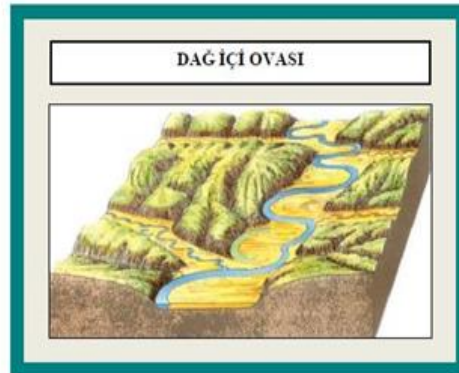


14

c) Dağ İçi Ovası

Yüksek sahalarda yer alan akarsular, *kolları ile birleştikleri yerlerde veya yatak eğiminin az olduğu* nispeten geniş kesimleri geçerken, *hız ve güç kaybına bağlı olarak* yüklerinin bir kısmını buraya depo eder. Bu alanlara yamaçlardan inen sellerin getirdiği unsurların da birikmesiyle dağlık sahaların içinde oluşan alüvyal ovalara dağ içi ovası denir.

Dağ içi ovaları, ülkemizde geniş bir yayılış alanına sahiptir. Tabanı tektonik çökelmeye uğrayarak üzeri alüvyonlarla kaplanan ve Erzurum ile Erzincan arasında yer alan *Tercan Ovası* bu ovaların en tipik örneğidir.

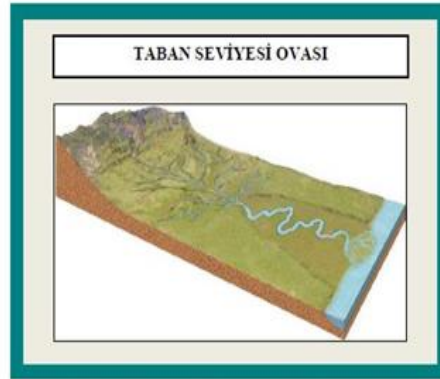


15

d) Taban Seviyesi Ovası

Genel taban seviyesini meydana getiren *okyanus veya denizlerin yakınında, yani akarsuların aşağı yatağında yer alan* ve akarsuların biriktirerek yaydığı alüvyonlardan meydana gelen taşkın ovalardır. Bu ovaların eğimi çok azdır ve genişlikleri geniyeye doğru daralır. Ön kısımlarından ise genellikle delta ovalarına bağlanırlar.

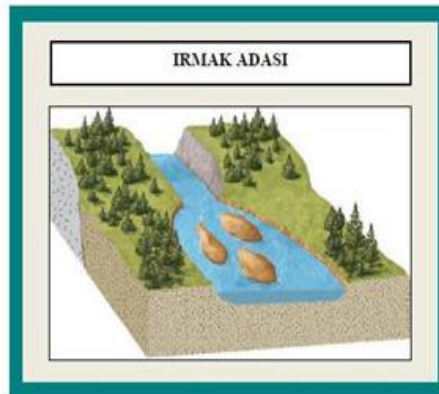
Ülkemizde; *Manavgat, Antalya, Serik, Balat ve Menemen Ovaları*, taban seviyesi ovalarına örnek olarak gösterilebilir.



16

f) Irmak Adası

Akım miktarının azalması veya yatak eğiminin düşmesi gibi nedenlerle, akarsuların *güç ve hız kaybına uğrayarak* taşıdığı materyalleri biriktirmesi sonucu vadi üzerinde çeşitli boyutlarda ve şekillerde adacıklar oluşur. Bu şekiller ırmak adası olarak adlandırılır. Genellikle taşkın yatağının büyük olduğu vadi tabanlarında görülen ırmak adaları, *suların yükseldiği devrede tekrar akarsuyun altında kalabilmektedir.*

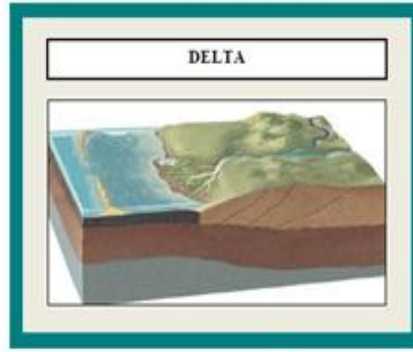


17

e) Delta

Deltalar, akarsuyun taşıdığı unsurları, *deniz veya göle döküldüğü ağız kısmında* yığılması ile oluşan birikim şekilleridir. Delta oluşumunda akarsu havzasındaki kayaçların yapısı ve akarsuyun taşıdığı alüvyon miktarının yanı sıra, *dalgaların ve kıyı akıntılarının* faaliyeti de önemlidir. Akarsu havzasındaki kayaçların kimyasal çözünmeye uğramasıyla *akarsuyun bünyesine yeterince materyal alamaması* veya kıyıya taşınan *alüvyonların gelgit ya da kıyı akıntılarıyla uzaklaştırılması*, delta oluşumunu ve gelişimini engeller. Delta oluşum sürecinde akarsu, taşıdığı alüvyonları bir yandan ağız kısmında biriktürürken diğer yandan deltanın üzerine yayarak *sahayı genişletir*.

Türkiye’de yaygın olarak bulunan deltaların en tipik örnekleri, Karadeniz’den Akdeniz’e doğru; *Yeşilirmak (Çarşamba Ovası)*, *Kızılırmak (Bafra Ovası)*, *Sakarya (Karasu Ovası)*, *Gediz (Menemen Ovası)*, *Küçükmenderes (Solçuk Ovası)*, *Büyükmenderes (Balat Ovası)*, *Göksu (Göksu - Silifke Ovası)*, *Seyhan ve Ceyhan (Çukurova)*, *Asi (Samandağ Ovası)* ırmakları ağızlarında oluşan alüvyal düzlüklerdir. Çeşitli kuş türlerinin yaşadığı sulak alanlar ve aynı zamanda verimli tarım alanları olması bakımından deltalar ülkemiz için önemli yer şekillerindendir.



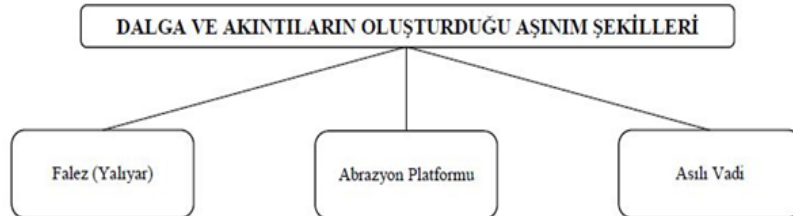
18

C. TÜRKİYE’DE KIYI TOPOGRAFYASI

Kıyı bölgelerindeki yer şekillerinin oluşum ve gelişiminde esas olarak *dalga ve akıntıların* aşındırma, taşıma ve biriktirme faaliyetleri rol oynamaktadır. Bu faaliyetlerin süresi ve hızı üzerinde *iklim* unsurunun önemli etkisi vardır.

1. Dalga ve Akıntıların Oluşturduğu Aşınım Şekilleri

Dalga aşındırması, gerek *sı kütlesinin yaptığı hidrolik etki*, gerekse su kütlesiyle birlikte taşınan kum, çakıl gibi unsurların kıyıda çarptığı yeri tahrip etmesiyle ortaya çıkan *abrazyon etkisiyle* gerçekleşir. Ayrıca dalgalarla koparılan ve taşınan unsurlar, birbirlerine ve zemine sürtünmek suretiyle, *ufalanma* şeklinde bir parçalanmaya maruz kalırlar buna da *atrisyon* adı verilir.



19

a) Falez (Yalıyar)

Falezler, dalgaların ve taşıdıkları katı materyallerin kıyıya çarpmasıyla meydana gelen fiziksel ufalanma ve suyun kimyasal çözme etkisiyle, yüksek kıyıların alt kısmının oyulması ve üst bölümün çökmesi sonucu oluşan düklüklerdir. Aşınım süreci devam eden falezlere *canlı falez*, gerileyerek dalga aşındırmasının etkisi dışında kalan falezlere ise *ölü falez* adı verilir.

Ülkemizde özellikle *Karadeniz* ve *Akdeniz* kıyılarında falezler oldukça yaygındır. *Karadeniz*'de *Ordu-Sarp* arası ile *Sinop-Karadeniz Ereğlisi* arasındaki dik kıyılarda; *Akdeniz*'de ise *Teke Yarımadası* ve *Taşeli Yarımadası*'nın dik kıyılarında çok sayıda falez bulunmaktadır. Ayrıca *Ege Bölgesi*'nde horstların denize açıldığı dik kıyılarda da falezler oluşmuştur.

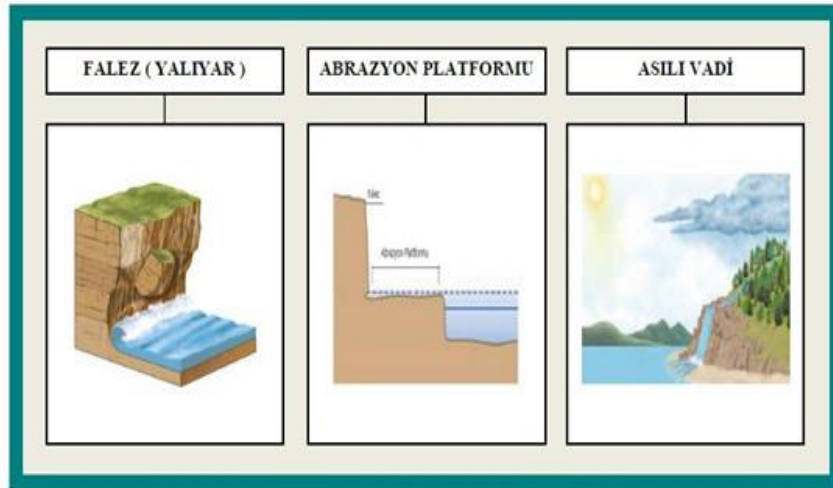
b) Abrasyon Platformu

Abrasyon platformu, dalga aşındırması sonucu gerileyen falezlerin ön kısımlarında ortaya çıkan düzlüklerdir. Bu alanlarda aşınımın etkilenmeyen bölümlerde *kaya kalıntıları* ve *adacıklar* bulunabilmektedir.

c) Aslı Vadi

Akarsu vadilerinin ağır kısımları, falezlerin gerileme hızından daha büyük bir hızla derinleştirilemediğinde, *taban kısımları deniz seviyesinden daha yukarıda* kalır. Kıyı bölgelerinde ortaya çıkan bu yeryüzü şekillerine aslı vadi denir. Genellikle *küçük akarsu vadileri*, derinleştirme hızları düşük olduğundan daha kolay aslı hale geçer.

20



21

2. Dalga ve Akıntıların Oluşturduğu Birikim Şekilleri

Dalgalar, birikim şekillerini; gerek karadan kopardıkları gerekse akarsular tarafından getirilen çeşitli boyuttaki unsurları kıyı boyunca taşıyıp biriktirerek meydana getirirler. Kıyılarda; *gelgit genişliğinin düşük olması, güçlü akıntıların olmaması ya da derinliğin az olması* gibi etmenler, kıyı birikim şekillerinin oluşum hızını ve kalıcılığını artırmaktadır.



22

a) Plaj (Kumsal)

Plajlar, *dalgaların karadan kopardığı ve akarsuların kıyıya taşıdığı kum veya çakıl gibi unsurların*, dalga ve kıyı akıntıları tarafından taşınarak kıyı çizgisi boyunca biriktirilmesiyle oluşur. Plajlar, *falezlerin ön kısmında* veya *kıyı ovalarının kenarında* oluşabilmektedir. Falezlerin önünde yer alan plajlar ince şeritler halindeyken, kıyı ovalarının kenarındakiler ise daha geniş alan kaplar.

b) Kıyı Oku ve Kıyı Kordonu

Özellikle girintili çıkıntılı kıyılarda, *kıyı akıntılarıyla taşınan kum ve çakıl* gibi çeşitli boyuttaki unsurlar, *hız kaybı ya da ters akıntı* gibi nedenlerle *koyların ön kısımlarında* birikir. Bu birikintilerin su yüzüne çıkması ve koyların ağzındaki *bir burundan karşı buruna doğru uzanmasıyla* oluşan yeryüzü şekillerine *kıyı oku* denir. Bir kıyı okunun, *koyun ağzını kapatacak şekilde gelişmesi* ve karşı buruna bağlanmasıyla da *kıyı kordonu* oluşur. Kıyı kordonunun oluşumuyla daha önce koy olan kısım, denizden ayrılarak göl haline geçer. Bu göle *lagün* denir.

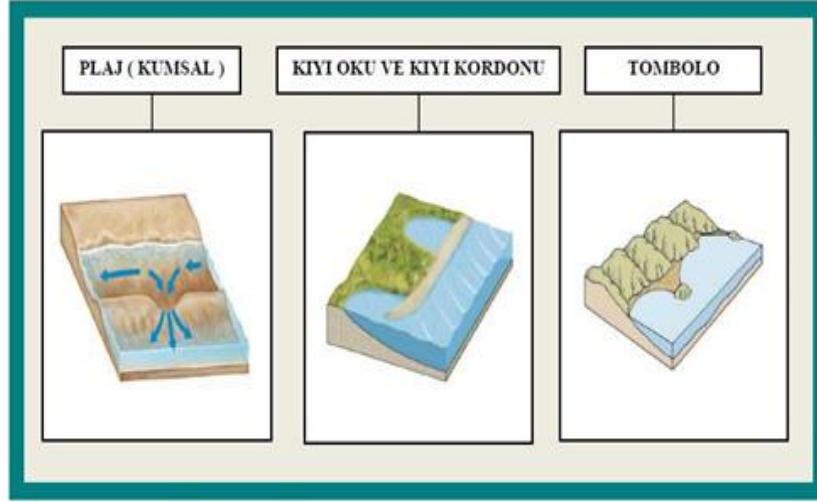
Kıyı kordonlarına örnek olarak ülkemizdeki *Küçükçekmece* ve *Büyükçekmece lagünlerini* *Marmara Denizi'nden* ayıran ve *Fethiye'deki Ölüdeniz lagününü* *Akdeniz'den* ayıran *kıyı kordonları* örnek gösterilebilir.

c) Tombolo

Kıyı açığında yer alan *adaları ana karaya* veya *birbirlerine bağlayan kıyı oklarına* tombolo adı verilir. Tombolo oluşumunda birikim süreci genellikle karadan adaya doğrudur.

Ülkemizdeki en tipik tombolo örneklerini; *Marmara Denizi'nin güneyindeki Kapıdağ Yarımadası'nı karaya bağlayan Belkıs Tombolosu* ile *Karadeniz kıyısındaki, Sinop Tombolosu* oluşturur.

23



24

KAYNAKLAR

Kapak Fotoğrafi

URL: <https://www.iphoneness.com/lists/augmented-reality-geography-toys/> - 26.10.2019

Metin İçeriği

- Kitap - Sırrı ERİNÇ - Jeomorfoloji I
 Kitap - M. Yıldız HOŞGÖREN - Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri I – II
 Kitap - Hayati DOĞANAY / Ramazan SEVER - Genel Fiziki Coğrafya
 Kitap - Hakkı YAZICI / Mehmet Kürşat KOCA (Ed.) - Genel Coğrafya
 Kitap - Hakkı YAZICI / Nusret KOCA (Ed.) - Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği
 Kitap - Cemalettin ŞAHİN / Hayati DOĞANAY / Nihat Ali ÖZCAN – Türkiye Coğrafyası

Görseller

- Kitap - Physical Geology: Exploring the Earth - James S. MONROE, Reed WICANDER & Richard HAZLETT - Thomson Brooks/Cole USA (2007).
 Kitap - Earth Science / Geology the Environment and the Universe - Francisco BORRERO et al. - McGraw-Hill Glencoe (2008).
 Kitap - Visualizing Physical Geography - Alan STRAHLER & Zeeya MERALI - Wiley & Sons, Inc. (2008).
 Kitap - Physical Geology: Earth Revealed - Diane H. CARLSON, Charles C. PLUMMER & Lisa HAMMERSLEY - McGraw-Hill New York (2009).
 Kitap - Fundamentals of Geomorphology - Richard John HUGGETT - Routledge New York (2011).
 Kitap - Fundamentals of Physical Geography - James F. PETERSON, Dorothy SACK & Robert E. GABLER - Brooks/Cole USA (2011).
 Kitap - Key Concepts in Geomorphology - Paul R. BIERMAN & David R. MONTGOMERY - W.H Freeman USA (2014).
 Kitap - Landforms of an Earth – Francisco Gutierrez & Mateo Gutierrez – Springer – Switzerland (2016)
 URL: <https://earth.google.com/web>

25

Video ve Animasyonlar

Fiziksel Parçalanma ve Kimyasal Çözünme

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Swt4H174RyY> - 23.08.2019
URL: https://www.youtube.com/watch?v=fQcZXjm_0oY - 24.08.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=WvCLp1OuQ00> - 24.08.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=poJ5wRHS-3E> - 24.08.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=i-H7cVBPvB0> - 24.08.2019

Vadi Tipleri

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Fin0UoeDyVg> - 26.08.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M1qY5BFgWrM> - 26.08.2019
URL: https://www.youtube.com/watch?v=4qKS_Nk7UmY - 02.09.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=CH5l8ARrevk> - 03.09.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=O5FjKq89DU0> - 03.09.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=f0pkf2YbS0> - 28.09.2019

Taraça

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=3Flip5V1Fug> - 26.08.2019

Dev Kazanı

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=YPIJ1csZaCM> - 01.09.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=XFGFEb9MZcY> - 01.09.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=fOI7aKvFn4> - 01.09.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=bISkeKHkdFM> - 02.09.2019

Kırgıbayır

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=DpOCQbLsCdo> - 02.09.2019

Peribacısı

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=PXNF9welKD4> - 26.08.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=DaQIw3xBmk8> - 29.09.2019

Peneplen

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=bOAPrxjVnfk> - 02.09.2019

26

Birikinti Kütisi ve Yelpezesi

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=005PRFbCg> - 12.09.2019
URL: https://www.youtube.com/watch?v=W_AxHBSIEfs - 30.09.2019

Dağ İçli Ovası

URL: https://www.youtube.com/watch?v=BuqKT70K_vw - 30.09.2019

İrmak Adası

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=AvbfVZYyZq4> - 01.10.2019

Delta

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=AvbfVZYyZq4> - 01.10.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=A47ythEcz74> - 04.10.2019

Kıyı Akınım

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=91uqJ5EP8se> - 24.09.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=RxpHleBTF0e> - 24.09.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=k2Lsd4j33X8> - 23.09.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=KKa9HAENTs> - 07.09.2019

Kıyı Birikim

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=4RdHd4c1F8c> - 04.10.2019
URL: https://www.youtube.com/watch?v=Fe9YBuK_qEo - 05.10.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=MOehln-uhd4> - 05.10.2019
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1564Wv1fMnA> - 05.10.2019

27

EK-3. Türkiye’de Yer Şekilleri Akademik Başarı Testi (TYABT)

1. Kısa süreli donma-çözülme olayları ve günlük sıcaklık farkının yüksek olması fiziksel parçalanmayı hızlandıran temel unsurlardır.

Bu bilgiye göre, aşağıdaki illerin hangisinde fiziksel parçalanmanın daha etkin olduğu söylenebilir?

- A) Antalya
- B) Rize
- C) Aydın
- D) Balıkesir
- E) Konya

2. Türkiye’nin jeomorfolojik görünümünü etkileyen en önemli dış kuvvet olan akarsular, sınırlı alanlar hariç, ülkemizin büyük bir bölümünde çeşitli yer şekilleri oluştururlar.

Buna göre, aşağıda verilen alanların hangisinde akarsuların aşındırma ve biriktirme etkisinin diğerlerine göre daha yoğun olduğu söylenebilir?

- A) Tuz Gölü çevresi
- B) Konya Ovası
- C) Ege bölgesi graben alanları
- D) Dağların yüksek kesimleri
- E) Obruk Platosu

3. Aşağıdakilerden hangisi menderesli vadilerdeki akarsuların genel özelliklerinden biri değildir?

- A) Derine aşındırma etkindir
- B) Yatak eğimi azdır
- C) Akış çizgisi değişkendir
- D) Akış hızı düşüktür
- E) Yana aşındırma ve biriktirme etkindir

4.

- I. Yatak eğiminin artması
- II. Akarsu hızının artması
- III. Taşınan yükün artması
- IV. Akarsu gücünün düşmesi

Yukarıdakilerden hangisi akarsuların biriktirme faaliyetini destekleyen etmenler arasında gösterilemez?

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

5. Aşağıdakilerin hangisinde, akarsuyun aşındırma faaliyeti ile bu faaliyete bağlı olarak oluşan yeryüzü şekli yanlış eşleştirilmiştir?

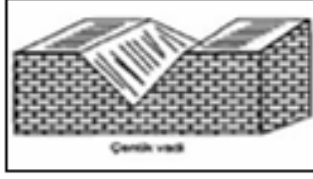
- A) Derine aşındırma – Boğaz vadi
- B) Yana aşındırma – Menderesli Vadi
- C) Derine aşındırma – Dev kazanı
- D) Yana aşındırma – Çentik vadi
- E) Yana aşındırma – Geniş tabanlı vadi

6. Boğaz vadiler, akarsuların önlerine çıkan yüksek alanları ya da bir dağ sırasını enine yarıp geçmesi ile oluşan derin vadilerdir.

Buna göre, akış doğrultuları düşünüldüğünde, aşağıdaki akarsuların hangisi üzerinde boğaz vadi görülme olasılığı daha yüksektir?

- A) Bakırçay
- B) Gediz
- C) Kızılırmak
- D) Küçükmenderes
- E) Büyükmenderes

7.



Yukarıda gösterilen çentik vadinin yaygın olduğu bir alanda;

- I. Eğim fazladır
- II. Yapı karstiktir
- III. Akarsu aşındırma hızı yüksektir

gibi bilgilerden hangisine kesin olarak ulaşılabilir?

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

8.

- I. Yatak eğimi azdır
- II. Derine aşındırma etkindir
- III. Debi arttığında yatak genişler

Yukarıdaki özelliklerden hangisi ya da hangilerinin geniş tabanlı vadilere ait olduğu söylenebilir?

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

9.



Şekil I'de görülen akarsu vadisi Şekil II'deki duruma geldiğinde aşağıdakilerden hangisi görülmez?

- A) Akarsu menderesler çizer
- B) Akarsuyun akış hızı azalır
- C) Baraj yapımına elverişli hale gelir
- D) Akarsuyun biriktirme faaliyeti artar
- E) Akarsuyun yanlara aşındırması artar

10. Aşağıdaki şekil, geniş bir vadi tabanı içinde menderesler çizen bir akarsuyu göstermektedir.



Şekildeki bilgilere dayanarak, bu akarsuyla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine varılabilir?

- A) Kuzeyden güneye doğru akmaktadır
- B) Kapalı havza içinde bulunmaktadır
- C) Kaynağını dağlık bir bölgeden almaktadır
- D) Hızlı aktığı kesimlerde aşınma fazladır
- E) Zamanla yatak değiştirmiştir

11. Kıyı topografya şekillerinin oluşumunda önemli bir faktör olan dalga aşındırması; hem su kütlesinin yaptığı...(I)...etki hem de su kütlesi ile birlikte taşınan kum, çakıl gibi materyallerin kıyıda çarptığı yeri tahrip etmesiyle oluşan...(II)...etkisi ile gerçekleşmektedir.

Buna göre, parçada numaralandırılmış yerlere aşağıdakilerden hangileri getirilmelidir?

I	II
A) Atrasyon	Hidrolik
B) Abrazyon	Hidrolik
C) Hidrolik	Atrasyon
D) Hidrolik	Abrazyon
E) Atrasyon	Abrazyon

12. Aşağıdakilerden hangisi fiziksel parçalanmanın meydana gelmesinde etkili olan temel unsurlardan biri değildir?

- A) Kısa süreli donma-çözülme faaliyeti
- B) Bitki kökleri
- C) Sıcaklık farkının yüksek olması
- D) Nemliliğin az olması
- E) Arazinin eğim derecesi

13. Oluşumuna etki eden faktörler düşünüldüğünde, aşağıda verilen alanların hangisinde kırgıbayır yer şeklinin görülme olasılığı daha yüksektir?

A) Güney Marmara
B) İç Anadolu
C) Kıyı Ege
D) Çukurova
E) Doğu Karadeniz

14.

- I. Dalgah bir görünüme sahiptir
II. Eğim değerleri kademeli olarak azalır
III. Birikinti koni ve yelpazelerinin genişlemesi sonucu oluşur

Yukarıda genel özellikleri ifade edilen akarsu topografyası şekli aşağıdakilerden hangisidir?

A) Peneplen
B) Geniş tabanlı vadi
C) Kırgıbayır
D) Dağ eteği ovası
E) Taban seviyesi ovası

15. Girintili çıkıntılı kıyılarda, dalga ve akıntıların biriktirdiği unsurların koyların ağzındaki bir burundan diğerine uzanması ile...(I)... koyun ağzını kapatacak şekilde gelişmesi ve karşı buruna bağlanması ile de ...(II)...meydana gelir.

Buna göre, parçada numaralandırılmış yerlere aşağıdakilerden hangileri getirilmelidir?

I	II
A) Tombolo	Kıyı oku
B) Kıyı kordonu	Tombolo
C) Kıyı oku	Kıyı kordonu
D) Plaj	Tombolo
E) Kıyı oku	Tombolo

16.



Arazi eğiminin azaldığı yerlerde akarsuyun akım hızı da düşecek ve yukarıdaki gibi üzerinde kum adacıkları oluşacaktır.

Bu yeryüzü şeklinin oluşumu düşünüldüğünde aşağıda verilen hangi bölümdeki akarsularda daha belirgin oluşması beklenir?

A) Doğu Karadeniz Bölümü
B) Yukarı Kızılırmak Bölümü
C) Yukarı Fırat Bölümü
D) Asıl Ege Bölümü
E) Erzurum – Kars Bölümü

17.

- I. Marmara'da Kapıdağ Yarımadası
II. Akdeniz ve Karadeniz kıyılarında falezlerin oluşması
III. Marmara'da Büyükçekmece ve Küçükçekmece göllerinin oluşması

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri dalga ve akıntıların biriktirmesi sonucunda oluşmamıştır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I ve III

18.

- I. Falez
II. Delta
III. Lagün
IV. Kıyı kordonu

Türkiye'de görülen yukarıdaki kıyı şekillerinden hangileri dalga aşındırması sonucu oluşur?

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

19. Aşağıda verilen akarsu ve oluşturduğu delta ovası eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

<u>Akarsu</u>	<u>Delta</u>
A) Kızılırmak	Bafra
B) Sakarya	Karasu
C) Yeşilırmak	Çarşamba
D) Büyükmenderes	Menemen
E) Göksu (Silifke)	Göksu

20. Aşağıdakilerden hangisi akarsu birikim şekillerinden biri değildir?

- A) Delta
- B) Dağ içi ovası
- C) Asimetrik vadi
- D) Dağ eteği ovası
- E) Taban seviyesi ovası

21.

- I. Asılı vadi
- II. Delta
- III. Plaj

Yukarıda verilen şekillerden hangilerinin oluşumunda akarsular ile dalga ve akıntıların ortak etkisi olduğu söylenebilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

22. Aşağıdaki göllerden hangisi, bir koy önünün dalgalarla taşınan kumlar tarafından kapatılması sonucu oluşmuştur?

- A) Beyşehir Gölü
- B) Tortum Gölü
- C) Büyükçekmece Gölü
- D) İznik Gölü
- E) Kuş Gölü

23. Türkiye’de dalga ve akıntıların biriktirmesiyle oluşan tomboloya, aşağıdakilerden hangisi örnek olarak gösterilebilir?

- A) Ege’deki adaların oluşumu
- B) Adana havzasının oluşumu
- C) İstanbul Boğazı’nın oluşumu
- D) Kapıdağ Yarımadası’nın oluşumu
- E) Büyükçekmece Gölü’nün oluşumu

24. Aşağıda verilen kıyı topografyası şekli ve oluşum süreci eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Falez – Dalga aşındırması
- B) Tombolo – Dalga biriktirmesi
- C) Lagün – Dalga aşındırması
- D) Kıyı oku – Dalga biriktirmesi
- E) Abrasyon platformu – Dalga aşındırması

25. Akarsuların aşağı yatağında oluşan, hafif eğimli ve deltalara geçiş niteliği taşıyan yeryüzü şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Peneplen
- B) Dağ eteği ovası
- C) Birikinti konisi
- D) Taban seviyesi ovası
- E) Taraça

TEST BİTTİ.

TEŞEKKÜRLER

EK-4. Bilişsel Yük Ölçeği

BİLİŞSEL YÜK ÖLÇEĞİ

Bu ölçek, “Türkiye’de akarsu ve kıyı topografya şekilleri” konusunu mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğrenirken zihninizde oluşan bilişsel yükü belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçeğe ilişkin bilgiler tamamen bilimsel araştırma amaçlı kullanılacaktır. Katkılarınız için teşekkür ederim.

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

Doktora Öğrencisi

Cinsiyetiniz: ☐ Erkek ☐ Kadın

Bu kitapçık ile “Türkiye’de akarsu ve kıyı topografya şekilleri” konusunu çalışırken zihinsel / bilişsel olarak ne kadar çaba sarfettiniz (1 ile 9 arasında derecelendirme yapınız)

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Az

Çok

EK-5. Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Görüş Anketi

SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARININ COĞRAFYA DERSİNDEKİ MOBİL ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Değerli öğretmen adayları,

Bu anket, coğrafya dersinde gerçekleştirilen Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) uygulamasına yönelik görüşlerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Vereceğiniz cevaplar, araştırmanın ortaya koyacağı sonuçlar açısından son derece önemlidir. Görüşlerinizden sadece bilimsel araştırma amaçlı yararlanılacaktır. Katkılarınız için teşekkür ederim.

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

-
1. Cinsiyetiniz: ☐ Erkek ☐ Kadın
2. Akıllı telefonunuzun işletim sistemi, markası ve modeli nedir?
☐ a. IOS (Iphone):
☐ b. Android:
3. Gün içerisinde akıllı telefonunuz ile internette ne kadar vakit geçiriyorsunuz?
☐ a. 1 saatten az ☐ b. 1-2 saat ☐ c. 2-3 saat ☐ d. 3-4 saat ☐ e. 4 saatten fazla
4. Bu dersten önce hiç Artırılmış Gerçeklik (AG) uygulaması kullandınız mı? Kullandıysanız hangi amaçla olduğunu belirtiniz.
☐ a. Evet:..... ☐ b. Hayır
5. Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) ile oluşturulan ders içeriğindeki öğretim materyallerini incelediniz mi?
☐ a. Hayır ☐ b. Kısmen ☐ c. Evet

6. Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) ile oluşturulan ders içeriğini çalışmak için ne kadar süre harcadınız?

- ☐ a. 1 saatten az ☐ b. 1-2 saat ☐ c. 2-3 saat ☐ d. 3-4 saat ☐ e. 4 saatten fazla

7. Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) ile hazırlanan materyallerin konuyu öğrenmenizi kolaylaştırdığını düşünüyor musunuz?

- ☐ a. Hayır ☐ b. Kısmen ☐ c. Evet

8. Diğer konularla karşılaştırdığınızda Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) ile sunulan materyallerin ders çalışırken bilişsel yükünüzü azaltmada etkili olduğunu düşünüyor musunuz?

- ☐ a. Hayır ☐ b. Kısmen ☐ c. Evet

9. Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) uygulamalarının coğrafya eğitiminde kullanılmasını nasıl değerlendirirsiniz?

	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katılıyorum (4)	Kesinlikle Katılıyorum (5)
1. Yenilikçi	☐	☐	☐	☐	☐
2. Esnek (her an her yerde)	☐	☐	☐	☐	☐
3. Dikkat dağıtıcı	☐	☐	☐	☐	☐
4. Etkili	☐	☐	☐	☐	☐
5. Eğlenceli	☐	☐	☐	☐	☐
6. İlgi çekici	☐	☐	☐	☐	☐
7. Gereksiz	☐	☐	☐	☐	☐
8. Etkileşimli	☐	☐	☐	☐	☐
9. Gerçekliği artıran	☐	☐	☐	☐	☐
10. Kalıcılığı artıran	☐	☐	☐	☐	☐
11. Konuyu somutlaştıran	☐	☐	☐	☐	☐
12. Öğrenmeyi kolaylaştıran	☐	☐	☐	☐	☐

10. Coğrafya dersinde Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) uygulamalarının kullanımına yönelik görüşlerinizi belirtiniz.

Aşağıda verilen ifadeleri, karşı tarafta size uygun olan seçeneği işaretleyerek belirtiniz	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Ders saatleri içerisinde MAG materyallerinin kullanılması beni memnun etti.					
2. Ders saatleri dışında MAG ile oluşturulan ders materyalleriyle çalışmak beni memnun etti.					
3. MAG'daki çoklu ortam (resim, ses, video) uygulamaları beni memnun etti.					
4. MAG uygulamaları bireysel çalışmalarında faydalı oldu.					
5. MAG uygulamaları derse olan ilgimi artırdı.					
6. MAG uygulamaları dersle meşguliyetimi artırdı.					
7. MAG uygulamaları esnek (her an her yerde erişim) bir öğrenme ortamı sağladı.					
8. MAG uygulamaları gerçeklik hissi oluşturdu.					
9. MAG uygulamaları konuyu somutlaştırdı.					
10. MAG uygulamalarının gereksiz olduğunu düşünüyorum.					
11. MAG'ın etkili ve verimli bir öğrenme ortamı sağladığına inanıyorum.					
12. MAG'ın öğrenme performansımı artırdığına inanıyorum.					
13. MAG'ın öğrenme motivasyonumu artırdığına inanıyorum.					
14. MAG'da resimlerin kullanılması hoşuma gitti.					
15. MAG'da seslerin kullanılması hoşuma gitti.					
16. MAG'da 3 boyutlu animasyon videolarının kullanılması hoşuma gitti.					
17. MAG için kullanılan özel yazılımların/uygulamaların özelliklerinden memnun kaldım.					
18. MAG'ı kullanırken internet bağlantısıyla ilgili problem yaşamadım.					
19. MAG yazılımlarının ders içeriğiyle etkileşim sağlaması beni memnun etti.					
20. MAG için kullanılan özel yazılımları/uygulamaları rahatlıkla kullanabilirim.					
21. MAG için gerekli olan teknik özellikleri (özel uygulamalar, internet bağlantısı vb.) yönetebilirim.					

22. Ders çalışırken MAG teknolojisini kullanmak beni rahatsız etmez.					
23. Gelecekte MAG uygulamalarını bireysel öğrenme aracı olarak kullanmak isterim.					
24. Gelecekte derslerimizde MAG uygulamalarının kullanılmasını isterim.					
25. Gelecekte ders kitaplarının MAG ile desteklenmesini isterim.					

11. Yukarıdaki ifadelerin dışında derslerinizin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) uygulamalarıyla desteklenmesinin sizce **avantajları** neler olabilir? Lütfen açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. Derslerinizin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) uygulamalarıyla desteklenmesinin sizce **dezavantajları** neler olabilir? Lütfen açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANKET BİTMİŞTİR

ZAMAN AYIRDIĞINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİM

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Görüşülen Kişi:

Görüşme Süresi:

Tarih – Saat:

Merhaba,

Atatürk Üniversitesi Coğrafya Eğitimi Ana Bilim Dalı'ndak doktora öğrencisiyim. Öncelikle “Coğrafya Derslerinde Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları” konusunda görüşlerinizi benimle paylaştığınız için teşekkür ederim. Görüşleriniz bu araştırma için oldukça önemlidir. Ayrıca kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amaçlı kullanılacak ve herhangi bir yerde kesinlikle paylaşılmayacaktır. Sizin için bir sakıncası yoksa görüşmeyi ses kayıt cihazı ile kaydedebilir miyim? Görüşme ile ilgili bir sorunuz var mı? Görüşmeye başlıyoruz.

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

1. MAG destekli kitapçık ile çalışmaktan memnun kaldınız mı? Bu uygulamaların öğrenme sürecinize etkilerini nasıl açıklarsınız?
2. MAG uygulamaları ders çalışma yönteminizi farklılaştırdı mı? Neden?
3. MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanılmasının başarınız üzerinde değişiklik yaptığını düşünüyor musunuz? Neden?
4. MAG uygulamalarının kullanıldığı coğrafya derslerini, geleneksel ders uygulamaları ile kıyasladığınızda neler söylersiniz? Sizce benzerlik ya da farklılık var mıdır?
5. MAG uygulamalarının diğer coğrafya konularında kullanılmasını ister misiniz? Sizce hangi konularda nasıl uygulama yapılabilir?
6. MAG uygulamalarının coğrafya derslerinde daha verimli kullanılabilir mi? Bu konuya ilişkin önerileriniz nelerdir?
7. MAG uygulamaları ile konuları öğrenme sürecinin bilişsel yükünüze (öğrenmeye harcadığınız çabaya) etkisini nasıl açıklarsınız? Geleneksel yöntemlerle kıyasladığınızda herhangi bir fark var mı?

8. MAG uygulamalarının farklı derslerde kullanılmasını ister misiniz? Sizce hangi derslerde nasıl uygulama yapılabilir?
9. MAGuygulamaları esnasında herhangi bir zorluk yaşadınız mı? Eğer yaşadıysanız bunun hakkında bilgi verebilir misiniz?
10. Gelecekte mesleki yaşamınızda derslerinizi MAGuygulamaları ile destekleyeceğinizi düşünüyor musunuz? Neden?

GÖRÜŞME SONA ERMİŞTİR

ZAMAN AYIRDIĞINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİM

EK-7. Ölçek Kullanım İzinleri

Bilişsel Yük Ölçeği İzin Talebi

Gelen Kutusu X



İbrahim Emrah Özgürbüz

Alıcı: ekilic

9 Ekim Çar 15:32



Ebru hocam iyi günler. Atatürk Üniversitesi coğrafya eğitimi ana bilim dalında Prof. Dr. Mete ALİM danışmanlığında, mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına ilişkin doktora tezi hazırlamaktayım. eğer izin verirsiniz 2004 yılında Türkçe uyarlama çalışmasını gerçekleştirdiğiniz bilişsel yük ölçeğini veri toplama aracı olarak kullanmak istiyorum. katkılar yaparsanız memnun olurum. iyi çalışmalar dilerim

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

Ebru KILIÇ

Alıcı: ben

10 Ekim Per 09:31



İbrahim Emrah merhaba,

Bilişsel yük ölçeğini bilimsel etik ilkelere uygun şekilde kullanmanızdan mutluluk duyarım.

İyi çalışmalar ve kolaylıklar dilerim.

Prof. Dr. Ebru KILIÇ ÇAKMAK

Bilişsel Yük Ölçeği İzin Talebi

Gelen Kutusu X



İbrahim Emrah Özgürbüz

Alıcı: şirin.karadeniz

9 Ekim Çar 15:37



Şirin hocam iyi günler. Atatürk Üniversitesi coğrafya eğitimi ana bilim dalında Prof. Dr. Mete ALİM danışmanlığında, mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına ilişkin doktora tezi hazırlamaktayım. eğer izin verirsiniz 2004 yılında Türkçe uyarlama çalışmasını gerçekleştirdiğiniz bilişsel yük ölçeğini veri toplama aracı olarak kullanmak istiyorum. katkı yaparsanız memnun olurum. iyi çalışmalar dilerim

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ

Şirin KARADENİZ

Alıcı: ben

9 Ekim Çar 19:26



Sayın Hocam,

Elbette kullanabilirsiniz. Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Prof. Dr. Şirin Karadeniz
President, BAÜ

Gönderen: İbrahim Emrah Özgürbüz

Gönderildi: Wednesday, October 9, 2019 3:37:31 PM

Kime: Şirin KARADENİZ

Cognitive Load Scale

Report message · Block user



İbrahim Emrah Özgürbüz

Oct 9, 2019

Hello Mr. Paas. I am Phd student from Turkey at Ataturk University Geography Education Department and im studying on using mobile augmented reality in geography courses.

I need your permission for using cognitive load scale that used your research named "The Efficiency of Instructional Conditions: An Approach to Combine Mental Effort and Performance Measures" in 1993.

if you will let me use that scale i would appreciate.. Thank you..



Fred Paas to you

Oct 9, 2019

Dear Ibrahim, you can find the scale in the attached file. The scale has been used with 'mental effort' and 'task difficulty'. See also attached articles. good luck with your research.

Fred

vangogpaaseducationalpsychologist2008.pdf

Educational Psychologist Paas1.pdf

mental effort rating scaleSEND.pdf

MAG GÖRÜŞ ANKETİ İZİN TALEBİ

Gelen Kutusu



İbrahim Emrah Özgürbüz

Alıcı: sevdakucuk

9 Ekim Çar 14:39

Sevda hocam iyi günler. Atatürk üniversitesi coğrafya eğitimi ana bilim dalında Prof. Dr. Mete ALİM danışmanlığında, mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının coğrafya derslerinde kullanımına ilişkin doktora tezi hazırlamaktayım. eğer izin verirsiniz sizin doktora tezinde hazırlanmış olduğunuz MAG uygulamaları görüş anketini kendi tezimde ölçme aracı olarak kullanmak istiyorum. ayrıca bilişsel yük ölçeğine ilişkin hangi akademisyenlere ulaşmam gerektiği hakkında bilgi verebilirseniz çok memnun olurum. iyi çalışmalar dilerim

İbrahim Emrah ÖZGÜRBÜZ



SEVDA KÜÇÜK

Alıcı: ben

10 Ekim Per 21:40

Merhaba,

Anket çalışmanızda kullanabilirsiniz. Bilişsel yük ölçeği için Prof. Dr. Ebru Kılıç Çakmak'a ulaşabilirsiniz. Tezimin yöntem bölümünde ilgili çalışmanın ayrıntılarını bulabilirsiniz. İyi çalışmalar ve başarılar dilerim.

İbrahim Emrah Özgürbüz, 9 Ekim 2019 Çar, 14:39 tarihinde şunu yazdı:

...

Öğrenci Gönüllülük Yazısı

Değerli Katılımcı,

Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı'nda Doktora öğrencisiyim. Danışmanım Prof. Dr. Mete ALİM rehberliğinde “Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Coğrafya Derslerindeki Akademik Başarıları İle Bilişsel Yüklerine Etkisi” isimli yüksek lisans tezi çalışmamı yürütüyorum. Araştırmaya katılacak öğrenciler ile birlikte ilgili ünitenin öğretim sürecinde Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulaması kullanılacaktır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Başarı Testi, Anket, Yarı yapılandırılmış görüşme formu ve Bilişsel yük ölçeği uygulanacaktır. Araştırmaya katılmada gönüllülük esastır. Araştırma süreci boyunca öğrenciler hiçbir şekilde olumsuz bir durumla karşılaşmayacaktır. Öğrencilerden elde edilen veriler sadece bilimsel amaçlı kullanılacak ve kimlikleri kesinlikle belirtilmeyecektir. Uygulamalar idarenin izni ve ders hocasının gözetiminde araştırmacı tarafından gerçekleştirilecektir.

Verilen bilgiler doğrultusunda bu gönüllülük sözleşmesini imzalamanız tüm bu süreçlere gönüllü olarak katıldığınızı göstermektedir. Ayrıca araştırmamıza verdiğiniz destek ve göstermiş olduğunuz ilgiden dolayı çok teşekkür ederim.

Araştırma ile ilgili bir sorunla karşılaştığınız durumda [] adresinden bana ve [] adresinden de danışmanım Prof. Dr. Mete ALİM'a ulaşabilirsiniz.

İbrahim Emrah Özgürbüz

Doktora Öğrencisi

Not: Bu formun kopyası size verilecektir.

Verilen bilgiler doğrultusunda araştırmaya katılmaya gönüllüyüm.

Öğrenci:

Adı-Soyadı:

EK-9. Ölçek Uygulama İzni



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Dekanlığı



Sayı : 29202147-302.08.01-E.1900369955

23.12.2019

Konu : Uygulama İzni (Emrah
ÖZGÜRBÜZ)

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 17.12.2019 tarihli ve 56785782-302.08.01-E.1900363012 sayılı belge.

İlgi yazınız gereğince; Danışmanlığını Prof.Dr.Mete ALİM'in yürüttüğü Enstitünüz Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı doktora öğrencisi **Emrah ÖZGÜRBÜZ**'ün tez çalışması kapsamında Türkiye Fiziki Coğrafyası dersinde ders hocası, Fakültemiz Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof.Dr. İbrahim Fevzi ŞAHİN ile uygulama yapma talebi ilgili bölüm başkanlığınca ve Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof.Dr. Kemal DOYMUŞ
Dekan

Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2314001
Elektronik Ad: <http://www.atauni.edu.tr/kazim-karabekir-egitim-fakultesi>
Kep Adresi: atauni@ku01.kep.tr

Bilgi: Serap ÇAKALOT
Faks: +90 442 2314288
E-Posta: kkgefak@atauni.edu.tr



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
<https://ubys.atauni.edu.tr/ERMS/Record/Confirmation/Confirmation?code=62B5704AE3B>

ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad: İbrahim Emrah

Soyad: ÖZGÜRBÜZ

Eğitim Bilgileri

İlköğretim

- Rize / Pazar 50. Yıl İlkokulu (1991 – 1996)
- Artvin Gazi İlköğretim Okulu (1996 – 1998)
- Trabzon Erdoğan İlköğretim Okulu (1998 – 1999)

Ortaöğretim

- Trabzon Lisesi (1999 – 2002)

Ön Lisans

- Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi,
Kültürel Miras ve Turizm Programı (2020 – ...)

Lisans

- Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Anabilim
Dalı, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Programı (2003 – 2007)

Yüksek Lisans

- Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
Coğrafya Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı (2009 – 2013)

Doktora

- Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
Coğrafya Eğitimi Doktora Programı (2014 – 2023)

Yabancı Dil

- İngilizce