**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

# KÜLTÜREL MİRASIN DİJİTAL TEMSİLİ: DARA ANTİK KENTİ AGORASINDA ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK DENEYİMİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Beryar Zübeyde BALABAN**

**Bilişim Anabilim Dalı**

**Mimari Tasarımda Bilişim Programı**

**HAZİRAN 2025**

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

# KÜLTÜREL MİRASIN DİJİTAL TEMSİLİ: DARA ANTİK KENTİ AGORASINDA ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK DENEYİMİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Beryar Zübeyde BALABAN**
**(523221003)**

**Bilişim Anabilim Dalı**

**Mimari Tasarımda Bilişim Programı**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Leman Figen GÜL**

**HAZİRAN 2025**

**ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY ★ GRADUATE SCHOOL**

# DIGITAL REPRESENTATION OF CULTURAL HERITAGE: AN AUGMENTED REALITY EXPERIENCE IN THE AGORA OF DARA ANCIENT CITY

**M.Sc. THESIS**

**Beryar Zübeyde BALABAN**
**(523221003)**

**Department of Informatics**

**Architectural Design Computing Program**

**Thesis Advisor: Prof. Dr. Leman Figen GÜL**

**JUNE 2025**

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 523221003 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Beryar Zübeyde BALABAN, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "Kültürel Mirasın Dijital Temsili: Dara Antik Kenti Agorasında Artırılmış Gerçeklik Deneyimi" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

| | | |
|---|---|---|
| **Tez Danışmanı :** | **Prof. Dr. Leman Figen GÜL**<br>İstanbul Teknik Üniversitesi | ..... |
| **Jüri Üyeleri :** | **Doç. Dr. Ayşegül AKÇAY KAVAKOĞLU**<br>İstanbul Teknik Üniversitesi | ..... |
| | **Doç. Dr. Serdar AYDIN**<br>Mardin Artuklu Üniversitesi | ..... |

**Teslim Tarihi : 23 Mayıs 2025**
**Savunma Tarihi : 20 Haziran 2025**

***Aileme,***

## ÖNSÖZ

Öncelikle, çalışma boyunca bilgi, deneyim ve desteğiyle bana yol gösteren ve değerli katkılarıyla her aşamada yanımda olan tez danışmanım Prof. Dr. Leman Figen Gül'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Lisans eğitimim sırasında bilişim alanına olan ilgimi keşfetmemi sağlayan ve yüksek lisans yolculuğuma çıkmamda beni cesaretlendiren değerli hocam Doç. Dr. Serdar Aydın'a desteği için minnettarım. Ayrıca, bu süreçte bilgi ve birikimleriyle yolumu aydınlatan İstanbul Teknik Üniversitesi Mimari Tasarımda Bilişim Programı'nın değerli öğretim üyelerine ve jüri üyelerine teşekkür ederim.

Hayatım boyunca attığım her adımda yanımda olan, sevgileri ve destekleriyle bana güç veren sevgili anneme, babama ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez sürecime katkıları için Nawzad Ihsan'a teşekkür ederim.

Çalışmalarımı Dara Antik Kenti agorasında gerçekleştirme imkânı tanıyan Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'ne, kazı çalışmalarını yürüten ve her türlü desteklerini sunan Mardin Müzesi'nin kıymetli müdürüne ve tüm personeline teşekkür ederim. Ayrıca, Mardin Müzesi'nde görev yapan ve araştırma süreci boyunca çalışmanın bilimsel doğruluğunu teyit ederek değerli katkılar sağlayan Dr. Arkeolog Devrim Hasan Menteşe'ye özel olarak şükranlarımı sunarım. Araştırmamın deney sürecine gönüllü olarak katılan tüm katılımcılara katkılarından dolayı içtenlikle teşekkür ederim.

Bu süreçte yanımda olan bütün dostlarıma gönülden teşekkür ederim.

Haziran 2025

Beryar Zübeyde Balaban
(Mimar)

**İÇİNDEKİLER**

**Sayfa**

**ÖNSÖZ** ..... **ix**
**İÇİNDEKİLER** ..... **xi**
**KISALTMALAR** ..... **xiii**
**ÇİZELGE LİSTESİ** ..... **xv**
**ŞEKİL LİSTESİ** ..... **xvii**
**ÖZET** ..... **xxi**
**SUMMARY** ..... **xxiii**
**1. GİRİŞ** ..... **1**
1.1 Motivasyon ..... 2
1.2 Amaç ..... 3
1.3 Kapsam ..... 5
1.4 Yöntem ..... 6
**2. KÜLTÜREL MİRASIN KAVRAMSAL TEMELLERİ VE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ** ..... **9**
2.1 Kültürel Mirasın Kavramsal Çerçevesi ..... 9
2.1.1 Kültürel mirasın tanımı ve türleri ..... 10
2.1.2 Kültürel mirasın korunması ..... 12
2.1.3 Kültürel miras ve toplumsal bellek : Bir toplumun hafızası ..... 14
2.2 Artırılmış Gerçeklik ve Kültürel Miras: Dijital Çağda Yeni Perspektifler ..... 16
2.2.1 Artırılmış gerçekliğin evrimi ..... 16
2.2.2 Artırılmış gerçeklik ve kültürel miras: Fiziksel ve dijital dünyaların kesişimi ..... 19
2.2.3 Kültürel mirasın yeniden inşasında AG platformları ..... 20
2.3 Dijital Dönüşüm ve Kültürel Miras ..... 23
2.3.1 Dijital çağda kültürel miras: Sanal dünyada miras erişimi ..... 25
2.3.2 Dijital hikâye anlatıcılığı: Kültürel mirasın yeni nesil anlatımı ..... 26
2.4 Dara Antik Kenti ve Agora Yapısı ..... 27
2.4.1 Dara Antik Kenti'nin tarihçesi ..... 29
2.4.2 Agora alanının arkeolojik bulguları ve mimari özellikleri ..... 31

**3. YÖNTEM** ..... **37**
3.1 Alana Yönelik Veri Toplama ve Dokümantasyon Süreci ..... 38
3.2 Modelleme ..... 41
3.2.1 Lidar modelleme ..... 41
3.2.2 Fotogrametrik modelleme ..... 45
3.2.3 CAD modelleme ..... 48
3.2.4 Dijital avatar üretimi ..... 53
3.2.5 Ses üretimi ..... 55
3.3 Artırılmış Gerçeklik Ortamına Aktarma ..... 57
3.3.1 Adobe aero arayüzü ve veri entegrasyonu ..... 57
3.3.2 Dijital hikâye anlatımı ..... 64

3.4 Alan Çalışması: Dara Agorası ..... 68
3.4.1 Kullanıcı deneyimi ..... 69
3.4.1.1 Katılımcı seçimi ..... 70
3.4.1.2 Anket tasarımı ve uygulama ..... 71
3.4.2 AG deneyimi: Kullanıcıların alan ile etkileşimi ..... 71
**4. BULGULAR ..... 77**
4.1 Deney Süreci ..... 77
4.2 Anket Bulguları ..... 80
**5. SONUÇ ..... 87**
**KAYNAKLAR ..... 93**
**EKLER ..... 109**
**ÖZGEÇMİŞ ..... 131**

**KISALTMALAR**

**3B** **:** 3 Boyutlu

**AG** **:** Artırılmış Gerçeklik

**SG** : Sanal Gerçeklik

## ÇİZELGE LİSTESİ

**Sayfa**

**Çizelge 4.1 :** Katılımcıların demografik yapısı..... **78**

## ŞEKİL LİSTESİ

**Sayfa**

**Şekil 1.1 :** Süreç diyagramı..... **8**
**Şekil 2.1 :** AG'nin kronolojik evrimi (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **19**
**Şekil 2.2 :** AG platformları (Yazar tarafından üretilmiştir).. ..... **21**
**Şekil 2.3** : Dara Antik Kenti Google Earth görüntüsü(Yazar tarafından üretilmiştir)**28**
**Şekil 2.4 :** Dara Antik Kenti nekropol alanı (Yazar arşivi) ..... **30**
**Şekil 2.5 :** Dara Antik Kenti agora caddesi (Yazar arşivi) ..... **32**
**Şekil 2.6 :** Dara Antik Kenti agorası portiko izleri (Yazar arşivi). ..... **33**
**Şekil 2.7 :** Dara Antik Kenti agorası drone görüntüsü (Mardin Müzesi arşivi) ..... **34**
**Şekil 2.8 :** Agora kazısında çıkarılan seramikler (Mardin Müzesi arşivi)..... **34**
**Şekil 2.9 :** Agora plan çizimi (Mardin Müzesi arşivi) ..... **35**
**Şekil 3.1 :** İş akış diyagramı (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **37**
**Şekil 3.2 :** Dara Antik Kenti dwg çizimleri (Mardin Müzesi arşivi) ..... **39**
**Şekil 3.3 :** Dara Antik Kenti agora alanı dwg çizimleri (Mardin Müzesi arşivi) ..... **40**
**Şekil 3.4 :** Duvar kalıntıları lidar tarama (Yazar arşivi) ..... **42**
**Şekil 3.5 :** Lidar ile taranan 3B duvar modeli (Yazar arşivi)..... **43**
**Şekil 3.6 :** Lidar için kurgulanan hareket rotası(Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **44**
**Şekil 3.7 :** Lidar ile taranan dokulu duvar modeli (Yazar arşivi) ..... **45**
**Şekil 3.8:** Agisoft ile sütun modelleme (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **46**
**Şekil 3.9 :** Agisoft için üretilen fotoğraf seti (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **47**
**Şekil 3.10 :** Fotogrametrik modelleme aşamaları (Yazar tarafından üretilmiştir)..... **48**
**Şekil 3.11 :** agoraya ait entablatur elemanlarının dijital modellemesi (Yazar tarafından üretilmiştir). ..... **50**
**Şekil 3.12 :** 3B sütun modeline doku ataması (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **51**
**Şekil 3.13 :** Sütun başlığı modelinin Reduce Mesh komutu ile optimize edilmiş hali (Yazar tarafından üretilmiştir). ..... **52**
**Şekil 3.14:** Sütun başlığı modelinin QuadRemesh komutu ile optimize edilmiş hali (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **52**
**Şekil 3.15 :** Yapay zeka ile metinden görsel üretimi (Yazar tarafından üretilmiştir) **53**
**Şekil 3.16 :** Avatar modelleme sürecinin aşamaları (Yazar tarafından üretilmiştir) . **54**
**Şekil 3.17 :** Dijital modelde kullanılan avatarların 3B modelleri (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **55**
**Şekil 3.18:** Yapay zeka ile yazıdan ses üretimi (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **56**
**Şekil 3.19 :** 3B model dosyasının içeriği (Yazar tarafından üretilmiştir)..... **58**
**Şekil 3.20 :** Adobe Aero ile yüzey taraması (Yazar arşivi) ..... **58**
**Şekil 3.21 :** Adobe Aero ile modelin alana aktarılması (Yazar arşivi)..... **59**
**Şekil 3.22 :** Adobe Aero ile model boyutlarının ayarlanması (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **60**
**Şekil 3.23 :** Adobe Aero etkileşim ayarlarının aktif edilmesi (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **61**
**Şekil 3.24 :** Adobe Aero ses ayarlarının düzenlenmesi (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **62**

**Şekil 3.25 :** Adobe Aero ile 3B modele tetikleyici bağlanması (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **63**
**Şekil 3.26 :** Zeytinyağı üretimiyle ilişkili taş yapılar (Mardin Müzesi arşivi) ..... **65**
**Şekil 3.27 :** Agora çevresinde üretimi yapılan zeytinler (Yazar arşivi)..... **65**
**Şekil 3.28 :** Agora alanındaki zeytin ağaçları (Yazar arşivi)..... **66**
**Şekil 3.29 :** Kazı çalışmları sırasında bulunan pithos (Mardin Müzesi arşivi)..... **67**
**Şekil 3.30 :** Agora alanından çıkarılan objelerin 3B modellenmesi (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **67**
**Şekil 3.31 :** Kulaklık ve tablet ile dijital deneyim (Yazar arşivi) ..... **69**
**Şekil 3.32:** Agora alanında bulunan öğelerin dijital ortamda modellenmesi(Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **72**
**Şekil 3.33 :** 3B sanal modelin ekran görüntüsü (Yazar tarafından üretilmiştir)..... **73**
**Şekil 3.34 :** Adobe Aero ile etkileşimli AG video deneyimi (Yazar arşivi)..... **73**
**Şekil 3.35 :** AG ile agora alanına eklenen asker figürü (Yazar arşivi) ..... **74**
**Şekil3.36:** Dijital deneyim için oluşturulan rota ve etkileşim olanakları (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **75**
**Şekil 3.37 :** Agora alanında AG destekli deneyimden ekran görüntüleri (Yazar arşivi) ..... **76**
**Şekil 4.1 :** Agora alanında fiziksel deneyim gerçekleştiren katılımcı (Yazar arşivi) **79**
**Şekil 4.2 :** Fiziksel deneyime gelen anket yanıtları (Yazar tarafından üretilmiştir).. **80**
**Şekil 4.3 :** Dijital deneyime gelen anket yanıtları (Yazar tarafından üretilmiştir) .... **81**
**Şekil 4.4 :** Kontrol ve deney gruplarının anket sorularına verdikleri yanıtların skor tablosu (Yazar tarafından üretilmiştir)..... **82**
**Şekil 4.5 :** Kontrol ve deney gruplarının 5 ana başlık altında ortalama yanıtları (Yazar tarafından üretilmiştir) ..... **84**
**Şekil A.1 :** Model görüntüsü A..... **109**
**Şekil A.2 :** Model görüntüsü B ..... **109**
**Şekil A.3 :** Model görüntüsü C ..... **110**
**Şekil A.4 :** Model görüntüsü D..... **110**
**Şekil A.5 :** Model görüntüsü E ..... **111**
**Şekil A.6 :** Model görüntüsü F..... **111**
**Şekil A.7 :** Model iç mekân görüntüleri ..... **112**
**Şekil A.8 :** Fiziksel deneyim görüntüleri A ..... **113**
**Şekil A.9 :** Fiziksel deneyim görüntüleri B ..... **113**
**Şekil A.10 :** Dijital deneyim görüntüleri A..... **114**
**Şekil A.11 :** Dijital deneyim görüntüleri B..... **114**
**Şekil A.12 :** Agora plan çizimi (Mardin Müzesi arşivi) ..... **115**
**Şekil A.13 :** Agora kazı öncesi ve sonrası drone görüntüleri (Mardin Müzesi arşivi) ..... **115**
**Şekil A.14 :** Agora drone görüntüleri A (Mardin Müzesi arşivi) ..... **116**
**Şekil A.15 :** Agora drone görüntüleri B (Mardin Müzesi arşivi)..... **116**
**Şekil A.16 :** Agora drone görüntüleri C (Mardin Müzesi arşivi)..... **117**
**Şekil A.17 :** Agora drone görüntüleri D (Mardin Müzesi arşivi) ..... **117**
**Şekil A.18 :** Adobe Aero ayarları A ..... **118**
**Şekil A.19 :** Adobe Aero ayarları B..... **118**
**Şekil A.20 :** Kesit perspektif A..... **119**
**Şekil A.21 :** Kesit perspektif B ..... **119**
**Şekil A.22 :** Adobe Aero ile dijital deneyim görüntüleri A..... **120**
**Şekil A.23 :** Adobe Aero ile dijital deneyim görüntüleri B ..... **120**
**Şekil A.24 :** Adobe Aero ile dijital deneyim görüntüleri C ..... **121**

**Şekil A.25 :** Adobe Aero ile dijital deneyim görüntüleri D ..... **121**
**Şekil A.26 :** Adobe Aero ile dijital deneyim görüntüleri E ..... **122**
**Şekil A.27 :** 3B avatar modelleri ..... **123**
**Şekil A.28 :** Lidar tarama görüntüleri A ..... **124**
**Şekil A.29 :** Lidar tarama görüntüleri B ..... **124**
**Şekil A.30 :** Anket soru ve yanıtları A ..... **125**
**Şekil A.31 :** Anket soru ve yanıtları B ..... **125**
**Şekil A.32 :** Anket soru ve yanıtları C ..... **126**
**Şekil A.33 :** Anket soru ve yanıtları D ..... **126**
**Şekil A.34 :** Anket soru ve yanıtları E ..... **127**
**Şekil A.35 :** Onay formu A ..... **128**
**Şekil A.36 :** Onay formu B ..... **129**
**Şekil A.37 :** Uygulama video bağlantısı ..... **130**

# KÜLTÜREL MİRASIN DİJİTAL TEMSİLİ: DARA ANTİK KENTİ AGORASINDA ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK DENEYİMİ

## ÖZET

Kültürel miras alanlarının korunması, deneyimlenmesi ve gelecek nesillere aktarılması fiziksel koruma ve belgelendirme yöntemlerinin yanında yeni teknolojilerin sunduğu imkanlarla beraber etkileşimli ve dijital odaklı formlara evrilmektedir. Bu dijital odaklı formlar arasında en çok tercih edilen teknolojilerden biri olan artırılmış gerçeklik (AG) teknolojisi, son dönemlerde özellikle kültürel miras alanlarında var olan tarihsel anlatıların biçimlerini dönüştürerek, ziyaretçilere zengin deneyimler sunmaktadır. Kullanıcılara yapılı çevre ve dijital içerikle eşzamanlı olarak etkileşim sunma potansiyeli, AG teknolojisinin kültürel miras alanlarında öncü bir noktaya yerleştirmektedir. Ancak tez kapsamında gerçekleştiren literatür incelemesinde , AG teknolojisinin kültürel miras alanlarıyla ilişkisinin müze içi deneyimlerle veya yapıların sanal modellerinin görüntülenmesi gibi alanlarda kullanıldığı; miras alanının sunduğu yer ve sahip olduğu hikâye ile harmanlanan, bütünleşik anlatılara sahip çalışmalarının sınırlı düzeyde kaldığı görülmektedir.

Bu çalışma, literatür taramasından hareketle alanda bulunan bu boşluğu merkezine alarak, AG teknolojisinin kültürel miras alanında tarihsel altyapıya sahip dijital deneyim potansiyeli üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu bağlamda Mardin sınırıları içerisinde bulunan Dara Antik Kenti'nin agora (çarşı) alanında AG teknolojisi aracılığıyla dijital bir deneyim geliştirmeyi hedeflemektedir. Çalışmanın temel amacı, AG destekli dijital deneyimin, kullanıcıların mekânsal algı, bilgi edinme, duygusal bağ kurma ve genel memnuniyet düzeylerine olan etkisini ölçmek; bu deneyimin fiziksel ziyaretle kıyaslandığında nasıl farklılaştığını ortaya koymaktır. Çalışma alanı olarak belirlenen alan Dara Antik Kenti'nde 2020 yılında gerçekleştirilen arkeolojik kazılar sonucunda gün yüzüne çıkarılan agora yapılanmasıdır.

Uygulama sürecinde, Mardin Müzesi ile ortak bir çalışma gerçekleştirilerek agora alanının kazı raporları, çizimleri ve alandan çıkarılarak Mardin Müzesinde koruma altına alınan eserlere ulaşılmıştır. Bu raporlar, alana dair yazılan bilimsel makaleler ve alanda gerçekleştirilen saha gezileri kurgunun temelini oluşturmaktadır. Agora alanında var olan kalıntıların ve yapı elemanlarının modellenmesi amacıyla lidar ve fotogrametrik modelleme yöntemleri bir arada kullanılmış ve mevcut durum dijital ortama aktarılmıştır. Agora alanında izleri bulunan portiko yapılanması ise bu modellere eklenerek dijital model tamamlanmıştır.

Daha sonra dijital ortamda tasarlanan üç boyutlu (3B) model merkeze alınarak bir dijital anlatı kurgulanmıştır. Bu dijital anlatının kurgulanması amacıyla Dara Antik Kenti ve agora yapılanması sahip olduğu mekânsal özellikler, tarihsel bağlam ve yerle kurduğu ilişkiler üzerinden derinlemesine incelenmiştir. Özellikle kazı çalışmaları sırasında zeytin ve zeytinyağı işlikleri ile bunların ticaretine dair buluntular hikâyeleştirmenin temelini oluşturmuştur. Katılımcılara sunulan bilgiler 3B model, ses, avatar ve video gibi unsurlar ile zenginleştirilerek katılımcıların mekânsal bağ kurmasını destekleyen dijital bir deneyim hedeflenmiştir. Bu anlatı Adobe Aero

uygulaması kullanılarak AG ortamına aktarılmıştır ve tablet ile katılımcılara sunulmuştur.

Deneyim türlerini karşılaştırmak amacıyla katılımcılar biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Deney grubu tablet ve kulaklık ile AG destekli dijital deneyimi yaşarken, kontrol grubu yalnızca alanda fiziksel olarak gezinmiştir. Her iki deney grubunun yaşadığı deneyim, çevrim içi ortamda hazırlanan 5'li Likert ölçeği ile yapılandırılmış, mekânsal algı, bilgi edinme, duygusal deneyim, etkileşim ve memnuniyet gibi 5 ana başlık altında oluşturulan bir anket ile ölçülmüştür. Elde edilen veriler grafiklere dökülerek analiz edilmiş ve iki grup arasındaki yanıtların istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmıştır. Sonuçlar, AG deneyimi yaşayan katılımcıların özellikle bilgi edinme ve mekâna dair tarihsel anlam üretme konusunda daha yüksek puanlar verdiğini göstermektedir. Bununla birlikte anket verileri, alan ile kurulan duygusal bağın ve alanın sahip olduğu tarihsel anlatıya dair anlam üretme düzeylerinin de deney grubunda daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın, fiziksel deneyimi yaşayan grubun mekân içinde yönlenme ve dokuyu hissetme açısından az bir farkla daha olumlu geri bildirimlerde bulunduğu gözlemlenmiştir.

Bu tez çalışması, kültürel mirasın dijitalleştirilmesinde hikâye anlatıcılığı ve AG teknolojilerinin ortak kullanarak, kullanıcı deneyiminin nasıl dönüştüğünü alan çalışması üzerinden sunmaktadır. Dara Antik Kenti gibi kültürel miras alanlarında gerçekleştirilen dijitalleştirme çalışmlarının, yapıları sadece 3B olarak temsil etmekle kalmayıp geçmişteki yaşama dair bağlamsal öğeleri kurulan dijital anlatılar aracılığıyla erişilebilir kılması ziyaretçilerin mekân ve kültürel miras ile kurduğu duygusal bağı geliştirmektedir.

# DIGITAL REPRESENTATİON OF CULTURAL HERITAGE: AN AUGMENTED REALİTY EXPERIENCE IN THE AGORA OF DARA ANCIENT CITY

## SUMMARY

The preservation, experience and transfer of cultural heritage sites to future generations is evolving from physical conservation and documentation methods to interactive and digital-oriented forms with the opportunities offered by new technologies. Augmented reality (AR) technology, one of the most preferred technologies among these digital-oriented forms, has recently transformed the forms of historical narratives, especially in cultural heritage sites, and offers rich experiences to visitors. The potential for users to interact with the built environment and digital content simultaneously places AR technology at the forefront of cultural heritage. However, the literature review conducted within the scope of the thesis shows that the relationship of AR technology with cultural heritage sites is used in areas such as in-museum experiences or displaying virtual models of buildings; studies with integrated narratives that blend with the space and story of the heritage site are limited.

Based on the literature review, this study focuses on the potential of AR technology in the field of cultural heritage as a digital experience with a historical background, centering on this gap in the field. In this context, it aims to develop a digital experience through AR technology in the agora (bazaar) area of the ancient city of Dara, located within the borders of Mardin. The main purpose of the study is to measure the impact of the AR-supported digital experience on users' spatial perception, information acquisition, emotional connection and overall satisfaction levels; and to reveal how this experience differs from the physical visit. The study area is the agora structure uncovered during the archaeological excavations carried out in 2020 at the ancient city of Dara. Agora, as a public gathering and socializing space in ancient city life, is a particularly meaningful public space to examine the data on the social and economic life of societies in augmented reality. This structure in the ancient city of Dara stands out with its public aspect in many ancient sources.

During the implementation process, a joint study was carried out with the Mardin Museum to obtain excavation reports, drawings and artifacts excavated from the agora area and preserved in the Mardin Museum. These reports, scientific articles written about the site and field trips to the site form the basis of the fiction. Lidar and photogrammetric modeling methods were used together to model the ruins and building elements in the agora area and the current situation was transferred to the digital environment. The digital model was completed by adding the portico structure, of which traces were found in the agora area, to these models.

Combining these different types ensured historical accuracy in the process of reconstructing the virtual model and transformed the digital model beyond a visual representation into a narrative that carries clues to the past use and spatial context of the building.

Then, a digital narrative was constructed by centering the three-dimensional model designed in the digital environment. In order to construct this digital narrative, the ancient city of Dara and the agora structure were analyzed in depth through its spatial features, historical context and the relationships it establishes with the place. In particular, during the excavations, finds of olive and olive oil workshops and their trade formed the basis of the storytelling. Instead of using this data as static information, it was transformed into dynamic information. This information transfer was shaped within the framework of storytelling. Thus, users were able to walk through the old agora with storytelling while moving in the AR environment.

The information presented to the participants was enriched with elements such as 3D models, audio, avatars and video, aiming to create a digital experience that supports participants' spatial connection. This narrative was transferred to the AR environment using Adobe Aero application and presented to the participants with a tablet. The inclusion of multi-sensory elements such as sound integration, storytelling avatars and visual storytelling aimed to evoke a sense of place and time travel in participants.

This thesis seeks to answer the question of how augmented reality (AR) technology can play a complementary role in the physical experience of cultural heritage sites and how this digitally supported experience can contribute to visitors' perception of space and historical understanding processes. For this purpose, physical and digital experiences were applied separately in the same place, and a comparative analysis was carried out by evaluating the experiences of both groups with a questionnaire method.

In order to compare the types of experiences, the participants were divided into two groups, one experimental group and the other control group. The experimental group experienced the AR-supported digital experience with a tablet and headphones, while the control group only physically navigated the space. A total of 30 volunteer participants took part in the experimental process and 15 participants were determined for each group. The age range of the participants was between 18-25 and consisted of university students. University students were preferred because they are familiar with technological developments and should be the priority group identified by UNESCO. In addition, the participants' familiarity with processes such as surveys and data collection contributed to the efficiency of the study in terms of answering the survey questions and observation.

The experience of both experimental groups was measured with an online questionnaire structured with a 5-point Likert scale and organized under 5 main headings: spatial perception, information acquisition, emotional experience, interaction and satisfaction. The data obtained were analyzed graphically and a statistical comparison of the responses between the two groups was made. The results show that participants who experienced AR gave higher scores, especially in terms of acquiring knowledge and producing historical meaning about the place.

In addition, the survey data revealed that the emotional connection with the site and the level of meaning-making about the historical narrative of the site were stronger in the experimental group. On the other hand, it was observed that the group that had the physical experience gave slightly more positive feedback in terms of orientation in the space and feeling the texture.

This reveals that digital experiences significantly increase the ways in which users make sense of the place and the depth of understanding of the historical context. On the other hand, the sense of texture and reality of physical visits, the direct feeling of the atmosphere of the place and the feeling of being in the place provide a better experience, even if only slightly, compared to the digital environment.

This thesis presents how the user experience is transformed through the joint use of storytelling and AR technologies in the digitization of cultural heritage through fieldwork. The digitization of cultural heritage sites such as the ancient city of Dara not only represents the buildings in 3D, but also makes contextual elements of past life accessible through digital narratives that enhance the emotional connection of visitors with the space and cultural heritage.

# 1. GİRİŞ

Unesco (UNESCO, 1972) kültürel mirası geçmiş nesillerden kalan ve gelecek nesiller için korunması gereken, hem somut hem de somut olmayan öğeler olarak tanımlar. UNESCO, somut ve somut olmayan bileşenleri içeren bu tanımda kültürel mirasın çok yönlülüğüne vurgu yapmaktadır. Kültürel mirasın tanımı ve önemi, özellikle UNESCO tarafından koruma politikalarının geliştirilmesi sebebiyle son yıllarda önemli ölçüde değişmiştir. Somut kültürel miras tarihi öneme sahip alanları ve bu alanlardan çıkarılan eserleri içerir (Vegheş, 2019). UNESCO Dünya Mirası Sözleşmesi ile bu kültürel mirasın toplum yaşamında işlevsel bir rol oynaması ve kapsamlı planlama programlarına entegre edilmesi gerektiğinin altını çizmektedir (Bunu vd., 2020). Fakat kültürel miras sadece anıtlar, yapılar, nesneler gibi somut öğeler ile sınırlı değildir. Somut miras fiziksel eserlerden oluşurken, somut olmayan miras bu eserlere anlam kazandıran gelenekleri, görenekleri ve uygulamaları içerir (Idris vd., 2016). Somut olmayan kültürel miras da tıpkı somut kültürel miras gibi, kültürel çeşitliliğin korunmasında ve sürdürülebilirliğinde önemli bir rol oynamaktadır (Schreiber, 2017). Somut olmayan kültürel miras nesilden nesile aktarılan bilgi ve birikimin yanında, zengin bir içeriğe sahip olduğu için önemlidir (Liu vd., 2024). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için büyük öneme sahip olan bu miras çeşidi, ulusal ve uluslararası boyutta sosyal ve ekonomik yönüyle ön plana çıkmaktadır (Wanda, 2010 ; Alghafri vd., 2020).

Mimarlık da bir toplumun kültürel kimliğini, değerlerini ve dönemin yaşam biçimlerini yansıttığı için kültürel miras ve mimari birbiriyle yakından ilişkilidir. Mimari akımlar, yapım teknikleri ve kullanılan malzemeler, içine doğdukları kültürel ortamdan etkilenir ve bu kültürel ortamdan izler taşır (Hays, 1984 ; Lounsbury, 2012). Bu nedenle, mimarlık ve kültürel miras arasındaki karşılıklı etkileşim, sadece fiziksel unsurlarla sınırlı kalmaz, aynı zamanda toplumların taşıdıkları kültürden izler taşır. Kültürel mirasın yeniden üretilmesine dair yapılan çalışmaların çoğu öncelikle somut kültürel mirasa ve bunun görselleştirilmesine odaklanmıştır. Mimari mekânlara hayat veren soyut unsurlar genellikle arka planda kalmıştır (Akyıldız ve Olğun, 2020 ; Ruggles ve Silverman, 2009).

Bu çalışma, alanda bulunan bu boşluğu dikkat çekmek, mekânın ve içinde bulunduğu çevrenin toplumun sahip olduğu değerlerin dinamik bir portresi olarak çalıştığını kabul etme arzusuyla motive edilmiştir. Somut ve somut olmayan kültürel miras arasındaki karşılıklı ilişkinin ayrıntılı bir biçimde üretilmesi ve artırılmış gerçeklik (AG) teknolojileri ile dijital bir deneyime dönüştürülmesi hedeflenmektedir. Bu çalışmanın alana sunmayı hedeflediği katkı somut ve somut olmayan öğeleri Dara Antik Kenti üzerinden bağlamın farklı unsurlarıyla üretmek ve dijital deneyime sunmaktır. AG teknolojilerinin antik kentlerin keşfine ve korunmasına entegrasyonu, kültürel miras yönetimine yönelik dönüştürücü bir yaklaşımı temsil etmektedir. AG , ziyaretçilerin tarihi alanlarla eş zamanlı olarak etkileşime girmesine olanak tanıyan özellikleri sayesinde ziyaretçi deneyimlerini geliştirir. Fiziksel ve dijital dünyalar arasındaki sınırların giderek azaldığı günümüzde, AG'nin kültürel miras alanında kullanılması, kültürel mirasla nasıl ilişki kurduğumuzu yeniden tanımlamak ve deneyimlemek için yeni fırsatlar sunar.

Dara agorası tanımlanmış bir tarihi alandır; bu nedenle, bu kültürel miras alanının korunması hassas bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu tez, fiziksel ve dijital katmanları birleştirmek için AG teknolojilerini kullanarak kullanıcı deneyimi için zenginleştirilmiş bir model sunmaktadır. Birçok çalışma, hem eğitim hem de turizm alanlarında AG'nin yararlarının altını çizmiştir (Bostancı vd. 2015 ; Li ve Ito 2021). Bu tez, Dara Antik Kenti agora alanının dijital ortama aktarılması ile ilgilidir ve ana odak noktası, doğru bir üç boyutlu (3B) model oluşturmak için fotogrametri ve lidar tekniklerinin birlikte kullanımını içermektedir. Bu projede, alana dair verilerin toplanması ve modellenmesiyle ilgili teknik adımlar, ziyaretçilerin deneyimini geliştirmek için multimedya uygulamalarının oluşturulması ve ziyaretçilerin genel deneyiminin değerlendirilmesi gibi birkaç önemli bölüm ele alınmaktadır.

### 1.1 Motivasyon

Somut ve somut olmayan kültürel miras arasındaki karşılıklı etkileşimin ve bunun kültürel miras alanı temelinde ziyaretçiler üzerindeki etkisinin araştırılması bu tezin en önemli motivasyonlarından biridir. Bu çalışma, teknolojik gelişmelerin sunduğu imkanların, kültürel mirasın deneyimlenme biçimini dönüştürme potansiyelini vaka çalışması özelinde analiz etme motivasyonuna sahiptir. Bu tez, somut ve somut olmayan kültürel miras arasındaki ilişkiye ve bunun mekân, bellek ve insan üzerindeki

dönüşümüne doğru bir yolculuğa çıkmaktadır. Antik kentler, geçmişte yaşayan uygarlıkların kültürel ve sosyal yaşamına dair taşıdıkları izler ile kültürel miras çalışmalarında ilk akla gelen araştırma alanlarından biridir. Jiang ve Cai'nin (2023) Zhejiang'da yaptığı çalışmada görüldüğü gibi antik kentlerin mekânsal dağılımı ve örgütlenmeleri coğrafyanın kültürel mirası nasıl etkilediğini ve alana özgü koruma stratejilerine doğan ihtiyacı göstermektedir.

Bu tezin ilham kaynağı, mevcut ortamda kültürel miras alanlarının karşı karşıya olduğu tehlikelerin farkına varılmasıdır. Kültürel miras turizmi ile insanların bu tür tarihi alanlara ilgisi artarken, ziyaretçilerin alana dair yorumlarıyla derin bir tarihsel bilinç duygusu geliştirmeye yönelik önemli bir ihtiyaç doğmaktadır. Günümüzde ziyaretçiler tarafından farklı içeriklere sahip deneyimler talep edilmektedir, ancak bunlar genellikle geleneksel yorumlama yöntemlerinden yoksundur. Bu çalışma, AG yöntemlerini kullanarak süreci ele almakta ve dijital miras hakkındaki mevcut söyleme (Russo, 2021) katkıda bulunmaktadır. Sonuç olarak bu çalışma, kültürel miras alanında dijital teknolojilerin kullanımı noktasında önemli bir teknik ve teorik süreci kapsamaktadır. Bu süreç Dara'daki agora alanına odaklanarak, tarihi mekânlarda koruma yararına ziyaretçilerin deneyimini ve anlayışını geliştirmeyi amaçlayan bir çerçeve oluşturmaktadır. Bu araştırma, fotogrametri ve lidar teknolojilerinin AG ile birlikte kullanılmasıyla, alanın sahip olduğu somut ve somut olmayan miras öğelerini bir arada ziyaretçilere sunmaktadır.

## 1.2 Amaç

Bu tez, somut ve somut olmayan kültürel miras arasındaki karşılıklı etkileşimi gündemine alarak, iki miras türünün AG teknolojisi aracılığıyla nasıl bütüncül bir deneyime dönüşebileceğini araştırmayı amaçlamaktadır. Somut ve somut olmayan kültürel miras arasındaki karşılıklı ilişkiyi bireyler üzerinde etki oluşturabilecek tasarımlara dönüşümünün yollarını arayarak, kültürel mirasın iki yönlü deneyimini kıyaslayarak bütüncül bir model oluşturmayı amaçlamaktaadır. Kültürel mirasın dijital ortama aktarılmasıyla ilgili yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunun miras alanındaki somut öğelerin görselleştirilmesi ve sunulmasına odaklandığı, ancak bu yapıların ve alanın sahip olduğu tarihsel ilişkilerin genellikle arka planda kaldığı gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda çalışma, somut olmayan mirasın da entegre edilmesiyle bağlamın farklı unsurlarının bir arada bulunduğu bir dijital deneyim

oluşturmayı hedeflemektedir. Kültürel mirasın yalnızca somut kültürel miras öğeleri üzerinden değil, aynı zamanda bu varlıklara anlam kazandıran anlatılar ve tarihsel bağlam üzerinden de deneyimlenmesi düşüncesinden yola çıkarak, mirasın zaman içinde farklı toplulukların ve mekânların kültürel anlatılarını biçimlendirme ve gelecek nesillere aktarma rolünün AG aracılığıyla deneyimlenmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

Bu bağlamda, Dara Antik Kenti'nin agora (çarşı) alanına odaklanan çalışma, geçmişte aktif bir biçimde varlığını sürdüren ve kentin sosyal yaşamında izler bırakan ve günümüzde kalıntıları bulunan alanın dijital ortamda tamamlanması fikrini ele almaktadır. Bu çalışma, AG teknolojisini kullanarak sadece fiziksel mirasın belgelenmesini değil, aynı zamanda mekânın sahip olduğu tarihsel anlatının da ses, video, hikâye anlatımı gibi unsurlarla zenginleştirilerek dijital bir deneyime dönüştürülmesini hedeflemektedir. Benzer yaklaşımlar farklı kültürel miras alanlarında denenmiş olsa da, bu tez, büyük çoğunluğu tahrip olmuş ve kısmen ayakta kalabilmiş bir agoranın mekânsal bütünlüğünü yeniden kurmaya çalışması; zeytinyağı üretimi gibi özgün yerel hikâyeleri dijital anlatım yoluyla mekâna entegre etmesi; somut (mekânsal kalıntılar) ve somut olmayan (tarihsel anlatı, üretim pratiği, toplumsal hafıza) kültürel miras unsurlarını bir arada deneyimletmeye odaklanması ve kullanıcı deneyimi temelinde fiziksel ve dijital deneyimlerin karşılaştırmalı değerlendirmesini yapması açısından alana özgün bir katkı sunmaktadır.

Bu tez, mimarlık bağlamında somut ve somut olmayan kültürel miras arasındaki karşılıklı iletişimin ve kullanıcı deneyiminin anlaşılmasını sağlayarak alana önemli bir katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Böylece, AG teknolojisinin kültürel miras mekânlarının fiziksel olarak deneyimlenmesinde nasıl tamamlayıcı bir rol oynayabileceği ve bu deneyimin ziyaretçilerin mekân algısı ve tarihsel anlama süreçlerine nasıl katkı sağlayabileceği sorusu vaka çalışması üzerinden araştırılacaktır. Bu tez, dijital teknolojilerin kültürel mirasın korunması ve aktarılması üzerindeki potansiyelini ortaya koyarak, mimarlık bağlamında somut ve somut olmayan kültürel miras arasındaki ilişkinin AG aracılığıyla nasıl bütüncül bir deneyime dönüştürülebileceğini incelemeyi amaçlamaktadır.

## 1.3 Kapsam

Kültürel mirası korumak ve anlamak gelecek nesillere aşılanması gereken bir sorumluluktur. Batmaz (2023) bu koruma kültürünün gelişmesi için kültürel unsurlara erken yaşta maruz kalmanın önemini vurgulamaktadır. Öcal (2016) ise, tarihi alanlara yapılan saha gezilerinin kültürel mirasa olan duyarlılığı artırdığı görüşünü belirtmektedir. Tüm bu stratejilerin ortak noktası tarihsel farkındalığı artırmak ve toplum nezdinde özellikle de genç nesil arasında kültürel mirasa aktif katılımı teşvik etmektir. Bu bağlamda, AG gibi gençlerin aktif kullandığı teknolojiler, kültürel miras alanları ve bu nesil arasındaki bağı güçlendirerek koruma bilincini güçlendirebilmektedir. Korunması ve belgelenmesi gereken bu miras alanları, doğal afetler ve savaş gibi durumlarla beraber diğer çevresel faktörlere karşı savunmasız durumdadır (Oktay vd., 2020). Bu durum, kültürel miras alanına dair koruma stratejileri geliştirilmediğinde, ciddi hasar ve kayıplara yol açabilmektedir (Uluç vd., 2021). Dijitalleştirme ise oluşturulan sanal temsiller aracılığıyla bu olumsuz durumlara karşı kültürel mirasın tamamen kaybolma olasılığını azaltmaktadır (Buragohain vd., 2024).

Kültürel mirasın dijital ortama aktarılması ayrıntılı dokümantasyon ve sahip olduğu veri çeşitliliği ile bilgilerin düzenlenmesine ve yeniden üretilmesi olanak tanır (Nappi vd., 2024 ; Moullou vd., 2023). Bu sayede üretilen bilgiler farklı formatlarla gelecek nesillere ve çalışmalara altlık sağlayabilir. Tarihi alanlar, kültürel miras öğeleri ve mekânlara gömülü olan anlatılarla etkileşime girme biçimimiz bir dönüşümden geçmektedir. Bu dönüşümlerden biri de kültürel mirasın korunması ve temsil edilmesi bağlamında kullanılan sürükleyici teknolojilerdir. Bu teknolojiler arasında AG, kültürel miras alanında dönüştürücü bir teknoloji olarak ortaya çıkmış ve dijital bilgileri fiziksel dünyanın üzerine yerleştirme özelliği ile Sanal Gerçeklik (SG) ve Genişletilmiş Gerçeklik gibi diğer sürükleyici teknolojilerden ayrılmıştır. Özellikle fiziksel ve sanal dünyaların birlikte kullanılabilme özelliği sayesinde kullanıcı etkileşimini artırarak koruma, eğitim, turizm gibi birçok alanda öncü teknoloji olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışma, AG aracılığıyla kültürel mirasın deneyimleme sürecini keşfetmek için dijital bir deneyim yaratma fikrini savunmaktadır. Dijital ortamlara aktarılmamış kültürel miras öğeleri bulunduğu konuma bağlı olarak belirli coğrafi alanlarla sınırlıdır ve bu sınır kültürel mirasın sahip olduğu erişim potansiyelini kısıtlayamaktadır. Bu

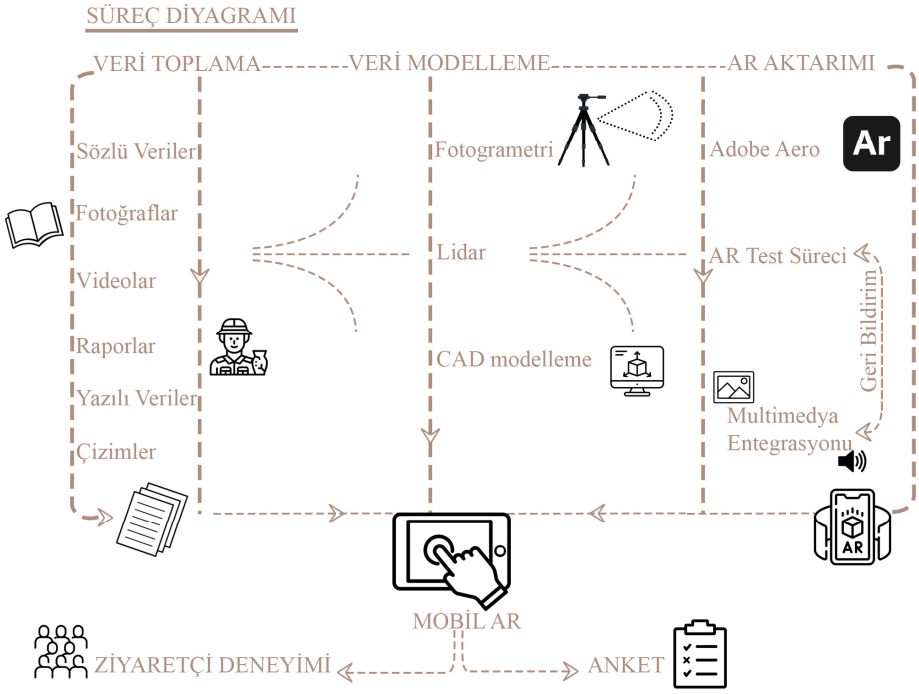
çalışma, AG'nin tarihsel süreç içinde geçirdiği evrimi, mimarlık alanındaki kullanım potansiyelini, teknoloji ve kültürel mirasın kesişimini Dara Antik Kenti üzerinden yeniden gündeme almaktadır. Araştırma, AG'yi dönüştürücü bir araç olarak odağına alarak, kültürel mirasın korunması, yorumlanması, deneyimlenmesi noktasında popüler teknolojileri entegre bir biçimde ele almaktadır.

Bu tezin katkısı teorik çalışmaları ve bilgileri gerçek bir alan üzerinde deneyerek var olan bilgileri bir adım öteye taşımaya çalışmasıdır. Vaka çalışması ile AG'nin kültürel miras deneyimlerinin erişilebilirliğini ve deneyim biçimlerini nasıl farklılaştırdığını göstermeye çalışmaktadır. Vaka çalışması özelinde kültürel mirasın dijital dönüşümü, sadece antik kenti oluşturan fiziksel unsurlar olarak ele alınmayıp, aynı zamanda mekâna dair hikâye anlatımı ve katılımcı bir tarih anlatımı bağlamında AG teknolojisinin kullanımının test edilmesini de kapsamaktadır. Aynı zamanda kültürel mirasın dijitalleştirilmesi süreciyle ilgili potansiyellere ve sınırlamalara ışık tutarak dijitalleştirme noktasında bir çerçeve sunmayı hedeflemektedir.

### 1.4 Yöntem

Çalışma nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma bir yaklaşım benimsemiştir. Arkeolog görüşleri, yerli halkın bilgileri ve gözlem gibi nitel veriler projenin veri toplama aşamasında sıklıkla kullanılmıştır (Patton, 2002). Ayrıca, lidar ve fotogrametri teknikleri ile katılımcıların deneyimlere yönelik algıları için uygulunan anket, çalışmanın nicel verilerini oluşturmaktadır (Babbie, 2013). Bu çalışmada, Dara Antik Kenti'nde yer alan agora alanının AG teknoloji ile dijital deneyimi oluşturulmuştur. İlk aşamada, Mardin Müzesi arşivi, saha gezileri ve arkeologlarla yapılan görüşmeler aracılığıyla geniş kapsamlı bir veri havuzu oluşturulmuştur. Yazılı belgeler, fotoğraflar, videolar, raporlar ve çizimler toplanarak alanın mevcut durumu çok yönlü biçimde belgelenmiştir. Toplanan veriler lidar taraması ve fotogrametri yöntemleri kullanılarak 3B olarak dijital ortama aktarılmış, eksik bölümler Mardin Müzesi tarafından oluşturulan bilimsel raporlar doğrultusunda Rhino yazılımı kullanılarak tamamlanmıştır. Oluşturulan 3B model, Adobe Aero platformu aracılığıyla doğrudan AG ortamına aktarılmıştır. Bu süreçte, ayrıca, mekânsal deneyimi yalnızca görsel değil, duygusal ve bilişsel olarak da güçlendirmek amacıyla, alana dair yapılan literatür taramasından yola çıkılarak bir hikâyeleştirme (storytelling) kurgusu geliştirilmiştir.

Çalışmanın teorik altyapısını oluşturmak amacıyla, kültürel miras alanlarında AG teknolojisinin kullanımı ve bu iki alanın kesişiminde oluşan tarihsel anlatıların sunumu üzerine kapsamlı bir literatür incelemesi yapılmıştır. Ayrıca, Dara Antik Kenti'nin genel tarihsel arka planı da detaylı şekilde araştırılmıştır. Bu literatür çalışmaları, kültürel mirasın dijital deneyime dönüşme sürecinin hem kuramsal hem de uygulamalı boyutlarının şekillenmesine önemli katkılar sağlamıştır. Modelin oluşturulmasının ardından,uzman görüşüne başvurulmuştur.. Uzman görüşü, çalışmanın ilgili alanında yetkin kişilerden alınan değerlendirme ve önerilerdir. Bu çalışmada, 3B modelin doğruluğunu, tarihsel bağlamını ve hikaye kurgusunun tutarlılığını sağlamak amacıyla Mardin Müzesinde görevli arkeolog ve sanat tarihçilerinden oluşan 3 kişilik bir ekibin uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu kapsamda yarı yapılandırılmış görüşme (semi-structured interview) yöntemi kullanılmış ve uzmanlara açık uçlu sorular yöneltilerek çalışmayı değerlendirmeleri istenmiştir. Bu geri bildirimler doğrultusunda, somut olmayan kültürel miras öğelerinin dijital anlatımda daha görünür kılınması adına avatar sayısı ve ayrıntıları artırılmış ve anlatım dilinde iyileştirmeler yapılmıştır. Somut kültürel mirasa dair ise ölçek ve oran iyileştirmeleri gerçekleştirilmiştir. Uygulama aşamasında, yaşları 18-25 arasında değişen farklı disiplinlerden 30 üniversite öğrencisi gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır. Katılımcılar, 15 kişilik deney ve kontrol gruplarına eşit şekilde ayrılmıştır. Deney ve kontrol grubu, bir değişkenin etkisini ölçmek için çalışmalarda sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bu tezde deney grubu etkisi ölçülmek istenen AG destekli dijital modeli deneyimlerken kontrol grubu ise fiziksel koşullarda deneyim gerçekleştirmektedir. İki grup karşılaştırma yapmak ve dijital modelin kullanıcılar üzerindeki etkisini değerlendirmek için gereklidir. Deney grubuna AG destekli dijital deneyim sunulurken, kontrol grubuna yalnızca fiziksel mekân gezisi yaptırılmıştır. Her iki grup, deneyim sonrasında mekânsal algı, bilgi edinme, duygusal etkileşim, etkileşim düzeyi ve genel memnuniyet boyutlarında hazırlanmış 5'li Likert ölçekli anketlerle deneyimi değerlendirmiştir. Çalışmanın genel süreci ve kullanılan yöntemler (Şekil 1.1) şematik olarak sunulmuştur.




**Şekil 1.1 :** Süreç diyagramı (Yazar tarafından üretilmiştir).

# 2. KÜLTÜREL MİRASIN KAVRAMSAL TEMELLERİ VE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ

## 2.1 Kültürel Mirasın Kavramsal Çerçevesi

Kültür kelimesinin geçmişi, Latince 'colere' fiiline dayanmaktadır. Bu fiil, 'yetiştirmek, işlemek' anlamlarına gelir ve zamanla 'cultura' şeklinde türemiştir. Latince 'cultura', tarım ve toprağın işlenmesi ile ilişkili olarak kullanılmıştır ve bu kavramın karşılık geldiği anlamlar, toprağı işleme ile ilgilidir. Ancak zamanla bu fiil, insan zihninin ve ruhunun gelişimi anlamında da kullanılmaya başlanmıştır (Etymonline, t.y.). Başlangıçta insanların toprağı işleyerek ürün yetiştirmesiyle ilişkilendirilen bu kavramın, daha sonra insanların düşünce ve davranışlarını biçimlendiren süreci tanımlayan bir kavrama evrilmesini insan zihninin ve ruhunun gelişiminin de bir tür 'işleme' süreci olmasıyla ilişkilendirebiliriz (Tuztaş, 2004). Bu bağlamda, 'colere' fiilinin zamanla insanların toplumsal yaşamlarını biçimlendiren bir sürecin karşılığına dönüşmesi anlamlıdır. Kültür kavramı da, insanların yaşam biçimleri, etik ve ahlaki değerleri, sanatları ve sosyal bağlarını içeren geniş bir kavramdır dolayısıyla, 'colere' kavramının evrimi kültür kavramının içeriği ile paralellik göstermektedir (Alakuş, 2004). İnsanlar, toprağı işleyerek ürettiği ürünler gibi, fikirleri ve sanatlarını da işleyerek kendi kültürlerini yaratırlar ve bu ürünlerin üretilme biçimlerini gelecek nesillere aktarırlar. İngilizce literatürde 'culture' olarak geçen kelime, ilk olarak 15. yüzyılda insan davranışlarını ve insanın entelektüel gelişimi tanımlamak için kullanılmıştır. 19. yüzyılda ise sosyal bilimlerde daha yaygın kullanılan bir terim haline gelmiş ve sosyoloji alanında toplumların yaşam tarzlarını ve değerlerini inceleyen çalışmaların merkezine oturmuştur (Williams, 1983).

Bir kültüre sahip olmak genellikle insanları tanımlamak için kullanılır. Aynı zamanda, kültürün kendine ait özellikleri çeşitli gruplar arasında büyük farklılıklara ve ayrımlara yol açmaktadır (Hofstede, 2015). Bu da farklı bir tartışmayı gündeme getirir kültüre sahip olmak insanlık olarak ortak özelliğimizdir ve türümüzü tanımlar, ancak aynı zamanda bizi yaşam biçimi ve kültürün diğer farklı yönleriyle birbirimizden ayırır (Rapoport, 2005, s. 36). Kültür, bireylerin geleneklerini ve yaşam tarzlarını içerir.

Kültür, insanlığın yaratıcılığının ve toplumların kimliklerinin bir göstergesidir (UNESCO, 2001). Bu tanım, kültürün sadece tarihi değerler veya sanatsal öğeler ile sınırlı olmadığını, aynı zamanda sosyal ilişkiler, anlam sistemleri ve sosyal yapılar ile de ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu kapsamlı tanımdan yola çıkarak UNESCO, kültürel mirası korumayı ve bu mirasın çeşitliliğini teşvik etmeyi amaçlar.

Arizpe (2000) arkeolojik alanlar ve tarihi anıtları kültürel miras denince akla ilk gelen alanlar olarak tanımlar, fakat alanlara değer katan asıl anlamlar, insanların bu alanlara yükledikleri değerlerden doğmaktadır. Acar (2022) bu mirasın herhangi bir parçasının zarar görmesi, eksilmesi veya tamamen yok olmasının, yerelden evrensele her düzeyde telafisi olmayan kültürel, sosyal ve ekonomik yoksulluğa yol açacağını belirtir.

### 2.1.1. Kültürel mirasın tanımı ve türleri

UNESCO'ya (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü) göre kültürel miras, hem somut hem de somut olmayan unsurları içerir ve bu unsurların korunması, gelecek nesillere aktarılması büyük önem taşır (UNESCO World Heritage Centre, 2023). Acar (2022) insanın bedensel ve zihinsel yönlerini, kültürel mirasın üretimi ve gelişmesinde ana unsurlar olarak tanımlar. Toplumlar, kültürel mirasın taşıyıcıları olarak geçmişten gelen bilgileri günümüze ulaştıran aktarıcılardır. Bu toplulukların çevreleriyle olan ilişkisi, insan ve kültürel miras etkileşimine dair ipuçları barındırır. Bu bağlamda, toplulukların çevreleriyle bulundukları ilişkilerin anlaşılması ve yere ait bilginin öğrenilmesi kritiktir (Nugroho ve Hardilla, 2020).

İnsanı ve onun düşünce yapısını anlamak, geçmişle bağlantılıdır. Bu bağlantı, özellikle kültürel miras değerleri üzerinden açıklanabilmektedir. Bu değerler geçmişten izler taşıdığı için sosyal ve kültürel öğelerin göstergeleridir ( Rouhi, 2017). Vecco'ya (2010) göre eskiden tarihi ve sanatsal değerler ana kriterler olarak kabul edilirken, günümüzde bunlara farklı unsurlar da eklenmiştir. Bunlar arasında kültürel değerler, kimlik bağlamı ve bir nesnenin hafıza ile kurduğu etkileşim kapasitesi gibi daha geniş boyutlar bulunmaktadır.

Kültürel miras, sınırlara bağlı kalmadan artan bir bilinç ile tüm insanlığın ortak mirasının bir parçası olarak kabul edilmektedir. Bu geniş perspektif, ortak bir kimliğe ve çeşitliliğine katkıda bulunma amacıyla topluma mal olmuş kültürel mirasa odaklanmaktadır. Kültürel miras değerleri hangi ulusa ait olursa olsun zarar gördüğünde veya yok edildiğinde insanlık da ortak kültürel mirasının bir parçasını geri

dönüşü olmayan bir biçimde kaybetmektedir (Tonta, 2014). Kolehmainen ve Sivula (2019), miraslaştırmanın farklı aktörleri içeren sosyal bir süreç olduğunun altını çizmektedir ve bu aktörleri yerel halk, yönetim ve kültürel kurumlar olarak tanımlar. Bu nedenle miras, geçmiş zamanların bilgisini fısıldayan anlatıcılar olduğu kadar, gelecek zamanların kültürel örüntüsünü oluşturmanın da yapı taşlarıdır.

Somut kültürel miras, fiziksel olarak var olan ve dokunulabilir kültürel unsurları kapsar. Bu kapsam, UNESCO'nun 'Dünya Mirası' listesinde yer alan tarihi yapılar, anıtlar, arkeolojik alanlar, kentler ve eserleri içerir. Somut kültürel miras; anıtlar ve yapılar, arkeolojik sit alanları ve tarihi kentler gibi alt kategorilerde ele alınmaktadır. Anıtlar ve yapılar, antik kalıntılar, ibadethaneler, kaleler, köprüler ve saraylar gibi mimari ve tarihi öneme sahip yapıları barındırırken, arkeolojik alanlar eski uygarlıklara ait kazı sahaları ve buluntuları kapsamaktadır. Tarihi kentler ise, tarihi dokusunu koruyan şehirler, kasabalar ve kentsel alanları kapsamaktadır (UNESCO Institute for Statistics, 2009).

Somut ve somut olmayan miras arasında var olan bağlantı, mirasın etkili bir şekilde yönetilmesini sağlamada kilit bir unsur olarak değerlendirilir. Kolehmainen ve Sivula (2019) kültürel mirasın sadece nesnelerin bir araya getirilmesinden ibaret olmadığını aynı zamanda grupların kimliklerini ve anılarını inşa eden sosyolojik bir süreç olduğu görüşünü savunmaktadır. Bu anlayış, koruma pratiğinin hem maddi hem de manevi mirası ortaya çıkarma ihtiyacını vurgulamaktadır çünkü bunlar kültürel peyzajın ve insanların kimliğinin bir parçasıdır (Pătru-Stupariu vd., 2019). Örneğin, fiziksel nesnelere bağlı geleneksel uygulamaların sürdürülmesi, bu nesnelerin önemini artırmaya ve toplulukların geçmişlerine daha bağlı hissetmelerine yardımcı olabilir (Yanar vd., 2021). Brabec ve Chilton'a göre, kültürel mirasın yönetimi, dar bir bakış açısıyla sadece fiziksel yapılara odaklanmanın ötesine geçerek eserlerin de içinde bulunduğu daha geniş kültürel bağlamı hesaba katarak, toplum katılımı ve disiplinler arası yaklaşımlar doğrultusunda geliştirilmelidir (Brabec ve Chilton, 2015). Bu bakış açısı somut mirasın sosyokültürel boyutunun topluluklarda kimlik ve hafızanın geliştirilmesinde rol oynadığını vurgulayan UNESCO tanımıyla paralellik göstermektir (Permatasari vd., 2020). Somut kültürel mirasın sürdürülmesi ve korunmasıyla ilgili en önemli araçlardan biri dijital teknolojilerdir. Amali ve arkadaşları, Pressman'ın prototip modelini kullanarak dijital araçların fiziksel eserlerin dokümantasyonunu ve erişilebilirliğini nasıl geliştirebileceğini ve bu mirasın daha

fazla kamu katılımı ve anlayışına nasıl zemin sağlayabileceğini tartışmaktadır (Amali vd., 2022). Bu tür model geliştirme süreçlerine dijital platformların eklenmesi, kullanıcıların somut ve somut olmayan mirasla etkileşime girmesine fırsat vererek kültürel bağlama katkıda bulunmakta ve miras alanlarına dair büyük bir bilgi birikime olanak tanımaktadır. Permatasari'ye (2020) göre bu teknolojik süreçlerle gelen değişim, somut ve somut olmayan yönlerde de sürekliliği sağlayacaktır.

Diğer yandan, somut olmayan kültürel miras, toplumların kültürel kimliğini oluşturan ve kuşaktan kuşağa aktarılan manevi değerlerdir. UNESCO, 2003 yılında kabul ettiği 'Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi' ile bu mirası koruma altına almıştır. Unesco'nun öncülük ettiği sözleşmeyle beraber uluslararası kuruluşlar tarafından da tanınması ve korunması ile ilgili çalışmalar artmıştır. Somut olmayan kültürel miras öğelerinin belirlenmesi ve korunmasında toplum katılımının gerekliliğine açıkça vurgu yapmaktadır ( Cheung, 2019 ; Ortiz ve Madariaga, 2021).

Sözleşmede somut olmayan kültürel miras, toplulukların kültürel kimliklerini yansıtan ve kuşaktan kuşağa aktarılan bilgi, beceri ve gelenekler olarak tanımlanır (UNESCO, 2003). Bu sözleşmede somut olmayan kültürel miras, birkaç ana başlık altında incelenir ve her biri toplumların tarihsel ve kültürel deneyimlerinin korunmasında önemli bir rol oynar. Bunlar sözlü gelenekler ve ifadeler, sahne sanatları, toplumsal uygulamalar, ritüeller, doğayla ilişkili geleneksel bilgi ve pratikler, zanaat ve el sanatları şeklinde kategorilere ayrılmıştır. Somut olmayan kültürel miras, toplumların kültürel kimliğinin korunmasında ve insanlığın ortak mirası olarak tanınmasında önemli bir rol oynar. Kültürel mirasın bu çeşidi , kültürel çeşitliliğin sağlanması için büyük öneme sahiptir çünkü insanların çevreleri ve tarihleriyle girdiği etkileşim biçimiyle üretilerek bir kimlik oluşturma biçimine dönüşmektedir (Lim ve Dewayani, 2023 ; Doulamis vd., 2017).

Mirasın üretilmesi sadece onun korunmasını değil ; miras kültürün inşa sürecini de kapsar (Cang, 2018). Cang'ın (2018) işaret ettiği gibi, bu süreç kültürel kimliğin sürekli olarak yeniden tartışıldığı dinamik bir zemin yaratarak mirasın yaşayan bir olgu olarak algılanmasını sağlar.

### 2.1.2 Kültürel mirasın korunması

UNESCO, kültürel mirasın korunması, tanıtılması ve sürdürülebilir yönetimi için çeşitli programlar ve sözleşmeler yürütmektedir. 'Dünya Mirası Listesi' ile somut

kültürel mirasları koruma altına alırken aynı zamanda sürdürülebilirliğini sağlamayı amaçlamaktadır (UNESCO Dünya Mirası Merkezi, t.y.). Ülkemizde ise 2863 sayılı Kanun, Türkiye'deki kültürel ve doğal varlıkların korunmasını sağlamak için temel hukuki çerçeveyi oluşturur. Kanun, 'kültürel varlıklar' ve 'tabiat varlıkları' arasındaki sınırı çizerek, bu iki başlığa yönelik koruma ve restorasyon süreçlerini düzenlemektedir (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, 1983). Kanun, aynı zamanda bu varlıkların korunması için gereken idari yapıları ve yerel yönetimlerin görevlerini de tanımlamaktadır. Aynı zamanda Türkiye, UNESCO Dünya Mirası Sözleşmesi gibi uluslararası sözleşmelere taraf olarak, kültürel ve doğal mirası koruma konusunda da daha geniş bir sorumluluk üstlenmiştir.

Kültürel miras nesneleri zamanla çeşitli olumsuz faktörlerin etkisiyle bozulmaya maruz kalmaktadır. Bu faktörler arasında bulunan ışık, sıcaklık, bağıl nem ve havadaki kirleticiler gibi çevresel koşullar, nesnelerin fiziksel ve kimyasal yapısını olumsuz yönde etkileyebilir. Sandu (2022) kültürel, doğal ve biyolojik çeşitlilik gibi unsurlarının bir nesilden diğerine aktarılan mirasın önemli parçaları olduğunu vurgulamaktadır. Mirasın korunması, geçmişi hatırlamanın yanında geleceğin inşasında oynayacağı rol sebebiyle kritik öneme sahiptir (Sandu, 2022).

Son yıllarda yapılan çalışmalar mirasın çevresel, ekonomik ve sosyal boyutların yanı sıra sürdürülebilirliğin önemli bir parçası olarak kabul edilmesi gerektiğine dikkat çekmektedir (Kou vd., 2018). Kee ve Chau bu bakış açısını Çin'in farklı bölgelerinde uyguladıkları vaka çalışmaları ile desteklemektedir. Vaka çalışmasında kültürel mirasın etkili bir biçimde korunmasının, toplumun aktif katılımı, turizm ve kültürel faaliyetler yoluyla yerel ekonomiyi canlandırması nedeniyle sürdürülebilir kentsel kalkınma için potansiyel bir unsur olabileceği görüşü ön plana çıkmaktadır (Kee ve Chau, 2019, 2020).

Örneğin, bu tür miras alanlarının korunması sadece tarihi kayıtları güvence altına almakla kalmaz, aynı zamanda sosyal uyum ve şehirlerin ekonomik olarak yenilenmesini de katkı sağlar (Genet ve Kebede, 2021). Bu yaklaşım, koruma yöntemlerinin toplumun değerleri ve ihtiyaçları ile uyum içinde olmasını sağlamaktadır. Kültürel miras, kimliklerin oluşumu ve toplumu ortak paydada birleştirme konusunda büyük önem taşımaktadır. Koruma yöntemleri bizden sonraki nesillere bırakacağımız ortak kültürel mirası tehlikeye atmayacak şekilde ele alınmalıdır (Külcü, 2014).

### 2.1.3 Kültürel miras ve toplumsal bellek: Bir toplumun hafızası

Somut kültürel mirasın sahip olduğu özellikler mirasın korunmasına ek olarak insan-mekân-bellek anlam ilişkisi üzerine de kuruludur ( Değirmenci ve Köşklükkaya, 2020). Fransız sosyolog Maurice Halbwachs toplumsal bellek kavramının temellerini ‘’Les Cadres Sociaux de la Mémoire’’ (1925) adlı eseriyle atmıştır (Lavabre, 1998). Bireyin tekil aklından çıkıp topluma mal olan bu hafıza türü aynı zamanda topluluk bağlarını da güçlendirir. Halbwachs, toplumsal belleğin bireyin hafızasından farkını ortak deneyimler ie şekillenmesi olarak açıklar (Halbwachs, 1992). Kültürel miras ve toplumsal hafıza arasındaki ilişki hem dinamik ve hem de çok yönlüdür. Kültürel miras, toplulukların kimliklerini inşa etmek için kullandıkları somut ve soyut öğeleri kapsayarak kolektif hafızanın havuzunu oluşturur. Marttila ve Botero'nun da belirttiği gibi, topluluklar ve miras üreticileri arasındaki karşılıklı etkileşim, miras bilgisinin kolektif üretiminde önemli bir yer tutarak katılımcı bir yaklaşıma hizmet eder (Marttila ve Botero, 2021). Kültürel miras ve kolektif hafızanın karşılıklı ilişkisi bir topluluğun kendisi ve toplum tarihi hakkında bir kavram inşa etmesi açısından da önemlidir.

Mekânlar insan belleğinde kalıcı izler bırakarak, toplumsal kimliğin oluşmasına katkı sunabilir. Aleida Assmann (2011), toplumsal bellek ve mekân etkileşimini incelerken, anıların ve bilgilerin nesiller arası aktarımında mekânların oynadığı rolü vurgular. Assmann'a göre, mekân, toplumsal belleğin devamlılığına katkı sunar. Sumartojo (2004) yer duygusunu, insanlar veya gruplar tarafından belirli bir yere yönelik olarak geliştirilen ve sosyal olarak inşa edilen algı ve inançlarla özdeşleştirerek bu kavramın, insanların yerle etkileşimleri sonucu ortaya çıkan duygusal ve kültürel bağların oynadığı rolü ön plana çıkardığını iddia etmektedir. Bu açıdan bakıldığında, yer duygusunun kişilerin kimliklerinin oluşumunda etkili olduğunu söylemek yerinde olacaktır. Ayrıca, Sumartojo’nun çalışması, mekânın sosyal, politik ve ekonomik dinamikler tarafından şekillendirildiğini göstererek, yer duygusunun sadece bireysel bir deneyim olmadığını, aynı zamanda toplumsal bir olgu olduğunu da ortaya koymaktadır.

Toplumsal belleğin somut karşılıklarından bir tanesi de kültürel miras kapsamına giren mimari yapılardır. Bu kapsam içerisinde bulunan yapılar, anıtlar, yollar ve şehir dokusu, toplumların geçmişinde var olan kimliklerine atıfta bulunur ve geçmiş olaylara dair anıları çağrıştırarak belleğin inşasında önemli bir rol oynar (Özak ve Gökmen, 2009). Alois Riegl (1982), ‘The Modern Cult of Monuments: Its Character

and Its Origin' adlı çalışmasında kültürel mirasın, toplumların geçmişle bağlarını sürdürmeleri ve kültürel kimliklerini korumaları açısından vazgeçilmez olduğunu savunur. Mimarlık tarihçisi David Lowenthal, kültürel mirasın geçmişi anlamak ve korumak için kritik ipuçlarına sahip olduğunu ve mimari yapıların toplumsal bellek ve kimliğin sürdürülebilirliğine katkıda bulunduğunu belirtmiştir (Lowenthal, 2015). Mimarlık tarihçisi ve yazar James Stevens Curl ve Wilson (2015), 'Mimari miras, bir ulusun geçmişini ve kültürel kimliğini yansıtan önemli bir unsurdur' açıklamasıyla kültürel mirasın alt başlıklarından biri olan mimari mirasın içinde bulunduğu toplum için taşıdığı değerin altını çizmiştir. Mimarlık alanında kültürel miras, özel bir öneme sahiptir. Tarihi yapılar, anıtlar, şehirler, sit alanları, caddeler bir toplumun geçmişi hakkında önemli bilgiler sunar ve kültürel kimliğin ipuçlarını taşıyan parçalar olarak değerlendirilir. Bunun nedeni tüm bu yapıların sahip olduğu tarihsel ve toplumsal bağlamlardır. Mimari miras, bir toplumun değerlerini, inançlarını ve uygulamalarını zamanla kendi içinde taşıdığı için kültürel kimliğin temsil edilebileceği çok katmanlı bir yapı oluşturabilir. Bu katmanlı yapı özellikle mimari tasarımların kültürel anlatıları yansıtma ve kültürel geleneği bir nesilden diğerine aktarma biçiminde gözlemlenebilir.

Grujoska ve Shendova'nın görüşlerine göre, modern koruma uygulamaları, miras alanlarının etkili bir şekilde korunmasını sağlamak disiplinlerarası bir yaklaşıma ihtiyaç duymaktadır (Grujoska ve Shendova, 2021). Bu miras, gelecek nesillerin geçmişten gelen bu mimari hikâyeleri öğrenmesi ve tarihin yeniden yorumlanması için modern teknolojileri eğitim disipliniyle bütünleştiren çok katmanlı yaklaşımlarla korunması gereken bir mirastır. Örneğin, Makao'da Çin ve Portekiz unsurlarını bir araya getiren mimari tarzlar, kentsel peyzajlarda kültürel etkileşimin katkılarını deşifre ederek kültürel kimliğin oluşumuna dair ipuçları sunmaktadır (Fan, 2022). Bu anlamda yerden ve yerin içinde bulunduğu bağlamdan ayrı düşünülemez. Bu bağlamda kültürel mirasın korunması, sadece fiziksel olanın korunması anlamına gelmez. Aynı zamanda, fiziksel olarak var olan yapıların içinde bulundukları çevrenin hikâyelerin de korunmasını gerektirir. Kültürel mirasın devamlılığı, toplumsal belleğin korunması ve gelecek nesillere aktarılması açısından kritik bir rol oynar. Bu bağlamda Dara Antik Kenti'ndeki agora alanının sahip olduğu ve somut olmayan miras kapsamına giren zeytinyağı üretimi gibi kültürel uygulamalar ve bu sürecin tarihsel bağlamı üzerinde durulmuştur. AG teknolojisi kullanılarak, bu somut olmayan mirasın etkileşimli bir

biçimde dijital ortamda deneyimlenmesi sağlanacaktır. Zeytinyağı üretimi ve ticareti, alandaki yapıların işlevi ve günlük yaşamında önemli bir yer tuttuğundan, bu unsurların görsel ve işitsel unsurlarla desteklenmesi, kullanıcıların agoranın geçmişine dair derin bir bağ kurmalarına olanak tanıyacaktır.

## 2.2 Artırılmış Gerçeklik ve Kültürel Miras: Dijital Çağda Yeni Perspektifler

AG, İngilizce 'Augmented Reality' teriminin yaygın kısaltmasıdır. AG'nin kökeni 'augment' ve 'reality' terimlerinden doğmaktadır. 'Augment' Latince augere fiilinden gelir ve orijinal olarak 'artırmak' ya da 'güçlendirmek' anlamına gelmektedir (Oxford English Dictionary, 2023). 'Gerçeklik' anlamına gelen 'reality' kelimesi ise Latince 'gerçek' veya 'nesnel' anlamına gelen realis kelimesinden türemiştir ve nesnel dünyanın somut karşılıklarını ifade etmek için kullanılır (Harper, 2023). Özetle, 'augmented' kelimesi bir nesnenin zenginleştirilmesi anlamına gelirken, 'reality' kelimesi kişinin çevresini ifade etmektedir. Bu iki kelime birleştiğinde, gerçek dünyayı teknolojik araçlarla zenginleştirerek kullanıcıya farklı bir deneyim sunan AG kavramını oluşturur. AG, kullanıcı için fiziksel ortamla birleşen bilgisayar tarafından oluşturulan görüntülere karşılık gelir.

AG, teknoloji ve bilginin kesişimde yer alan geniş bir alandır. AG'nin gelişmesiyle birlikte, bilgiyi üretme ve öğrenme biçimleri daha etkileşimli, ilgi çekici ve etkili hale gelecektir. Dijital ve fiziksel ortamlar etkileşimi artırarak temsillerin güçlenmesine olanak tanır (Riyanti vd., 2022; Permana, 2023).

### 2.2.1 Artırılmış gerçekliğin evrimi

AG kavramının temelleri 1950'lerin ortalarına kadar uzanmaktadır. Bu dönemde, AG kavramının tanımları doğrudan günümüzdeki karşılığı ile aynı olmasa da, aynı amaçlar doğrultusunda kullanılan benzer teknolojilerin ilk kullanımlarına karşılık geldiğini söyleyebiliriz. Morton Heilig tarafından 1962 yılında geliştirilen Sensorama adlı cihaz, kullanıcıların görsel, işitsel ve duyusal deneyimlerini birleştirerek gerçek dünyayı sanal bir ortamla zenginleştirmeyi hedefleyen ilk girişimlerden biridir (Basso, 2017). Bu girişim, AG teknolojisinin ana fikirlerinden biri olan gerçeklik algısının artırılmasını fikrinin öncüsü kabul edilmektedir.

1960'larda, giyilebilen görsel sistemlerin geliştirilmesi AG'nin teknik üretimlerinin başında gelmektedir. AG teknolojisinin öncülerinden biri olarak kabul edilen

bilgisayar bilimcisi Ivan Sutherland 1963 yılında geliştirdiği ve kullanıcıların, ekran üzerinde çizim yaptıkları bir cihaz ile bir nesnenin özelliklerini değiştirebildiği Sketchpad adlı grafik arayüz sistemi sanal ortamlarla etkileşimin ilk adımını oluşturmuştur (Sutherland, 1964). 1968 yılında ise HDM olarak bilinen Türkçeye başa takılan ekran olarak çevrilen ve kullanıcının kafasının üzerine asılı kalması gereken bir düzenek içerdiği için Demokles'in kılıcı olarak anılan cihazı geliştirmiştir. Cihaz 3B görüntülerin gerçek dünyanın üzerine çakıştırıldığı bir deneyim sunarak kullanıcının fiziksel dünyaya müdahale etmesine olanak tanıyan bir deneyim sunmayı başararak AG teknolojisinin günümüzdeki temelleri atmıştır (Sutherland, 1968).

Bilgisayar bilimcisi Myron Krueger tarafından 1970'lerde geliştirilen, VIDEOPLACE sistemi ise, katılımcıların görüntüsünü bilgisayarın görüntüsü ile birleştirerek eş zamanlı hareketlere tepki verecek biçimde kurgular (Krueger vd., 1985). Videoplace, sanal ortam teknolojilerinin temel ilkelerinden biri olarak kabul edilen hareketle etkileşim kavramının temellerini atarak, günümüzde kullanılan sürükleyici teknoloji sistemlerine öncülük etmektedir.

1990'lar, AG'nin modern anlamda ilk kez tanımlandığı ve geliştirildiği yıllardır. Tom Caudell, AG kavramını ilk kez ortaya atan ve endüstriyel alanda AG'nin kullanımına öncülük eden araştırmacıdır. Boeing firmasında çalışan Caudell, AG teknolojisini, 90'lı yıllarda geliştirerek, AG fikrini üretim süreçlerine nasıl entegre edebileceği üzerine yoğunlaşmış ve Boeing'in montaj hattında çalışan işçilere, her bir kablo bağlantısının ayrıntılarını gösteren bir rehber sunmak amacıyla bir AG sistemi üretmiş ve bu sayede karmaşık montaj süreçlerinde fiziksel rehber ihtiyacını ortadan kaldırmıştır (Thomas ve David, 1992).

Virtual Fixtures 1992 yılında Louis Rosenberg tarafından USAF Armstrong Labs'da geliştirilmiştir. Virtual Fixtures kullanıcı tarafından giyilen ve kontrol edilen iki gerçek fiziksel robot kullanmıştır. Kullanıcıya gerçek dünyadaki işleri yaparken yardımcı olmak için tasarlanan bu sistem, bilgisayar tarafından oluşturulan sanal yüzeyleri, fiziksel engel ya da alan gibi göstererek daha etkileyici bir deneyim sunmayı amaçlamıştır (Rosenberg, 1992). Bu sayede 1992 yılına kadar yapılmış ilk sürükleyici AG sistemi olmuştur. Milgram ve Kishino (1994) gerçek dünya ile tamamen sanal dünya arasında bir süreklilik olduğunu belirterek bu sürekliliğin kesişimine "karma gerçeklik" (mixed reality) kavramını yerleştirir ve AG ise bu karma gerçekliğin bir türü olarak tanımlanır. Mobil cihazların yaygınlaşması, AG'nin kullanım alanlarını

çeşitlendirerek yaygınlaşmasının yolunu açmıştır. 2008 yılında, Wikitude uygulaması duyurulmuştur. Bu uygulama AG teknolojisini kullanan ilk mobil uygulamadır. SLAM, GEO verilerine dayalı 3B izleme ve görüntü tanıma teknolojilerini kullanan uygulama (Vakaliuk ve Pochtoviuk, 2021) sayesinde kullanıcılar belirli noktalara entegre edilmiş bilgileri mobil cihazlar aracılığıyla görüntüleme imkanı bulmuşlardır.

Takip eden yıllarda AG teknolojileri eğitim, sağlık, mimarlık, mühendislik gibi birçok farklı disiplinde kullanılmaya ve geliştirilmeye devam etmiştir. Ama halk arasındaki popülaritesini sosyal medya araçları sayesinde kazanmıştır. Snapchat uygulaması yüz filtrelerini AG teknolojileri ile entegre eden ilk sosyal medya platformudur. Bir maske gibi üretilen modellerin gerçek yüzler üzerine entegre edilmesi anlayışına dayanan bu sistem bir AG marka kültürü geliştirerek (Hawker ve Carah, 2021) AG teknolojilerinin günlük hayatta kullanımını yaygınlaştırmıştır. Daha sonra bu kültür Instagram, Facebook gibi diğer sosyal medya platformlarını da etkileyerek yaygınlaşmaya devam etmiştir. 2016 yılında piyasaya sürülen Pokémon GO oyuncuların sanal avatarları gerçek dünya üzerine yerleştikleri alanlardan toplama prensibine dayanan gps destekli bir oyundur. Mobil cihazların kamera ve gps özelliklerini kullanarak gerçek dünya ile etkileşime girmesine izin veren bu model dünya çapında büyük bir popülerlik kazanmıştır. Rauschnabel ve Rossmann' a göre (2017) Pokémon GO dünya çapında büyük bir merak uyandırmasının yanında, milyonlarca insanı AG ile tanıştırarak AG kavramını bir üst noktaya taşımıştır. Skarbez ve arkadaşları (2021), tüm bu sistemleri, "düşük düzeyde sanallık ama yüksek düzeyde gerçek dünya bilgisine sahip" karma gerçeklik örnekleri olarak değerlendirir ve sadece görsel olarak değil duyusal olarak fiziksel ve dijital deneyimlerin ortaklığının önemini vurgular (Skarbez vd., 2021) (Şekil 2.1).




**Şekil 2.1 :** AG'nin kronolojik evrimi (Yazar tarafından üretilmiştir).

### 2.2.2 Artırılmış gerçeklik ve kültürel miras: Fiziksel ve dijital dünyaların kesişimi

Kültürel miras ve AG ilişkisi, eğitim, koruma, turizm, oyunlaştırma ve restorasyon alanlarında yenilikçi yaklaşımlar sunarak değerlerin korunmasını ve deneyimlenmesini sağlamaktadır (Boboc vd., 2022). AG, sanal modeli gerçek alan üzerine yerleştirme potansiyeli sayesinde miras öğesine zarar vermeden dijital bir deneyim gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır. AG'nin kültürel miras alanındaki tarihsel eğitim potansiyeli özellikle önemlidir. AG destekli kültürel miras eğitim deneyi çalışmasında AG tarafından desteklenen miras eğitimi için geri bildirim mekanizmasına sahip bir çerçeve sunarak bu modelin farklı insanlarla etkileşimli öğrenme deneyimlerini mümkün kılabileceğine dair önemli bulgular sunulmaktadır (Mendoza vd., 2020). Kratchanov (2023) mirasın eğitim boyutu ile ilgili AG teknolojilerini, kültürel anlatıları öğrenmede aktif katılımı geliştirmenin bir aracı olarak tanımlamaktadır.

AG uygulamalarının kültürel miras alanında yaygın kullanım alanlarında bir tanesi de oyunlaştırmadır: gençlerin kültürel mirasa olan ilgisini artırmak için, oyunlardaki ödül sistemlerine benzer sistemler kurgulamak keşfetme sürecini zenginleştirerek alana katkı sunabilme potansiyeline sahiptir (Bautista vd., 2022). Örneğin, AG teknolojilerine dayanan oyunlar, kullanıcılardan farklı görevleri yerine getirmeleri istenerek farkında olmadan miras alanına dair bilgi ve farkındalığı artırabilir (Morschheuser vd., 2017).

AG, eserlerin ve yapıların dijital ikizlerinin oluşturarak, kültürel mirasın sürdürülebilirliğine katkıda bulunurken, toplumun farklı kesiminden insanlar için bu alanlara alternatif erişim biçimleri sağlamaktadır (Nayyar vd., 2018). Dijital koruma ve restorasyon projeleri, Notre-Dame Katedrali'nde olduğu gibi (Néroulidis vd., 2024) geleneksel koruma yöntemleriyle entegre bir iş modeline dönüşerek kültürel mirasın sürdürülebilirliğine katkı sunabilmektedir.

Kültürel miras denince ilk akla gelen alanlardan olan arkeolojik alanların, tarihi eserlerin veya kaybolmaya yüz tutmuş unsurların dijital olarak yeniden inşası, ziyaretçilerle etkileşime olanak tanıyarak mirasın gelecek nesillere aktarılmasını sağlamaktadır. AG teknolojileri pasif olarak gözlemlenen kültürel miras alanını etkileşimli bir deneyime dönüştürülerek miras alanını ziyaret edenlerin tarihi alanlarla aktif bir etkileşim kurmasına olanak tanımaktadır (Ergen, 2020). Farklı veri tiplerine sahip multimedya içerikleri AG ortamına entegre edilebilmektedir. Entegre bir

biçimde sunulan multimedya verileri ile daha sürükleyici olması planlanan kültürel miras deneyimi her bir kullanıcının alana yükleyeceği anlam ile kişisel bir deneyime dönüştürebilmektedir (Uslu ve Uysal, 2020). Alana gelen ziyaretçiler, AG platformu aracılığıyla sahnelere yüklenen miras alanının tarihi fotoğraflarını mevcut kalıntılar veya yeni modellenen sahneler üzerinden deneyimleyebilmektedir.

AG kültürel mirasın korunması, yeniden yorumlanması ve farklı deneyimler sunabilmesi noktasında güçlü bir araç olarak değerlendirilmektedir. Ancak bu teknolojinin sadece teknik bir yenilik olarak değil, aynı zamanda kültürel anlatıların derinleşmesi ve ziyaretçi deneyimlerine katkı sağlayan bir mekanizma olarak görülmesi önemlidir. Bu noktada, AG'nin kültürel mirasla bütünleşik bir şekilde kullanılmasını sağlayacak disiplinlerarası araştırmalara ve uygulamalara olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu tür çalışmalar, AG'nin yalnızca teknolojik potansiyelini ortaya koymakla kalmayacak, aynı zamanda bu teknolojinin daha geniş ve bilinçli bir bağlamda değerlendirilmesine olanak tanıyacaktır.

### 2.2.3 Kültürel mirasın yeniden inşasında AG platformları

Bu bölümde kültürel miras ve AG teknolojilerinin kesişiminde öne çıkan platformların incelenmesi amaçlamaktadır. Söz konusu platformalar, hem teknolojik yenilikler hem de kültürel mirasın sürdürülebilir korunması açısından alana önemli katkılar sunmaktadır. Dijital araçlar, geçmişin somut ve somut olmayan öğelerinin korunmasını sağlarken, aynı zamanda bu mirasların etkileşimli ve erişilebilir biçimlerde sunulmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda AG uygulamaları, kullanıcıların kültürel mirasa dair algılarını ve deneyimlerini zenginleştirerek geleneksel koruma ve deneyim yöntemlerinin ötesine geçmektedir. Aşağıda, bu teknolojilerin dijital kültürel miras alanındaki öne çıkan uygulamalarından bazıları ele alınacak ve bu uygulamaların içerikleri üzerinde durulacaktır (Şekil 2.2).




**Şekil 2.2 :** AG platformları (Yazar tarafından üretilmiştir).

CyArk 2003 yılında Ben Kacyra tarafından kurulan ve kültürel mirası korumada 3B teknolojilerini uygulamak için öncü olan bir kuruluştur. Misyonunu kültürel mirası gelecek nesillere erişilebilir kılmak amacıyla 3B teknolojilerinin gücünü kullanarak, kültürel miras alanlarının doğru ve fotogerçekçi dijital ikizlerini oluşturulup bu dijital projelerin, kültürel miras alanlarını belgeler ve yer temelli hikâyeler aracılığıyla daha geniş kitlelere ulaşması olarak tanımlamaktadır (CyArk, 2020). Bu tanımdan referansla teknolojinin hızla gelişmesi ile birlikte veri setlerinin görüntülenmesi ve sunduğu etkileşim fırsatı, sadece araştırma yapanlar için değil, aynı zamanda bu alana merak duyan her bir birey için de ulaşılabilir olması CyArk'ın öne çıkan özelliklerinden bir tanesi (Underhill, 2018) olarak görülmektedir. CyArk'ın dijital koleksiyonu, dünya çapında birçok önemli kültürel miras alanını içermektedir bu da kültürel mirasın dijitalleştirilmesi konusunda sektörde öncü bir rol üstlenmesine olanak tanımaktadır.

2011 yılında Pierre-Antoine Lemaire, Alban Denoyel ve Cédric Tourneret tarafından Paris'te kurulan Sketchfab başlangıçta kullanıcıların 3B modelleri paylaşabileceği ve görüntüleyebileceği bir platform olarak tasarlanmıştır. Günümüzde yapılan geliştirmeler ve anlaşmalar ile Sketchfab, kültürel mirasın dijitalleştirilmesi, sanat eserlerinin paylaşılması ve AG uygulamaları gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Özellikle CultureConnect ile yaptıkları iş birliği ile, müzeler ve kültürel organizasyonların Sketchfab'in 3B modellerini dijital platformlara, AG ve SG deneyimlerine entegre etmenin yolunu açmıştır. Bu iş birliği, müze ziyaretçilerinin

kültürel miras eserlerini tabletler veya akıllı telefonlar aracılığıyla 3B olarak görüntüleyip etkileşimde bulunmalarını fırsat sunmaktadır (CultureConnect, t.y.). Ayrıca, Sketchfab, AG'nin çevrim içi sergiler ve mobil rehberler için kolayca entegre etme imkânı sunmaktadır bu sayede kullanıcıların ek bir uygulama indirmelerine gerek kalmadan, kendi cihazları aracılığıyla doğrudan kendi mekânlarında modelleri görmeleri ve deneyimlemeleri için zemin hazırlamaktadır (Sketchfab, 2021).

AG uygulamalarının yanı sıra popüler olan bir diğer uygulama da AG turlarıdır. AG turları kültürel miras ziyaretçilerinin geçmişi yeniden deneyimlemelerine olanak tanıyan bir tur çeşididir. Bu turlar, antik kentleri ve yapıları orijinal halleriyle göstermek, sanat eserlerini dijital bir şekilde sergilemek ve geçmişteki yaşamla etkileşim kurmak gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Kim vd., 2009). Bu turlar genellikle müzeler, turizm şirketleri ya da AG/SG teknolojileri geliştiren özel firmalar arasında yapılan iş birlikleri ile tasarlanıp geliştirilmektedir.

Bu tur çeşidine verilebilecek en popüler örnek Pompeii AG turlarıdır. Pompeii AG Turu, İtalya'daki ünlü antik Pompeii kentini sanal olarak gezebilmeyi sağlayacak bir AG deneyimidir. Bu tür turlara antik kentin restore edilmiş versiyonları ve günlük yaşamdan sahneler eklenerek ziyaretçilerin geçmişteki yaşamı daha etkili bir şekilde anlayabilmeleri sağlanmaktadır (Papagiannakis ve Magnenat-Thalmann, 2007) . Pompeii AG deneyimi için bu alanda çalışan farklı kuruluşlar bulunmaktadır. Google Arts & Culture sitesi Pompeii'de sanal bir tur sunarken, Altair4 Multimedya Pompeii üzerine 3B rekonstrüksiyon projelerini entegre ederek, AG unsurlarını hayata geçirmektedir. Bu tez kapsamında ise, yalnızca görsel sunum değil; mekânın tarihsel bağlamı, alandaki üretim faaliyetleri ve bu faaliyetlerin geçmişteki önemi gibi katmanlar ses, video ve metin ile çoklu ortam biçiminde sunulmaktadır. Böylece kullanıcı yalnızca bir gözlemci değil, katılımcı bir anlatının parçası hâline gelmektedir.

### 2.3 Dijital Dönüşüm ve Kültürel Miras

Kültüre özgü veri yapıları oluşturulurken özellikle iki şey öne çıkar: multimedya içerikleri ve anlatıların somut biçimde sunulması. Bu iki unsur, bu bağlamda son derece kritik bir rol oynamaktadır (Hou vd., 2022).

Kültürel mirasın korunması ve sunumunda AG'nin entegrasyonu, tarihi alanları ve eserleri dijital olarak temsil etmenin en yenilikçi yollarından biri haline gelmektedir. Bu, yalnızca ziyaretçiler arasındaki etkileşim düzeyini artırmakla kalmayıp, aynı

zamanda eğitim koruma, turizm için de çok önemli bir araç görevi görmektedir. AG teknolojileri, kültürel mirasla ilgili anlatıların daha iyi kavranmasını sağlarken, geçmişle bugün arasında bağ kuran etkileyici deneyimler sunabilmektedir.

Kültürel mirasın dijitalleştirilmesinde lidar ve fotogrametri teknolojileri günümüzde en yaygın kullanılan 2 modelleme tekniği olup harita yapımı, 3B modelleme ve coğrafi bilgi sistemleri gibi alanlarda da uygulanmaktadır. Işık algılama ve uzaklık ölçümü olarak türkçeye çevrilen bu teknik, lazer ışığı kullanarak nesnelerin şekilleriyle diğer özelliklerinin yüksek doğrulukla 3B modellerini çıkarır (Artec 3D, 2023). Bu verilerden yola çıkarak mesafe hesaplanmakta, ayrıca hedefin dijital ortamda nasıl görüneceği modellenmektedir (Mehendale ve Neoge, 2020). Bu özelliğiyle lidar arkeolojik alanların, tarihi binaların ve peyzajların ayrıntılı 3B taramasına olanak sağladığı için kültürel miras alanı da dâhil olmak üzere son zamanlarda birçok alanda kullanılmaktadır.

Kokalj ve Hesse (2017) lidar yardımıyla oluşturulan yüksek çözünürlüklü modelleri, tarihi alanların sahip olduğu verilerin sanal ortamda depolanmasına ve SG gibi modern teknolojiler kullanılarak sunulmasına değerli bir katkı olarak kabul etmektedir. The Cultural Heritage Cloud / European Commission ve Open Heritage 3D gibi platformlar ile amaçlanan dünya çapında kültürel miras alanlarında çalışan araştırmacılar için bu verileri daha kolay erişebilir kılmaktır.

Lidar sensörlerinin tabletler ve akıllı telefonlar gibi mobil cihazlara entegre edilmesi, bu teknolojiye erişimi daha da yaygınlaştırmaktadır. Akıllı telefon ve tabletler gibi mobil cihazlara entegre edilen lidar sistemleri ve uygulamaları geleneksel lidar sistemlerinin aksine çok daha kullanıcı dostu ve erişilebilir bir teknolojiye evrilmektedir (Gollob vd., 2021). Lidarın bu alanda profesyonel olmayan kullanıcılar için de kullanılabilir hale gelmesinin, özel araçlar gerektirmeden alanları çalışıp belgelemeye olanak sağladığı belirtilmektedir (Spreafico vd., 2021). Lidar, ücretsiz uygulamalarla geliştirilmiş akıllı telefonlar veya tabletler gibi tüketici düzeyindeki cihazlara entegre edildikçe daha önce hiç olmadığı kadar erişilebilir hale gelmektedir. Böylece verilerin hızlı bir şekilde elde edilmesine ve işlenmesine olanak sağlamaktadır. Bu entegrasyon, teknolojiyi daha kullanılabilir hale getirerek eğitim, mimari, arkeoloji ve hatta oyun alanlarında bu topluluklar içindeki katkıyı artırarak yeni keşiflere bir pencere açmaktadır.

Fotogrametrik modelleme, hedeflerin veya manzaraların hassas 3B modellerini elde etmek için kullanılan bir modelleme tekniğidir (Aydınalp, 2023). Bu yöntem belirli bir nesnenin 3B şeklini yeniden oluşturmak farklı açılardan çekilmiş fotoğraf setlerini kullanılır. Farklı bakış açılarından üst üste binen çoklu çekimlerini içerir ve çekimler özel yazılımlarla bazı işlemlerden geçtikten sonra, nesnenin 3B geometrisi yeniden oluşturulur. Fotogrametrik modelleme hem verimli hem de uygun maliyetli olması nedeniyle, yüksek çözünürlüklü ayrıntılı modeller üretmek amacıyla arkeoloji, mimarlık, jeoloji ve adli bilimler gibi birbirinden farklı alanlarda farklı teknikler ile uygulanan geniş bir kullanım alanına sahiptir (Doğdu ve Bakla, 2024). Fotogrametrik modelleme tekniklerinde izlenen en önemli süreç, nesnenin farklı açılardan birçok fotoğrafının çekilmesi ve bunların hizalanması sürecidir. Bu süreç, genellikle geniş alanları tarayabilen ve farklı açılardan yüksek çözünürlüklü görüntüler alabilen drone ya da insansız hava araçlarıyla yürütülmektedir (Wojciechowska ve Łuczak, 2018). Havadan ve karadan elde edilen fotoğraflar sayesinde üretilen dijital fotogrametri ve lazer taramalarının birbirlerine entegre kullanımı AG ve SG teknolojileri ile etkileşimli bir ortam yaratmaya imkan tanımakta ve bu yöntemle daha yüksek miktarlarda etkileşim ve daldırma imkanı sunmaktadır (Banfi vd., 2023).

Fotogrametrik modellemenin en önemli avantajlarının başında doğruluk ve hassasiyet gelmektedir. Çalışmalar, fotogrametrik yöntemler kullanılarak yapılan çalışmaların, genellikle geleneksel ölçme tekniklerinden daha üstün olan çok yüksek doğruluk seviyelerine ulaşıldığını belirtmektedir (Akar, 2017). Bu teknik özellikle kültürel miras alanı gibi korunması yüksek hassasiyet gereken alanlar için ideal bir teknik olma özelliğine sahiptir. Bu prosedür, tahribatsız olması ve kültürel miras nesnelerinin daha fazla zarar görmeden detaylı bir şekilde belgelenmesine olanak sağlaması nedeniyle en çok başvurulan yöntemlerin başında gelmektedir (Jafari, 2021).

Son yıllarda popülerlik kazanan ücretsiz ve erişilebilir fotogrametrik ve lidar modelleme uygulamaları, kültürel mirasın dijital olarak belgelenmesini ve korunmasını yaygınlaştırarak, bireylerin ve toplulukların tarihi alanları kayıt altına almasına ve bu alanların küresel ölçekte paylaşılmasına olanak tanımaktadır (Luetzenburg vd., 2021). Bu, yalnızca tahrip olmuş veya unutulmaya yüz tutmuş kültürel mirasın belgelenmesine katkı sunmakla kalmaz, aynı zamanda topluluklar içinde kültürel miras için bir sahiplenme ve sorumluluk duygusunu da teşvik eder (Ch'ng vd., 2019). Bu açıdan fotogrametriyi yalnızca teknik bir araç değil,

aynı zamanda kültürel mirasın yönetimi ve korunmasıyla ilgili genel bir strateji olarak tanımlayabiliriz.

Diğer yaklaşım ise iki teknolojiden birlikte yararlanma eğiliminde olan metodolojileri içermektedir. Lidar ile birlikte fotogrametrik modellemeyi kullanan çalışmalar, doku ve yapı zenginliğini garanti ederek çok daha doğru 3B modellerin oluşturulmasında kullanılmaktadır (Nex ve Rinaudo, 2010). Lidardan elde edilen hassas yükseklik bilgileri, fotogrametrik görüntülerden elde edilen detaylı görsel bilgilerle entegre edilmektedir (Habib vd., 2004). Bu yaklaşım, her iki modelleme metodolojisinin gücünü bir araya getirerek tarihi bina veya arkeolojik alan dokümantasyonu gibi karmaşık süreçlerin son derece doğru temsillerine olanak sağlamaktadır.

### 2.3.1 Dijital çağda kültürel miras: Sanal dünyada miras erişimi

Kültürel miras alanında AG kullanımın en büyük faydalarından biri, ziyaretçiler için son derece etkileşimli ve bilgilendirici deneyimlerin yaratılmasına sunduğu zeminden kaynaklanmaktadır. Örneğin, Suyuti'nin (2023) Palopo Eski Camii üzerine yaptığı çalışma, AG uygulamalarının öğrenme sürecini tamamlamak için bağlam bilgisi ve etkileşimli unsurlar sağlayarak bu tür kültürel miras alanlarına yönelik ziyaretçi deneyimlerini ve ilgisini artırabileceğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Yin ve arkadaşlarının çalışması (2021) kültürel miras turistlerinin ihtiyaçlarının mobil AG uygulamaları kullanılarak karşılanması gerektiğini tespit etmektedir. Bu çalışmalardan hareketle yazarlar, bu tür teknolojilerin kullanıcı beklentilerini karşılayabilecek özel içerikler sağlayarak ziyaretçilerin genel deneyimini geliştirebileceğini iddia etmektedirler. Bu durum, AG'nin kültürel miras alanları bağlamında ziyaretçiler için değerlerin birlikte yaratılması konusunda oynayabileceği rolü vurgulayarak genel deneyimlerini geliştiren Jung ve Dieck'in (2017) bulgularıyla da örtüşmektedir.

En önemlisi, AG artık fiziksel yollarla ulaşılamayan tarihi bağlamları görselleştirebilmektedir. Örneğin, Panou ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, mobil AG aracılığıyla tarihi binaların 3B modelleri tam olarak gerçek dünyadaki konumlarına yerleştirilmiş ve kullanıcıların bir zamanlar sunulduğu gibi bu sitelerde etkileşimli olarak gezinmeleri sağlanmıştır (Panou vd., 2018). Bu tür özellikler yalnızca kültürel anlatının korunmasına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda ziyaretçilerin tarihteki olayların ve yapıların rekonstrüksiyonlarını görmelerine ve bunlarla etkileşime girmelerine olanak tanıyarak eğitim alanına da

katkıda bulunur. Sürükleyici deneyimlerle kullanıcı katılımını teşvik ederek, AG deneyimleri bireyler ve tarih arasında duygusal bağlar kurabilir (Perry vd., 2017).

Kullanıcıya kültürel miras alanını daha yakından incelemeye teşvik etmek için AG uygulamasına oyunlaştırma unsurları da eklenmektedir. Bu bağlamda, Panou (2018), mimariye entegre edilen oyunlaştırma unsurlarının, kullanıcıları belirli ilgi noktalarını keşfetmeye ve kültürel peyzajla etkileşime girmeye daha fazla motive ettiğini belirtmektedir. Bu konsept, kullanıcıların kültürel mirası derinlemesine anlamalarını sağlamak amacıyla kullanıcıların kültürel anlatıların içine dâhil edilmesi için karma gerçeklik uygulamalarının kullanılmasını öneren Jung ve arkadaşlarının (2021) çalışmasına zemin hazırlar niteliktedir.

Fakat kültürel miras alanında AG uygulamaları aynı zamanda birçok zorlukla da karşı karşıya kalmaktadır. Kaimaris ve arkadaşları (2021) tarafından tasvir edilen açık hava arkeolojik alanlarındaki AG konumlandırma ve navigasyon gibi sorunlar, kullanıcı deneyimlerini kısıtlayabilmektedir. AG uygulamaları kullanıcılara sorunsuz ve zenginleştirici deneyimler sunarken, bu tür teknik zorluklara çözümler aranmaktadır. Bu nedenle ziyaretçiler üzerinde başarılı bir benimseme süreci için kullanılan teknolojinin işlevselliği ve duygusal bağlar dikkate alınarak, kullanıcı deneyimini zenginleştiren bir yaklaşım geliştirilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak, kültürel mirasın AG teknolojileri kullanılarak dijital ortamlara aktarılması , tarihi yapıların ve mekânların korunması ve deneyimlenmesi noktasında önemli bir ilerleme ortaya koymaktadır. Bu çalışma, mevcut AG teknolojilerinin kültürel mirasın dijitalleştirilmesi potansiyelinden yararlanarak özgün bir yaklaşım geliştirmiştir. Bu özgün yaklaşım agora alanının sadece somut kalıntılarının modellenmesi değil, aynı zamanda somut olmayan kültürel miras unsurlarının da dijital ortamda canlandırılmasıdır.

### 2.3.2 Dijital hikâye anlatıcılığı: Kültürel mirasın yeni nesil anlatımı

"Tarihi ve kültürel mekânlarda yürürken, bazen geçmişin ruhlarının kalıntılarda belirgin bir şekilde var olduğunu ve bir bina veya yer hakkında birçok canlı hikâye anlatabileceğini hissedersiniz eğer onları görebilseniz ve onlarla iletişim kurabilseniz" (Kretschmer vd., 2001, s. 141).

Hikâye anlatıcılığının kültürel mirasla çok güçlü bir bağı vardır. Bu bağ kolektif hafızayı güçlendiren ve kültürel miras deneyimini farklılaştıran bir bağ olarak

tanımlanabilir. Nesiller boyunca hikâye anlatıcılığı, kültürel değerlerin aktarılması ve kolektif hafızanın oluşturulması açısından önemli bir rol oynamıştır (Rahayuningtyas vd., 2021). Ancak dijital çağla birlikte yaşanan teknolojik gelişmeler, bu çok eski geleneğin temel biçim ve içeriğini dönüştürmüştür. Geleneksel yöntemlerden dijital yöntemlere doğru bir dönüşüm geçiren bu anlatım biçimi, etkileşime imkan tanıyan teknolojilerin kullanımı ile daha geniş kitlelere ulaşabilmektedir (Podara vd., 2021). Bu değişim, özellikle kültürel mirasın korunması ve yaygınlaştırılması alanında yenilikçi fırsatlar yaratmaktadır.

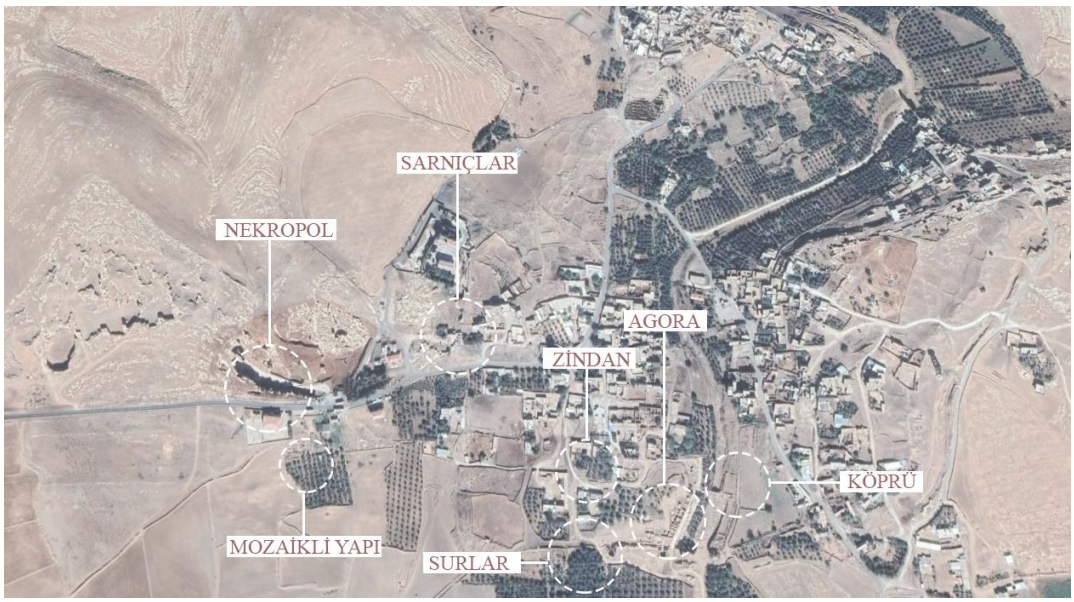
Nosrati ve Detlor (2021) dijital hikâye anlatımı projelerinin, kültürel mirasla ilgili hikâyeleri yeniden anlatmayı ve böylece kentin kültürel kimliği hakkındaki bilgiyi artırmanın yanı sıra halkın kente bakışını inşa etmeye yardımcı olmayı vaat ettiğini savunmaktadır. Bu argüman, hikâye anlatımının katılımcı etkileşimini destekleyerek katılımcı ve miras alanı ilişkisinde önemli bilgiler elde edilmesine olanak tanıdığını düşünen Rahayuningtyas (2021) tarafından da desteklenmektedir. Karahan ve Gül (2023) ziyaretçilerin gezi deneyimleri sırasında, kültürel mirasın anlamını ve değerini yansıtan zamansal boyutun süreksizliğiyle karşı karşıya kaldıklarını belirtirler. Dijital hikâye anlatımı gibi teknolojik araçlarla zenginleştirilen fiziksel deneyimler, ziyaretçiler için geçmişin ve bugünün birleştiği bir zaman dilimi yaratabilir, böylece bireylerin kültürel mirasa alanına dair anlayışları ve kurdukları bağlantılar daha katmanlı bir şekilde inşa edilebilir.

Dijital platformlar ve sürükleyici teknolojiler kullanarak hikâyeler anlatmak, kültürel mirasın tarihsel bağlamı ve ziyaretçiler arasında bağlantı kurmanın iyi bir yolu olarak görülmektedir. Örneğin Wang kültürel miras hikâyeleri hakkında ziyaretçilere kişisel deneyimler yaşatmak için sanal bir 3B müze kullanmaktan bahsetmektedir (Wang vd., 2019). Bu yöntem, ziyaretçi ile kültürel miras nesneleri arasında etkili bir duygusal bağ kurulmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, ziyaretçilerin kendi kültürel hikâyelerini araştırmalarını ve anlamalarını sağlayarak kültürel mirası yaymak için alan yaratmaktadır.

### 2.4 Dara Antik Kenti ve Agora Yapısı

Bu çalışmada Dara Antik Kenti geliştirilecek AG uygulaması için kültürel miras bağlamı olarak seçilmiştir. Çünkü askeri, ekomik ve siyasi açıdan dönemin önemli kentlerinden biri konumunda olan Dara, tarihsel kimliğiyle ön plana çıkmaktadır.

Kentte bulunan diğer yapılar büyük ölçüde korunarak günümüze ulaşabilmişken, agora alanının büyük bir kısmı tahrip olmuş mimari elemanlar ise alanda dağınık biçimde sergilenmektedir. Bu durum, tarihsel açıdan önemli bir kamusal mekân olan agoranın bütüncül biçimde deneyimlenmesini sınırlamakta; AG gibi dijital araçlarla desteklenmesini anlamlı kılmaktadır. Dara Antik Kenti, Mardin merkeze 30 km uzaklıkta bulunan bugün Oğuz Köyü olarak anılan sınırlar içerisinde bulunmaktadır (Şekil 2.3).




**Şekil 2.3 :** Dara Antik Kenti Google Earth görüntüsü (Yazar tarafından üretilmiştir).

Tur Abdin Dağları'nın güney eteğinde konumlanan (Tosun, 2021) bu antik sınır kenti konumu ve çevresindeki diğer yerleşimler sebebiyle bölgenin en önemli kent yapılanmalarından birine sahiptir. Dikmen (2021) Dara'nın, coğrafi konumu, topografyası ve iklimi nedeniyle antik çağlardan günümüze kadar pek çok uygarlık tarafından farklı amaçlarla kullanılan bir alan olduğunu belirtmektedir. Persler tarafından sınırları korumak adına askeri üs olarak kurulan bu şehir Romalıların şehre katkılarıyla en gelişmiş haline ulaşmıştır (Karataş, 2023). Öncesinde küçük bir yerleşim olan bu alan, Bizans imparatoru Anastasius tarafından doğu sınırlarını korumak ve hakimiyeti sağlamak adına bir garnizon kenti olarak geliştirilmiştir (Kütük, 2013). Menu ve Karabélias (1986, s. 488) daha önce küçük bir yerleşim olan Anastasiopolis'in, Justinianus döneminde doğu sınır savunmasının önemli bir unsuru haline geldiğini belirtmektedir. 506 yılında ise İmparator Justinianus Sasanilerle yapılan kısa süreli bir ateşkes arasında şartların yerine getirilmemesi nedeniyle

sınırdaki bir bölgede yer alan ve Dara olarak anılan bu bölgeyi hızla bir biçimde şehirleştirmiş ve bu şehre Anastasiopolis adını vermiştir (Lawrence, 1983, p. 188). İmparator Anastasius'un, kurduğu bu şehir yıllar boyunca kendi ismiyle anılmıştır (Fraser, 1842) ancak kısa süre sonra şehir eski adı olan Dara olarak anılmaya devam etmiştir.

### 2.4.1 Dara Antik Kenti'nin tarihçesi

Farklı mimari özelliklerden izler taşıyan bu şehir, özellikle Roma ve Bizans uygarlıklarının sahip olduğu bilgi ve birikimden derin izler taşımaktadır. Dara'nın mimarisini belirleyen temel unsurlara alanda bulunan kireçtaşları ve bu taşların oyulma biçimleri örnek verilebilir (Mardin Müzesi, 2018). Dara'nın mimarisinin en önemli yönlerinden biri de şehir yapılanmasıdır. Şehir yüksek bir konuma inşa edilerek, konumun getirdiği askeri koruma avantajlarından faydalanılmak istenmiştir. (Rüpke ve Raja, 2021, p. 230). Konum itibari ile avantaj sağlayan bu durum, surlar ve kule gibi askeri yapılar ile desteklenerek şehir saldırılara karşı güçlendirilmiştir. Bu yapılar yalnızca koruma amacıyla üretilmemiş aynı zamanda farklı dönemlerde yönetimin gücünü temsil etmek amacıyla kullanılmışlardır (Rüpke ve Raja, 2021, p. 231). Savunma yapılarının yaşam alanlarıyla birlikte kurgulanması, güvenlik ve toplumsal ihtiyaçların birlikte düşünüldüğünü göstermektedir (Açikyildiz, 2018). Eski kaynaklarda sıklıkla karşılaştığımız Dara'nın, günümüzde olduğu gibi eskiden de gezi rotalarını kapsayan önemli bir şehir olduğunu söyleyebiliriz. Farklı seyyahlar Dara'nın farklı özelliklerine dikkat çekerek kenti betimlemişlerdir. İngiliz cerrah, coğrafyacı ve jeolog Ainsworth William 1830 yılında gerçekleştirdiği ziyaretinin ardından kaleme aldığı notlarında, Daradaki gezisini anlatırken, harabeleri, geniş ambarları, dikkat çekici mezarları ve güzel rezervuarlarıyla (Ainsworth, 1839) şeklinde antik kenti betimlemektedir. Lawrence (1983) ise şehrin etrafını saran surların Konstantinopolis surlarına benzeterek alçak bir formda yapıldığını vurgulamış ve İmparator Justinianus'in birçok kuleyi yeniden inşa etmek veya güçlendirmek zorunda kaldığını belirtmiştir.

Kentin doğusu ve batısı boyunca uzanan doğal kireçtaşları bulunmaktadır. Bunlar kentin en belirgin özelliği olan taşların ana kaynağı olmuştur. Bu bakımdan kent, taş işçiliği ve mimari açıdan da önemli bir kent yapılanmasıdır (Erdoğan , 2014). Dara Antik Kenti'nde bulunan alanları ve mimari yapıları şu şekilde sıralayabiliriz. Kenti

çevreleyen ve burçlarla desteklenen surlar (Kinneir, 1818 ; Olshanetsky, 2016), kentin bütün cephelerinde bulunan ve kente girişi kontrol eden kent kapıları, bir zamanlar kentin ticaretine ve sosyal yaşamına ev sahipliği yapan sütunlu cadde yani agora (Metin, 2021), defin salonu, kenti doğu ve batı olarak ikiye ayıran Dara Deresi (Kinneir, 1818), devasa su sistemleri bunların içinde farklı tipte ve bölgede bulunan su sarnıçları, zindan (Badger, 1852 ; Chesney,1868), Dara Deresi üzerine kurulan köprüler ve kanallar gibi yapılar bulunmaktadır. Kentin en bilinen yapılanması ise nekropol alanıdır (Şekil 2.4).



**Şekil 2.4 :** Dara Antik Kenti nekropol alanı (Yazar arşivi).

Bu alanda çok katlı galeri mezarları, lahitler, kaya mezarları bulunmaktadır (Buckingham, 1827). Bazı kaynaklarda saray, hamam, kışla gibi kamu yapılarının da isimleri yer almaktadır (Ainsworth,1839 ; Hamilton 1899). Ayrıca mozaikli yapı, türbe ve baraj gibi yapılar da kentin farklı bölgelerinde bulunmaktadır. Ainsworth (1839) ayrıca, Anbar Dara olarak bilinen büyük bir ambarın varlığından ve saray olduğu düşünülen büyük bir yapıyla beraber kubbeli bir tonozu bulunan tapınak kümelerinden de bahsetmektedir.

Dara'da surların yanı sıra, bölgenin kültürel ve dini bir merkez olduğunun kanıtı olarak çok önemli birkaç yapı bulunmaktadır. Bu yapılar arasında en dikkat çeken eski kilise yapısıdır, yapı Bizans mimarisinden ve geleneksel taş işçiliğinden izler taşımaktadır. Kilisede kemer ve sütunların yer alması, tarih boyunca Dara'nın kimliğini etkileyen

çeşitli kültürlerin şehrin yapılaşma sürecindeki mimari etkileşimini vurgulamaktadır. Bir zamanlar önemli din adamlarının hakimiyetinde olan kentte Büyük Kilise (Kütük, 2016), vaftiz havuzu gibi yapıların yanında farklı alanlarda bulunan yapıların üzerine oyma ve kabartma tekniği ile işlenen ve 'yanan çalı' (Wyatt, 1986 ; Robinson, 1997) , 'hezekiel' (Seitz, 1992) gibi dini olaylara referans veren motiflerin kullanımı kentin dini yönüne dikkat çekmektedir. Özetle, Dara Antik Kenti, kültürel etkilerin tarihsel evrimle zengin bir şekilde iç içe geçmesinin bir örneğidir. Yılda 1 milyon insanın ziyaret ettiği bu antik kentin (Metin, 2021) her geçen gün popülaritesini artırdığını söyleyebiliriz. Bölgenin sahip olduğu tarihi hikâyelerini anlamak ve gelecek nesillerin Dara'nın kültürel önemini kavramaları için bu eşsiz mimari mirasın korunması ve araştırılmasına yönelik çabaların sürdürülmesi gerekmektedir.

### 2.4.2 Agora alanının arkeolojik bulguları ve mimari özellikleri

Dönemin koşulları dikkate alındığında Dara , şehirleşmenin ve yerleşimin organik bir süreç olarak gelişmediği nadir kentlerden bir tanesidir (Menu ve Karabélias, 1986). Dolayısıyla Dara'nın kuruluşu ve çok hızlı bir biçimde gelişmesi mimari, ekonomik ve sosyal yönlerden düşünülmüş ve tasarlanmış bir sürecin çıktılarıdır. Ekonomik açıdan büyük bir bütçe ayrılarak atıl durumda bulunan bölgeye kent kurulmasına karar verilmiş ve kentleşme sürecini hızlandırmak adına iki ana tema üzerinde yoğunlaşılmıştır : din ve ekonomi (Comfort, 2017). Eski adıyla Nisibis günümüzdeki adıyla Nusaybin olarak anılan önemli bir kentin merkezine yakın bir konumda olması nedeniyle bu yerleşimin varlığını devam ettirmesi, sadece imparatorluk yatırımıyla değil, aynı zamanda jeopolitik bir avantajla mümkün olmuştur (Brands, 2004). Dara özelinde bu avantaj şehrin ticaret yolları arasında bulunan konumu olmuştur. Antik dönemlerde ticaret yolları, stratejik hesaplamalarda belirleyici rol oynamasa da, Dara'nın sınır bölgesine yakın olan konumu ve Tur Abdin'in eteğinden geçen Fırat ile Dicle arasındaki merkezi kara yoluyla taşınan mallardan gümrük vergisi alma olasılığı, Dara'nın bu konumda inşa edilmesine sebebiyet vermiş olabilir (Comfort, 2017). Brands (2004) bu jeopolitik konumun, Dara'da Bizans ve Pers imparatorlukları arasında ticaret yapma fırsatı tanıyarak şehre önemli bir ekonomik avantaj sağladığını belirtirken, Kütük (2013) Dara'nın sınırda bulunan Nusaybin ile birlikte ticari alışverişin yapılabileceği iki şehirden biri olarak belirlendiği bilgisini verir.

Jacobs (2022), 6.yüzyıl Anadolu'sundaki şehirleşme süreçlerini ele alırken, Dara-Anastasiopolis'in sütunlu caddeler ve açık meydanlar gibi geleneksel şehir planlaması öğelerine sahip olan nadir yerleşimlerden biri olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda böyle bir yerleşimin, dönemin çoğu şehir yapılanmasından farklı olarak, açık bir kamusal alan organizasyonuna sahiplik yaptığını söyleyebiliriz. Bu durum, Dara'nın yalnızca askeri ve ekonomik açıdan önemli bir kent olmadığını bunun yanında yoğun nüfusuyla beraber kamusal yaşamın yoğun olduğu bir yerleşim yeri olduğunu göstermektedir. Bu nedenle Dara-Anastasiopolis'teki kamusal alanlar ve çevresindeki yerleşim, büyük yapılar yerine sosyal yaşamı öne çıkaran daha küçük ölçekli bir şehir anlayışını yansıtır. Dara MS 514 yılında Tur Abdin ve Mnasubion piskoposlukları için bir metropolitlik merkez görevi görmüştür (Comfort, 2017). Bu bilgi şehrin yalnızca askeri değil, aynı zamanda dini ve idari açıdan da önemli bir rol oynadığını gösterirken Dara'nın ekonomi ve din etrafında gelişmesi fikrini de desteklemektedir.

Devam eden kazı çalışmaları sonucunda 2020 yılında ortaya çıkarılan agora yapılanması Dara Deresi'nin hemen yanında dere boyunca konumlanır. Kaynaklarda çarşı ve pazar yeri olarak bahsedilen bu yapılanmayı Erdoğan (2014), caddenin zeminindeki oyuk ve izlere referans vererek hayvanlar yardımıyla çekilen arabalar ile yayaların sık kullandığı işlek bir cadde olarak tanımlamaktadır (Şekil 2.5).



**Şekil 2.5 :** Dara Antik Kenti agora caddesi (Yazar arşivi).

Bu tanıma ek olarak cadde boyunca portiko ve atölyelerin varlığına referans vererek buranın yalnızca bir cadde olmadığını aynı zamanda ticaret kervanlarının giriş yaptığı ve mallarını sergilediği agora benzeri kamusal bir alan olabileceğini görüşünü eklemektedir (Şekil 2.6).



**Şekil 2.6 :** Dara Antik Kenti agorası portiko izleri (Yazar arşivi)

Mardin Müzesi ekiplerince 2020 yılında gerçekleştirilen kazı çalışmalarında 9 adet dükkan ve bu dükkanların hemen arkasında dükkanlarla ilişkili olduğu düşünülen atölye yapıları gün yüzüne çıkarılmıştır. Kentin agora yapılanmasında nehir boyunca uzanan 5.5 metre genişliğinde taş döşemeli bir cadde, caddeye paralel biçimde devam eden portiko (Şekil 2.7) ve portikonun arkasında sıralanan dükkan ve atölye yapıları bulunmaktadır (Metin ve Durukan, 2020). 2018 yılında Kültür ve Turizm Bakanlığının desteğiyle agora kısmında yapılan kazı çalışmalarında bulunan cam, metal, seramik (Şekil 2.8) gibi işlikler bölgenin önemli bir ticaret merkezi olduğunu göstermektedir (Menteşe, 2024). Bu bağlamda alanı sadece bir pazar olarak değil aynı zamanda zanaatkârlar , tüccarlar ve halkı bir araya getirerek sosyal etkileşime zemin hazırlayan üretim ve emeğin yoğunlaştığı yaşayan bir alan olarak tanımlayabiliriz.

Portikolar, mimaride açık ya da yarı açık bir revaklar olarak tanımlanmaktadır. Bu yapılar genel olarak sütun, kiriş, sütun başlığı ve çatı gibi mimari elemanlardan oluşmaktadır.

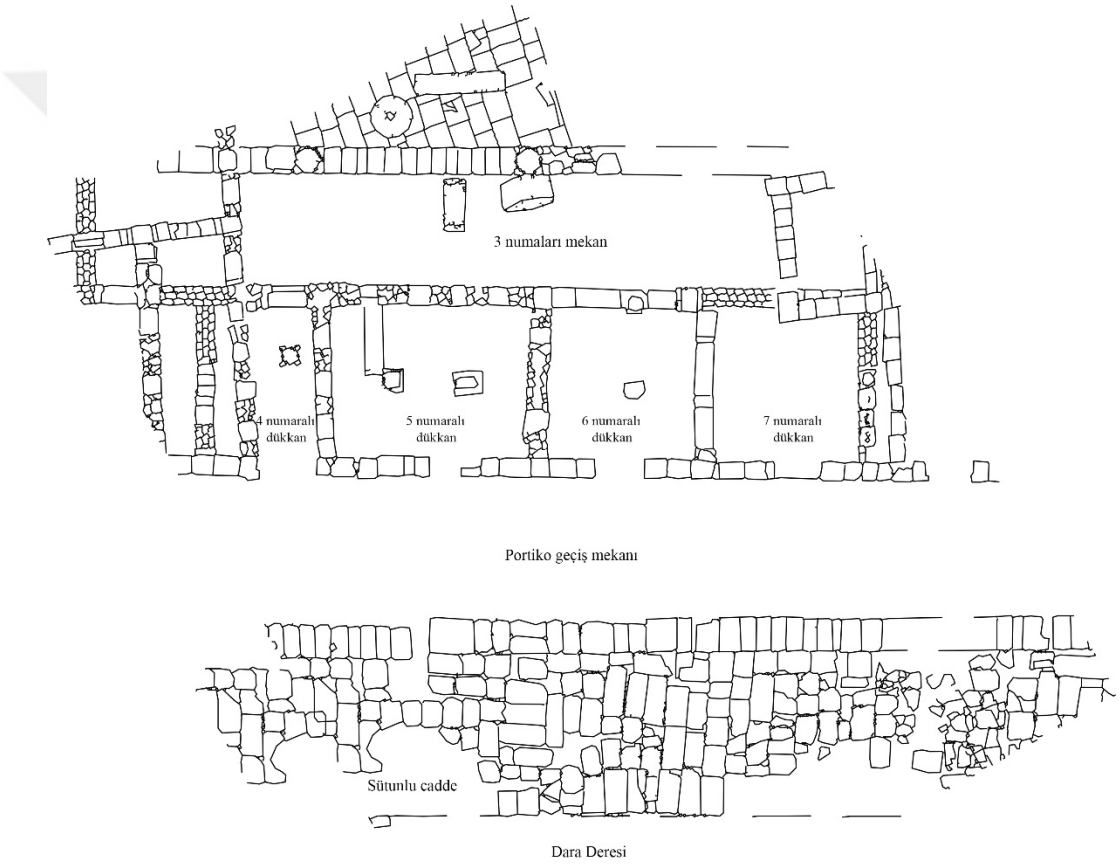


**Şekil 2.7 :** Dara Antik Kenti agorası drone görüntüsü (Mardin Müzesi arşivi).



**Şekil 2.8 :** Agora kazısında çıkarılan seramikler (Mardin Müzesi arşivi).

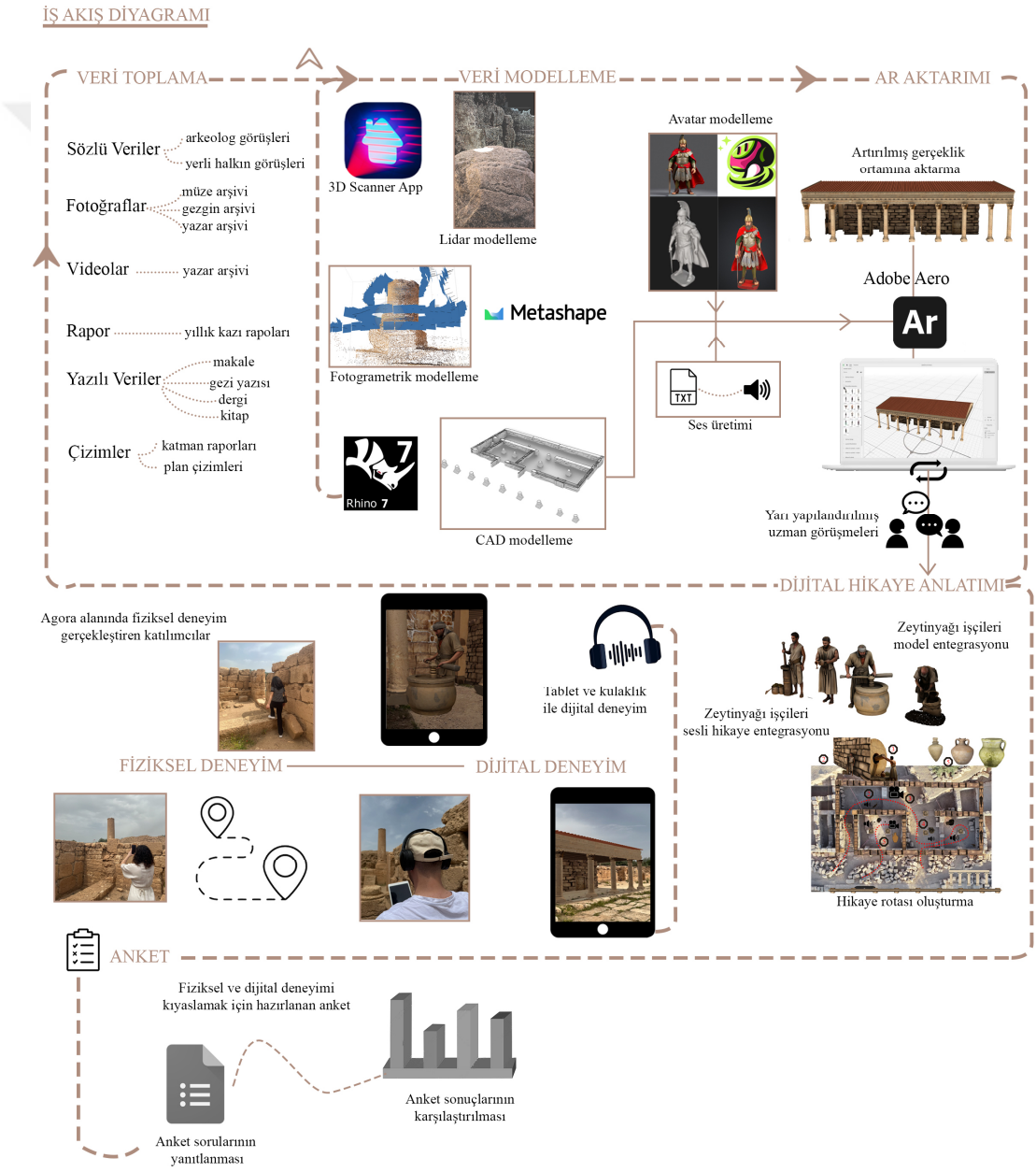
Portikoların kullanım amaçları çeşitlilik göstermektedir. Sosyal etkileşimi artırmak için gölgelik alanlar sağlamak, farklı alanlar arasında hareketliliği geliştirmek ve genellikle alışveriş, ticaret veya kamu hizmetlerine ev sahipliği yapmak gibi. Kentsel alanların kalitesini ekonomik olarak iyileştirmeye yardımcı olan bu yapılar (Domingo, 2023) antik mimari de tapınaklar, kamu binaları ve özel villalar gibi diğer yapı türlerinde de tekrarlanarak yapıların ihtişam ve işlevselliklerine katkı sunmuşlardır (Emme, 2012). Darada bulunan portiko yapısı da sunduğu kapalı ve yarı açık mekanlar ile çarşının kamusal işlevine hizmet eden bir yapıdır (Şekil 2.9).




**Şekil 2.9 :** Agora plan çizimi (Mardin Müzesi arşivi)

# 3.YÖNTEM

Bu çalışma Mardin Artuklu sınırları içerisinde bulunan Dara Antik Kenti'ndeki agora (çarşı) yapılanmasına odaklanmaktadır. Bu bölümde, araştırmanın sistematik bir şekilde yürütülmesi için hangi yöntemlerin neden tercih edildiği ve nasıl kullanıldığı ayrıntılı biçimde açıklanmıştır (Şekil 3.1).




**Şekil 3.1 :** İş akış diyagramı (Yazar tarafından üretilmiştir).

Bu aşamada süreç 4 temel aşamadan oluşmaktadır bunlar: Alana yönelik veri toplama ve dokümantasyon, modelleme, modellenen verilerin AG ortamına aktarılması ve alan çalışması olarak sıralanabilir. Veri toplama aşaması, çalışmanın temel verilerinin elde edilmesini sağlayan başlangıç aşaması niteliğindedir. Toplanan veriler, modelleme süreçlerinin girdilerini oluşturarak sonraki aşamaların doğruluğunu ve verimliliğini artırma noktasında referanslar olarak kullanılmıştır. Modelleme aşaması, elde edilen verilerin işlenmesi ve dijital ortamda çoğaltılmasını içermektedir. Modelleme süreçleriyle elde edilen dijital model ve içeriklerin, AG ortamına aktarılmasının ardından son aşama dijtal ve fiziksel deneyimi kıyaslamak amacıyla agoradaki alan çalışmasını içermektedir. Uygulanan yöntemlerin ayrıntılı bir şekilde açıklanması, araştırmanın bütünlüğüne katkıda bulunarak elde edilen sonuçları bir sürece dönüştürerek tekrarlanabilir süreçlere olanak tanımaktadır.

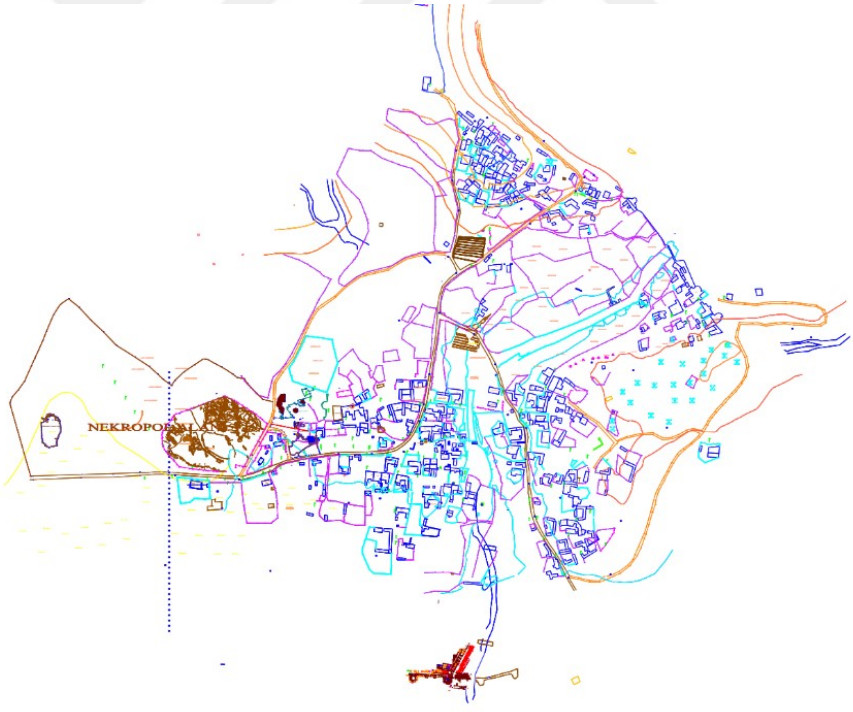
### 3.1 Alana Yönelik Veri Toplama ve Dokümantasyon Süreci

Mardin Dara Antik Kenti'ndeki agora kalıntılarının dijitalleştirilmesi sürecinde, çok katmanlı bir veri toplama ve analiz süreci izlenmiştir. Bu süreç, hem alanın mevcut fiziksel durumunun doğru bir şekilde belgelenmesini hem de eksik kısımların tarihsel bağlama uygun bir biçimde yeniden oluşturulmasını hedeflemektedir. Bu bağlamda, iki temel veri türü toplanmıştır. Bunlar mevcut fiziksel yapıya ilişkin veriler ve tarihsel veriler olarak sıralanabilir. Fiziksel veriler yüzey morfolojisi, yüzey dokuları ve ölçek gibi veri çeşitlerini içerirken, tarihsel veriler fotoğraf, çizim, arkeolojik bulgular, kazı raporları ve arkeolog görüşleri gibi veri çeşitlerini kapsamaktadır.

Çalışmanın metodolojik çerçevesi, 3B modelleme teknolojilerin yanı sıra yazılı ve görsel kaynaklardan elde edilen tarihsel verilerin sistematik bir biçimde bir araya getirilmesine dayanmaktadır. Bu bağlamda, lidar tarama ve fotogrametri gibi teknik yöntemlerin yanı sıra, tarihsel fotoğraflar, çizimler, arkeolog görüşleri ve yazılı kaynaklardan elde edilen bilgiler de analiz sürecine entegre edilmiştir. Analiz sürecinin amacı, farklı kaynaklardan toplanan veri havuzundaki farklı veri türlerinin doğrudan alanla ve modelle bağlantılı olanların tüm veri seti içinden belirlenmesidir. Bu süreç ile hedeflenen, elde edilen fiziksel ve tarihsel verilerin karşılaştırılması yoluyla mekânsal bütünlüğün sağlanmasıdır. Bu kapsamlı süreçte, öncelikle alanın mevcut fiziksel yapısının belgelenmesi amacıyla, kültürel miras alanında en sık

kullanılan 2 dijital tarama tekniği olan lidar tarama teknolojisi ve fotogrametrik modelleme tekniği kullanılmıştır. Bu modelleme yöntemleri, alanda bulunan kalıntıların ve alanda farklı noktalara dağılmış mimari elemanların yapısal özelliklerinin ayrıntılı bir şekilde kayıt altına alınmasına olanak tanıyarak eksik olan kısımların yeniden oluşturulması için gereken temel geometrik verileri sağlamıştır.

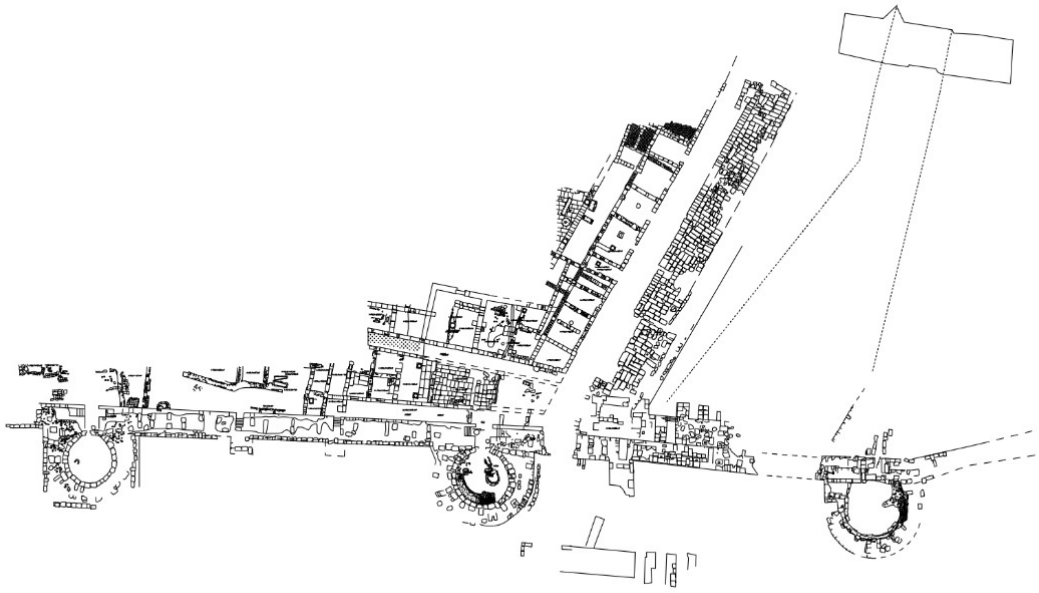
Bu teknolojilerin sunduğu verilere ek olarak; alana dair tarihsel, görsel ve yazılı kaynaklardan elde edilen bilgiler modelleme sürecine entegre edilerek daha kapsamlı bir yaklaşım benimsenmiştir. Görsel kaynaklar arasında video kayıtları, fotoğraflar, drone görüntüleri, plan ve kesit çizimleri yer alırken, yazılı kaynaklar arasında Mardin Müzesi tarafından farklı yıllarda gerçekleştirilen kazı çalışmalarına ait raporlar yer almaktadır. Bu kaynaklar, modelleme sürecindeki tasarım kararlarını belirlemek, eksik bölümleri tamamlamak ve mekânsal doğruluğu teyit etmek amacıyla referans olarak kullanılmıştır. Çizimler (Şekil 3.2) ve fotoğraflar, yapıların temel izleri ve malzeme dokularını belirlemede kullanılmıştır.




**Şekil 3.2 :** Dara Antik Kenti dwg çizimleri (Mardin Müzesi arşivi).

Kazı raporları, alanın tarihsel özelliklerini ve mekânların boyutlarına dair sunduğu sayısal veriler ile modelin ölçeklendirilmesinde kullanılmıştır. Video kayıtları ve drone görüntüleri ise mekânsal organizasyonu anlama noktasında yardımcı kaynaklar olarak kullanılmıştır. Agora yapılanmasının tarihsel bağlamını anlamak ve eksik olan

kısımları aslına uygun bir biçimde tamamlamak için Dara Antik Kenti kazı çalışmalarını yürüten Mardin Müzesinden destek alınmıştır. Müze arşivlerinde bulunan fotoğraflar, videolar, çizimler, raporlar detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu belgeler, yapının geçmişteki mimari düzenine, yapısal özelliklerine ve kullanım biçimlerine dair önemli ipuçları sunmuştur. Özellikle yıkılmış duvarlar, portiko, sütun ve sütun başlıklarının çoğaltılması noktasında bu belgeler temel referanslar olarak kullanılmıştır (Şekil 3.3).



**Şekil 3.3 :** Dara Antik Kenti agora alanı dwg çizimleri (Mardin Müzesi arşivi).

Bunun yanı sıra, arkeologların ve alanda çalışan yetkililerin uzman görüşleri çalışmanın hem sürecine hem de sonucuna önemli katkılar sağlamıştır. Süreç boyunca, Mardin Müzesi'nde görev alan ve Dara agorasındaki kazı çalışmalarında yer alan Arkeolog Devrim Hasan Menteşe ve Sanat Tarihçisi Mesut Öğmen'in görüş ve yönlendirmeleri doğrultusunda modelleme süreci yürütülmüştür. Dara Antik Kenti'ndeki agora yapılanması üzerine çalışan arkeologlarla yapılan görüşmeler, tasarım süreci boyunca yapının tarihsel ve kültürel bağlamına sadık kalınarak üretilmesine olanak tanımıştır. Veriler yapının yalnızca fiziksel özelliklerine değil, aynı zamanda çarşının tarihteki işlevine, sosyal bağlamına ve dönem içindeki önemine ilişkin kapsayıcı bilgiler sunmuştur. Arkeologların görüşleri ve geri bildirimlerinin modelleme sürecine dahil edilmesi, özellikle alanda bulunmayan eksik kısımların tarihsel gerçeklik ile uyumlu bir şekilde yeniden inşasında yol gösterici olmuştur.

Çalışmada bilimsel yazılı kaynaklardan elde edilen bilgiler de kullanılmıştır. Arkeolojik raporlar, kazı sonuçları, akademik yayınlar ve alana dair yazılan kitaplar agoranın tarihi ve kültürü hakkında zengin bir arka plan sağlamıştır. Bu kaynaklardan elde edilen veriler , özellikle yapının eksik ya da tahrip olmuş kısımlarının restorasyonu ile ilgili olarak sağlam referanslar sağlama ve tarihi doğruluğu artırmaya hizmet etmiştir.

### 3.2 Modelleme

Agora özelinde modelleme 5 aşamadan oluşmaktadır. Bunlar lidar tarama, fotogrametrik modelleme, 3B CAD modelleme ve optimizasyon, dijital avatar üretimi ve ses üretimi aşamalarıdır. Bu modelleme sürecinin temel amacı, agoranın tarihsel bağlamına uygun bir dijital anlatı geliştirmektir. Uygulamanın konusu, agora da tespit edilen zeytinyağı üretimi ve ticaretine dair hikâyenin mekânsal ve işitsel ögelerle desteklenerek ziyaretçiye sunulabilir bir hikâye yapısında aktarılmasıdır. Bu yapılar arasında üretim izleri taşıyan mekanlar, kullanılan objeler ve zeytinyağı işçileri gibi insan modelleri hikâyenin fiziksel zeminini oluşturmaktadır. Alanın genel yapısı için ilk olarak lidar tarama yapılmış, ardından agora içindeki belirli yapıların ayrıntılı 3B modellerini oluşturmak için fotogrametrik görüntü yakalama yapılmıştır. Sonrasında eksik kalan kısımlar veri toplama aşamasında elde edilen farklı belgeler ışığında Rhinoceros programında tamamlanarak 3B model tamamlanmıştır. Lidar, geniş alanları en yüksek verim ile tarayarak, 3B uzamsal veriler sağlarken (Kadhim vd., 2023 ; Hare, 2014) fotogrametri arkeolojik eserlerin ve mimari elemanların görsellerini işleyerek bunları 3B modellere dönüştürür (Barsanti vd., 2012; Ogleby, 1999 ; Bitelli vd., 2017). Bu teknolojilerin entegre kullanımı, mirasın belgelenmesi ve sergilenmesi için dijital teknolojilerden faydalanırken disiplinlerarası yaklaşımlara (Tamborrino ve Rinaudo, 2015 ; Puma, 2018) vurgu yapar. Bu sayede antik kent gibi çalışması hassasiyet gereken alanlarda maksimum verim ve doğrulukla çalışmalar gerçekleştirilebilir.

#### 3.2.1 Lidar modelleme

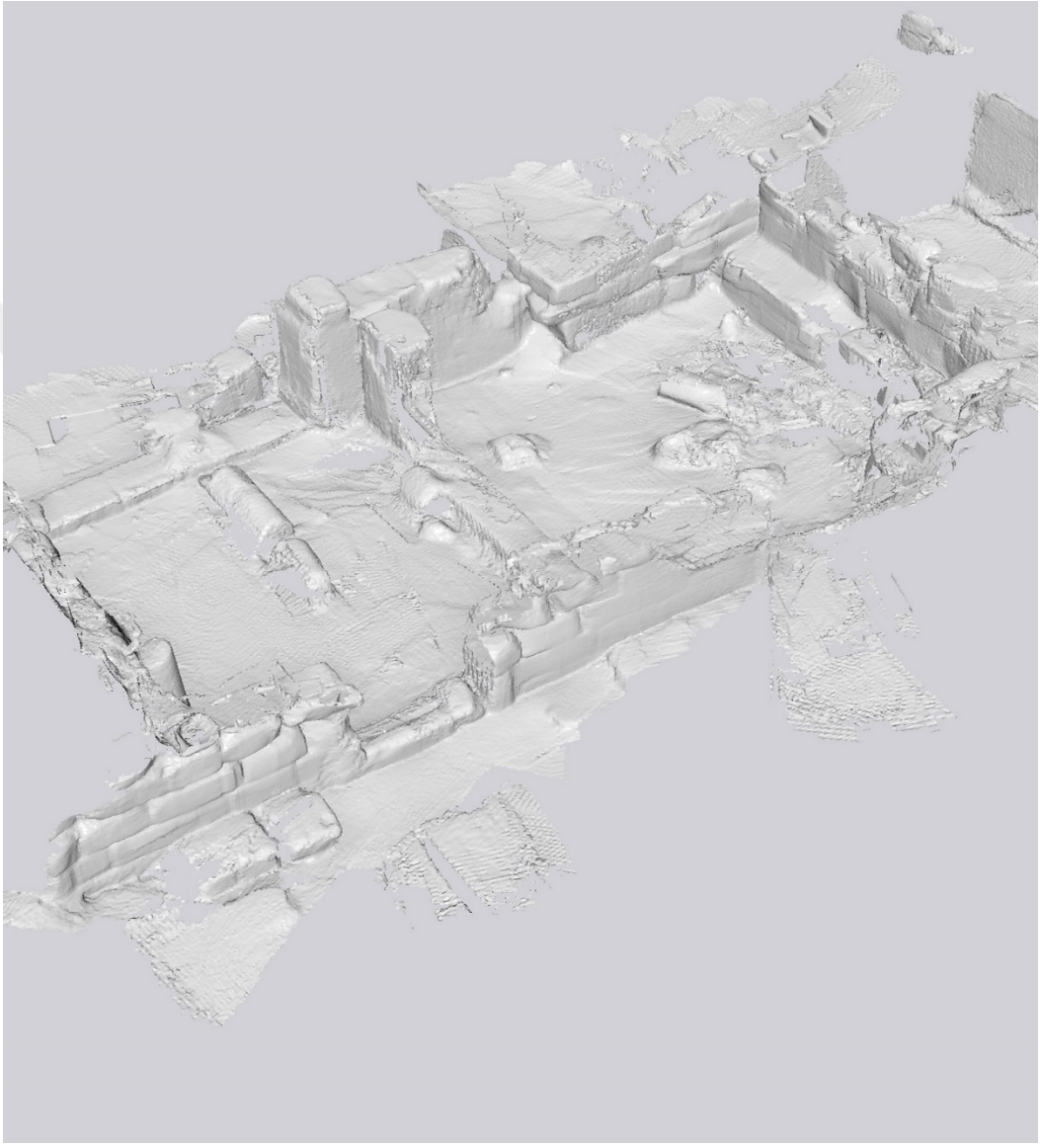
Lidar taramaları için, 3D Scanner App adlı uygulama tercih edilmiştir. iOS işletim sistemine sahip cihazlara yüklenebilen bu uygulamanın tercih edilme sebebi iPad ve iPhone cihazlarına yerleşik olarak gelen lidar sensörler ile uyum içerisinde çalışması,

yüksek doğrulukta 3B nokta bulutları üretmesi, diğer lidar tarama uygulamalarına göre çok daha hızlı çalışması, sahip olduğu yüksek depolama kapasitesi ve bütün bu özelliklerin sınırlama olmadan ücretsiz bir biçimde sunulması olmuştur. Uygulama aynı zamanda model taramasını hızlı bir biçimde hem nesne hem de AG ortamında sunma avantajına sahiptir. Bu da modelin yerinde deneyimlenmesi ve eksik noktaların tespiti açısından kullanıcıya zaman kazandırmaktadır. Taranan alanları doğrudan .obj, .fbx, point cloud gibi farklı formatlarda sunması uygulamanın sahip olduğu en büyük avantajdır. Farklı formatlarda elde edilen veriler, model optimizasyonu için olasılıkları artırarak modelleme sürecini daha zengin bir hale getirmesinin yanı sıra yazılımlar arası uyumluluğu da katkı sağlamaktadır. Bu durum, bu çalışmada olduğu gibi özellikle detaylı düzenlemeler ve AG entegrasyonu gibi farklı amaçlar için kullanılan modellerin işlenmesi sürecinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, 3D Scanner App uygulamasının lidar tabanlı tarama sürecini daha esnek ve kapsamlı bir hale getirdiğini söylemek mümkündür. Agora alanında bulunan atölye ve dükkan duvarlarının modellenmesi için lidar teknolojisine sahip tablet (iPad Air) ve akıllı telefonlardan (iPhone 16 Pro Max) faydalanılmıştır. Atölye ve dükkanlar, alandaki diğer mekânlara göre daha geniş yüzeylere ve düzensiz geometrilere sahiptir (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4 :** Duvar kalıntıları lidar tarama (Yazar arşivi).

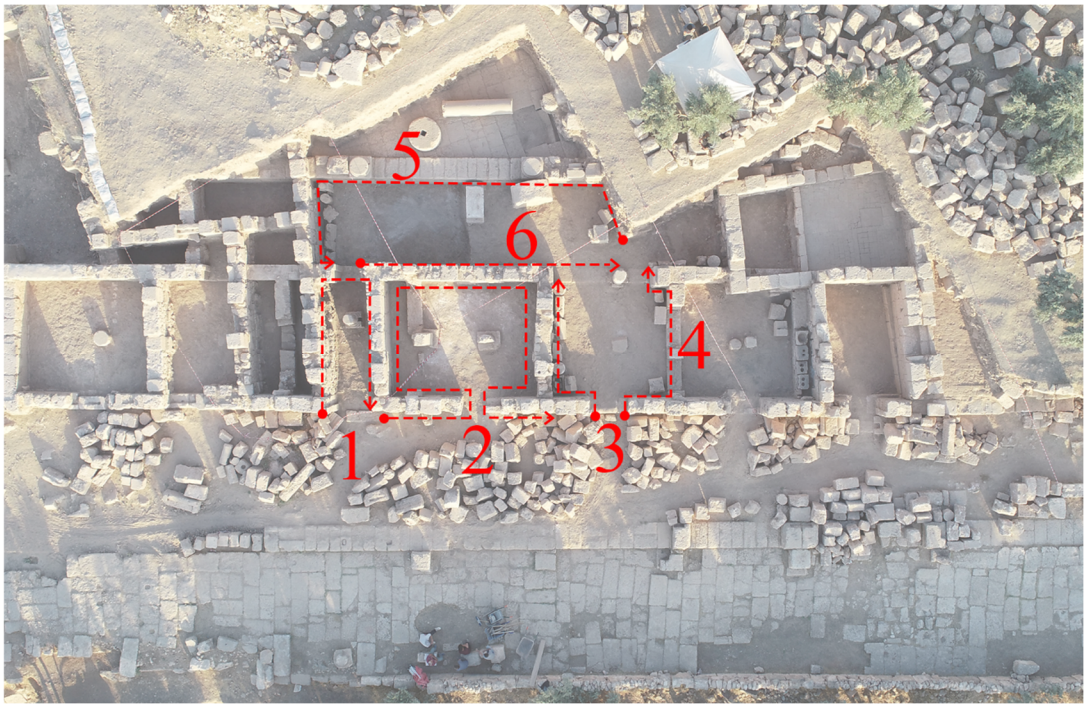
Lidar teknolojisinin sahip olduğu, geniş yüzey alanlarını kısa sürede tarama, 3B nokta bulutları ve detaylı topografik veriler oluşturabilme potansiyeli özellikle bu alanlar üzerinde denenmiştir. Bu kalıntılar gibi büyük ölçekli yapılar, genellikle bütünsel bir belgeleme gerektirmektedir. Lidar geniş bir alanı tarayarak, yapıların genel formunu çıkarmak için kullanılmıştır (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5 :** Lidar ile taranan 3B duvar modeli (Yazar arşivi).

Lidar, aynı zamanda düşük ışık altında etkili bir biçimde çalışabilmektedir. Kapalı atölyeler ve ışığın sınırlı olduğu duvar kalıntıları gibi alanlarda, bu özellik büyük bir avantaj sağlamıştır. Lidar ile elde edilen taramalar, alanın mevcut fiziksel durumunun detaylı bir şekilde belgelenmesini sağlamış, yapının genel geometrik formunun oluşturulması ve dijital ortama aktarma sürecinin temel verilerinin oluşturulmasına

önemli katkılar sunmuştur. Lidar teknolojisi ile atölye ve duvar kalıntılarının modellenmesi sürecinde, doğru sonuçlar elde etmek için belirli adımlar izlenmiştir. İlk olarak, modelleme yapılacak alanın çevresi dikkatlice incelenmiş ve verilerin her açıdan toplanabilmesi için hayali bir hareket yolu kurgulanmıştır. Kurgulanan hareket yolu alanın kuş bakışı (Şekil 3.6) görüntüsü üzerinde işaretlenmiş bu sayede çizgiye sadık kalınarak taramanın yapılması sağlanmıştır.




**Şekil 3.6 :** Lidar için kurgulanan hareket rotası (Yazar tarafından üretilmiştir).

Taramanın doğruluğunu artırmak için, her duvarın farklı açılardan ve yüzeylerden yeterli örtüşme ile taranmasına özen gösterilmiştir. Uygulamanın tarama sırasında eksik kalan kısımları gri renkle belirtmesi sayesinde eksik kalan kısımlar hemen tarama aşamasında tespit edilmiştir. Eksik kalan kısımlar için modellenen alana yakın çekimler gerçekleştirilmiştir. Bu sayede duvar yüzeylerinin ve diğer yapısal elemanların tarama verileri maximum verimlilik ile toplanmıştır. Çekim sırasında, taramanın doğruluğunu artırmak için yavaş ve sabit bir hızda hareket edilmiştir. Ayrıca, ışık ve hava durumu koşulları göz önünde bulundurulmuş, tarama için havanın açık olduğu günler tercih edilmiştir. Alan taraması gerçekleştirildikten sonra tablet tarafından elde edilen nokta bulutları doğrudan 3D Scanner App uygulamasında 3B dijital modele dönüştürülmüştür (Şekil 3.7).



**Şekil 3.7 :** Lidar ile taranan dokulu duvar modeli (Yazar arşivi).

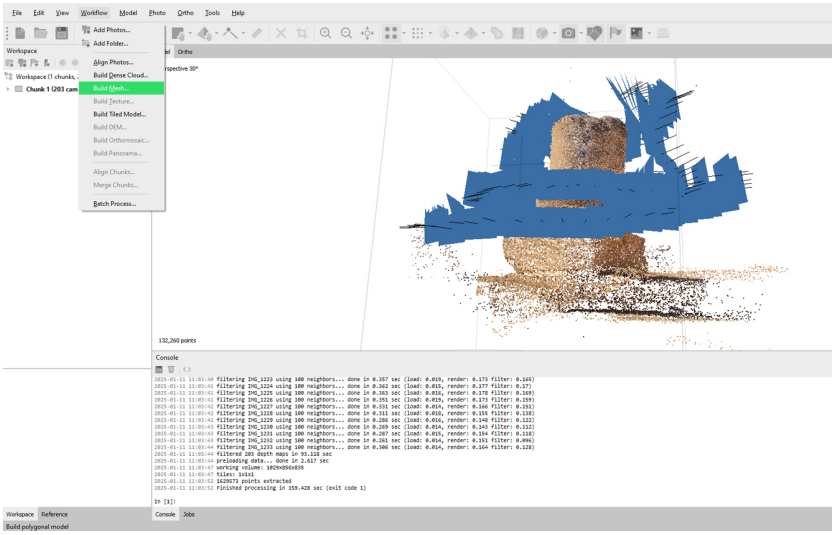
Son aşamada, model üzerinde analizler yapılmış, ölçeğinden emin olunmayan ve eksik kalan kısımlar daha yakın çekim aşamaları artırılarak tekrar taranmıştır. Daha sonra bilgisayar ortamında yapılacak düzenlemeler için modeller doğrudan uygulama üzerinden .obj, .glb, point cloud gibi farklı formatlarda dışa aktarılmıştır. Bu süreç, her bir alanın dijital versiyonunu üretmek amacıyla titizlikle tekrarlanmıştır.

### 3.2.2 Fotogrametrik modelleme

Bu çalışmada, fotogrametrik modelleme için Agisoft Metashape programı kullanılmıştır. Program sahip olduğu anlaşılabilir arayüz ve hızlı işlem kapasitesi gibi özellikleri nedeniyle tercih edilmiştir. Agisoft Metashape programının en temel

özelliği drone, cep telefonu ve kamera özelliğine sahip çeşitli cihazlar tarafından çekilen görüntüleri yüksek kaliteli 3B modellere dönüştürebilmesidir. Örnek çalışmalar Agisoft Metashape'in düşük maliyetli kameralardan da doğru 3B nokta bulutları ve modeller üretebildiğini göstermiştir bu sayede sınırlı bütçeye sahip projeler için kullanıcı dostu çözümler sunmaktadır (Bilici vd., 2021).

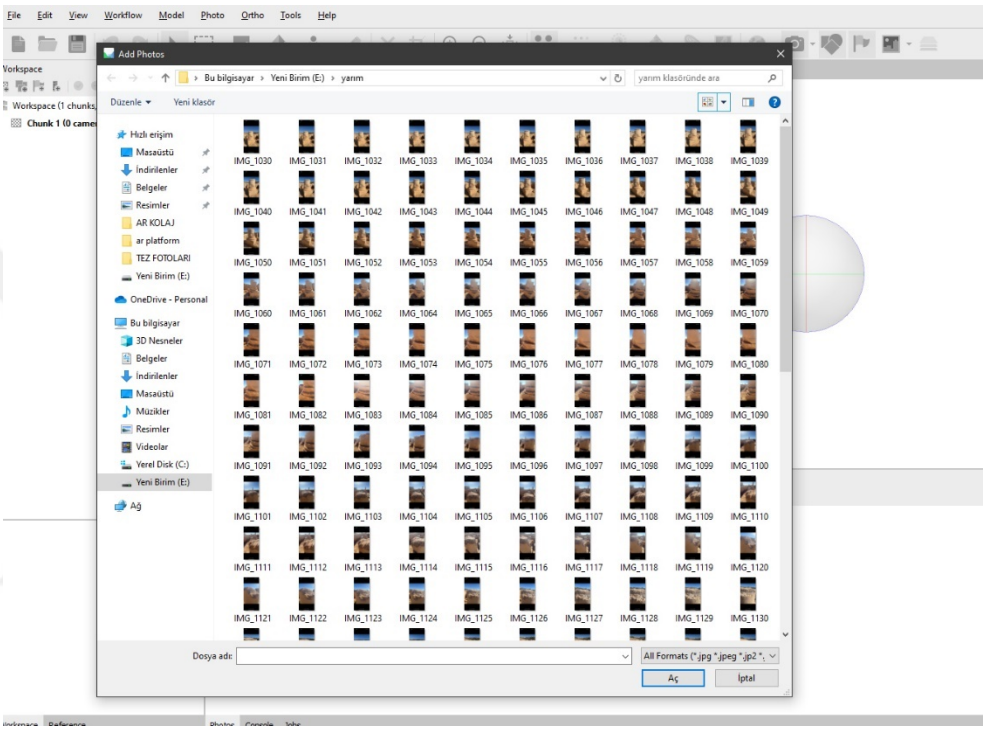
Agisoft Metashape, Structure from Motion yani türkçeye hareketten yapılandırma olarak çevirebileceğimiz SfM tekniğini kullanarak farklı görüş açılarından çekilmiş fotoğraf setlerinden 3B model rekonstrüksiyonları oluşturmaktadır. SFM algoritması, fotoğraflar arasında ortak olan noktalar, köşeler, dokular gibi özgün özellikleri tespit ederek bu özellikler doğrultusunda nesnenin farklı açılardan nasıl göründüğünü aktarmak için bir temel oluşturur. Çoklu fotoğraf setleri arasındaki ortak noktalar, fotoğrafların çekim sırasındaki konumlarını ve yönlerini hesaplar. Noktaların konum ve yön bilgilerinden referansla noktaların 3B uzaydaki konumları hesaplanır ve her bir noktanın bilgisi bir araya getirilerek bir nokta bulutu oluşturulur. Oluşturulan nokta bulutu nesnenin sahip olduğu genel hatları ve geometrileri temsil eder. Daha sonra nokta bulutlarından 3B Mesh (ağ geometrileri) oluşturulur (Şekil 3.8) ve fotoğraflardan alınan renk, doku, ışık gibi bilgiler 3B Mesh geometrilerinin üzerine yerleştirilir.




**Şekil 3.8 :** Agisoft ile sütun modelleme (Yazar tarafından üretilmiştir).

Bu yöntem tarihi yapılar, alanlar ve eserler gibi karmaşık geometrilere sahip nesnelerin veya yüzeylerin modellenmesi gibi çalışmalarda ayarlanabilir ölçek ve yüksek ayrıntı kapasitesi ile gelişmiş model üretiminine katkı sağlamaktadır (Al Khalil 2020).

Bu çalışmada duvar, atölye kalıntıları gibi alanlar lidar tekniği ile modellenirken eserler, sütun başlıkları ve sütunlar gibi daha ince detaylara sahip unsurlar için ise fotogrametri yöntemi uygulanmıştır. Fotogrametri işlemi sırasında, yapıların farklı açılardan yüksek çözünürlüklü fotoğrafları çekilmiş ve bu görüntüler, Agisoft Metashape yazılımı aracılığıyla işlenerek 3B modeller haline getirilmiştir. Her bir sütun, sütun başlığı ve kaidesi için farklı açılardan seri biçimde çekilen 220-275 adet fotoğraf seti kullanılmıştır (Şekil 3.9).

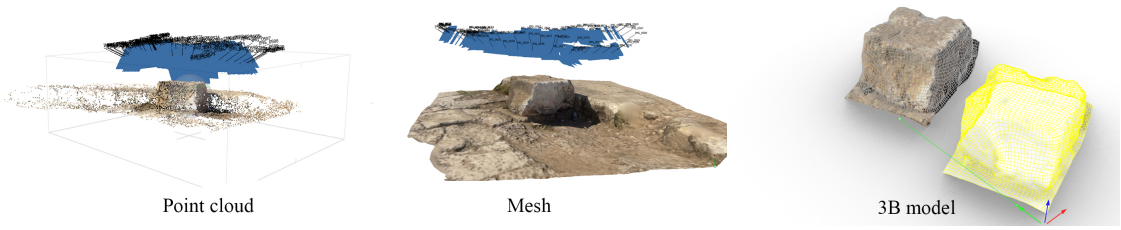



**Şekil 3.9 :** Agisoft için üretilen fotoğraf seti (Yazar tarafından üretilmiştir).

Fotogrametrinin tercih edilme sebebi, bu yöntemin yüzey dokularını ve renk bilgilerini ayrıntılı bir şekilde işleme kapasitesidir. Sütun başlıkları ve sütunlar gibi unsurların yüzey detayları, rölyefleri ve estetik unsurları gibi görsel doğruluğun kritik olduğu durumlarda, fotogrametri yöntemi lidara göre daha üstün bir performans göstermektedir. Modelin yüksek doğrulukta oluşturulabilmesi için kritik nokta çekilen fotoğraflar arasındaki örtüşme oranının en az %60 bandında olmasıdır. Bunun için modellenecek her bir nesne için hayali bir başlangıç ve bitiş noktası belirlenmiş ve fotoğraf çekimleri nesnenin boyutlarına göre 3 farklı yükseklik seviyesinde bu hayali yörünge takip edilerek gerçekleştirilmiştir. Ardışık çekilen fotoğraflar arasından çekim açısının dışına çıkan ve üzerine gölge düşen fotoğraflar manuel olarak ayıklanarak her bir nesne için ayrı ayrı dosyalanmış ve fotoğraf setlerine dönüştürülmüştür. Dara Antik

Kenti agora alanındaki kazılardan elde edilen ve günümüzde Mardin Müzesinde sergilenen objeler de yüksek çözünürlükte çekilen kamera görüntüleri ile farklı açılardan çekilerek 3B olarak modellenmiştir.

Agora alanında inşa edildiği alandan ayrı bir konumda bulunan sütun başlığı, kaidesi ve gövdesinin modellenmesi için gerçekleştirilen çekimlerde güneş ışığının doğrudan nesne üzerinde sert gölgeler oluşturmaması için çekim hava koşulları takip edilerek gerçekleştirilmiştir. Dış çekim yapıldığı için bulutlu hava gibi dağınık ışık koşulları tercih edilmiş ve bu sayede model üzerinde ışık kaynaklı bozulmaların önüne geçilmiştir. Cihazın sahip olduğu odak ve çözünürleri ayarları maximum düzeye getirilmiştir. Çekim sırasında, kurgulanan hayali yörüngeye bağlı kalınarak kameranın stabilizasyonu sağlanmıştır. İlk aşamada elde edilen fotoğraf setleri tek bir dosya içerisinde Agisoft'a aktarılmış. İkinci aşamada yüklenen fotoğraf setleri için fotoğraf hizalama işlemi gerçekleştirilmiş bu aşamada program, verilerin sahip olduğu nokta ve kenarlara göre fotoğrafları hizalamıştır. Ardından 3B uzaydaki konumlar hesaplanarak bir nokta bulutu oluşturulmuş ve oluşturulan bu nokta bulutundaki fazlalıklar modelin doğruluğunu artırmak ve süreci hızlandırmak amacıyla manuel olarak silinmiştir. Noktalar arasındaki ilişkileri tanımlamak ve somut bir geometriye dönüşmesini sağlamak amacıyla noktalar mesh yüzeylere dönüştürülmüş. Son aşamada ise fotoğraf setlerinden elde edilen renk, ışık ve doku gibi bilgiler mesh yüzeye entegre edilerek model tamamlanmıştır. Her bir yapı elemanı için aynı modelleme süreci tekrarlanmıştır (Şekil 3.10).




**Şekil 3.10 :** Fotogrametrik modelleme aşamaları (Yazar tarafından üretilmiştir).

### 3.2.3 CAD modelleme

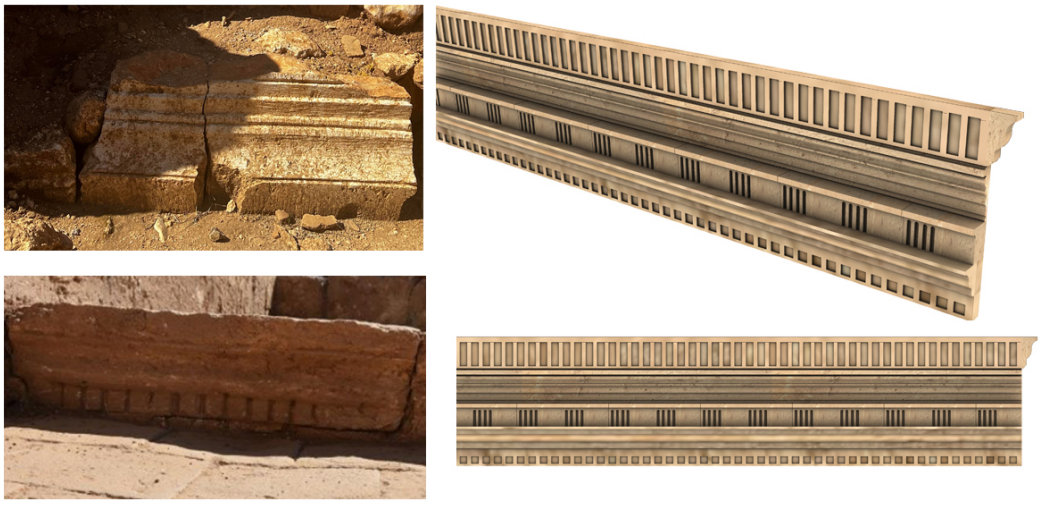
Fotogrametri ve lidar yöntemleriyle elde edilen farklı formatlardaki (.obj ve .fbx) 3B modeller, tek bir modelde birleştirilmek ve eksik kalan unsurların (çatı örtüsü, üst duvarlar, friz, arşitrav) üretilip modelin tamamlanması için Rhinoceros programına

aktarılmıştır. Rhinoceros 3B modelleme için kullanılan çok yönlü bir CAD programıdır. Bu çalışma özelinde program sahip olduğu dosya uyumluluğu ve karmaşık geometrik yapıları yüksek hassasiyetle modellemeye yarayan NURBS tekniğinin yanı sıra karmaşık modellerden daha sade geometriler üretmeye yarayan polygonal modelleme ve mesh işleme gibi özellikleri sebebiyle tercih edilmiştir. Tüm modellerin birleştirilmesi ve eksik kalan kısımlarının tamamlanması aşamaları büyük önem taşımaktadır.

Antik devletlerin sosyal yaşamında önemli bir yer tutan agoralar, Evangelidis (2014)'e göre ticaretten siyasi olaylara kadar çeşitli faaliyetleri kapsayan farklı işlevli yapılarıyla dikkat çekmektedir. Dara Antik Kenti'ndeki agora alanında sadece izleri bulunan portiko yapılanması CAD modelleme aşamasının temelini oluşturmaktadır. Portikolar, genelde tek katlı dış cepheye sahip mimari yapı elemanlarıdır. Portikolar sütun, sütun başlığı, arşitrav, sütun kaidesi, sütun gövdesi, korniş ve friz gibi elemanlardan oluşmaktadır. Kullanım amacına göre bu elemanların sayısı ve özellikleri farklılık göstermektedir. Agora gibi kamusal mekânlarda kullanılan portikolar ön cephede sıralı sütunlardan oluşurken arka cephesinde farklı açıklıklara sahip odalara açılmaktadır. Portikolar, bu odalar ile dış mekân arasında bir geçiş alanı oluşturmaktadır. Ön ve arka cephe arasında kalan alan ise odalara açılan bir koridor işlevi görmektedir. Genellikle sokağa bağlanan ön cephesi kamusal alan ve özel alan arasında kontrollü geçişe izin veren yarı açık bir mekân işlevi görmektedir. Çoğu zaman üstü örtülü biçimde bulunan bu yapı elemanı gölgelik oluşturarak gündelik hayatın akışına katkıda bulunmaktadır. Hem korunaklı hem de yarı açık sunduğu mekân örgütlenmeleri bu alanları malların sergilendiği ve satışının yapıldığı hareketli alanlara dönüştürmektedir. Bu sayede portikolar, arkasında bulunan sıralı mekânlar arası sirkülasyona izin verirken aynı zamanda sosyal etkileşim için zemin hazırlamaktadır.

Portiko arkasında hizalı bir biçimde bulunan dükkan ve atölyeler döneme dair ipuçları sunmaktadır. Dara Antik Kentinde bulunan zeytinyağı, seramik gibi atölyeler bu odaların tüccarlar, zanaatkarlar, sanatçılar gibi öne çıkan meslek gruplarının üretim alanları olarak kullanıldığını göstermektedir. Bu atölyeler, sadece Darada süregelen günlük ihtiyaçları karşılamakla kalmayıp, aynı zamanda antik kentteki sosyal hayatın ve ticaretin taşıyıcıları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu dükkanlarda ve atölyelerde üretilen malların ticareti ve sergilenmesi hem yerel halkla hem de önemli ticaret yolları

arasında bulunan Daraya dışarıdan gelenlerle sosyal ve kültürel alışverişi güçlendirmiştir. Modelde eksik kalan kısımlar, tarihi referanslar ve mevcut yapı dokusu temel alınarak CAD araçlarıyla yeniden modellenmiştir. Böylece, çarşının hem tarihsel hem de mekânsal gerçekliğe uygun 3B sanal modeli tamamlanmıştır. Bu süreç, hem verilerin optimizasyonunu hem de bütünleşik bir dijital yapı oluşturma aşamalarını içermektedir. Eksik alanların (kiremit çatı örtüsü, friz, arşitrav, ahşap hatıllar gibi) modellenmesinde kullanılmak üzere çizimler, agora alanında yapılan arkeolojik kazılardan elde edilen raporlar ve fotoğraflar analiz edilmiştir (Şekil 3.11).

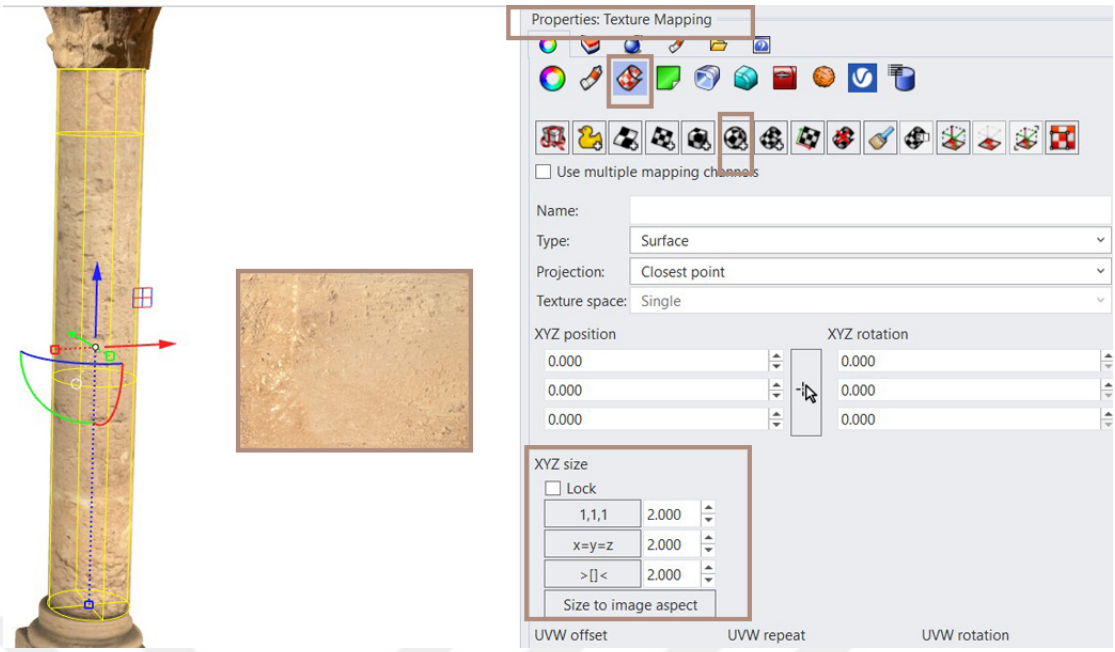


Alan Fotoğrafı CAD model

**Şekil 3.11 :** Agoraya ait entablatur elemanlarının dijital modellemesi (Yazar tarafından üretilmiştir).

Bu süreçte tarihi doğruluğun sağlanması için kazı raporlarında (Mardin Müzesi arşivi, 2020) yer alan ölçü ve bilgiler referans olarak kullanılmıştır. Eksik alanların boyutları ve konumlandıkları alanlar, mevcut 3B model ile uyumlu olacak biçimde belirlenmiştir. Bu kaynaklardan elde edilen bilgiler ve mevcut yapı stoğunun sahip olduğu ölçülerden referansla eksik kısımların temel geometrik yapıları oluşturulmuştur.

Rhino ile modellenen eksik kısımlar lidar ve fotogrametrik taramadan elde edilen mevcut yapı ile görsel ve yapısal bütünlük sağlayacak şekilde optimize edilmiştir. Üretilen geometrik formları daha gerçekçi doku detaylarına sahip temsiller olarak modellemek amacıyla doku ataması gerçekleştirilmiştir. Tarihi alandan yakın çekim ile elde edilen jpeg görüntüleri UV Mapping (UV Haritalama) ve Texture Mapping (Doku Haritalama) araçları ile doku materyallerine dönüştürülmüştür (Şekil 3.12).

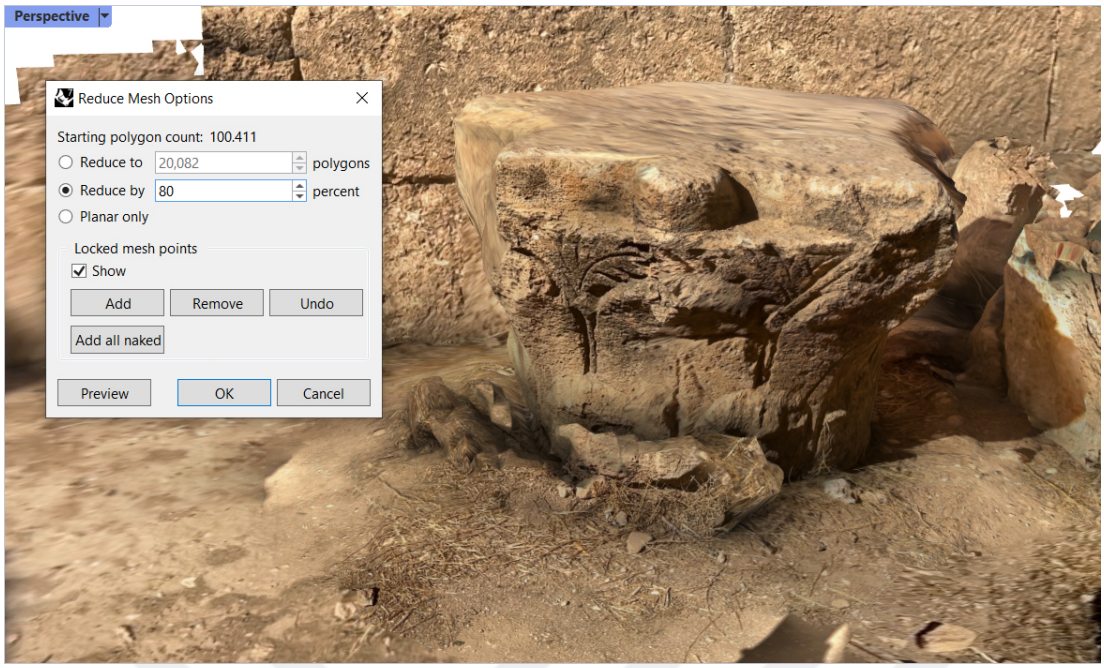



**Şekil 3.12** : 3B sütun modeline doku ataması (Yazar tarafından üretilmiştir).

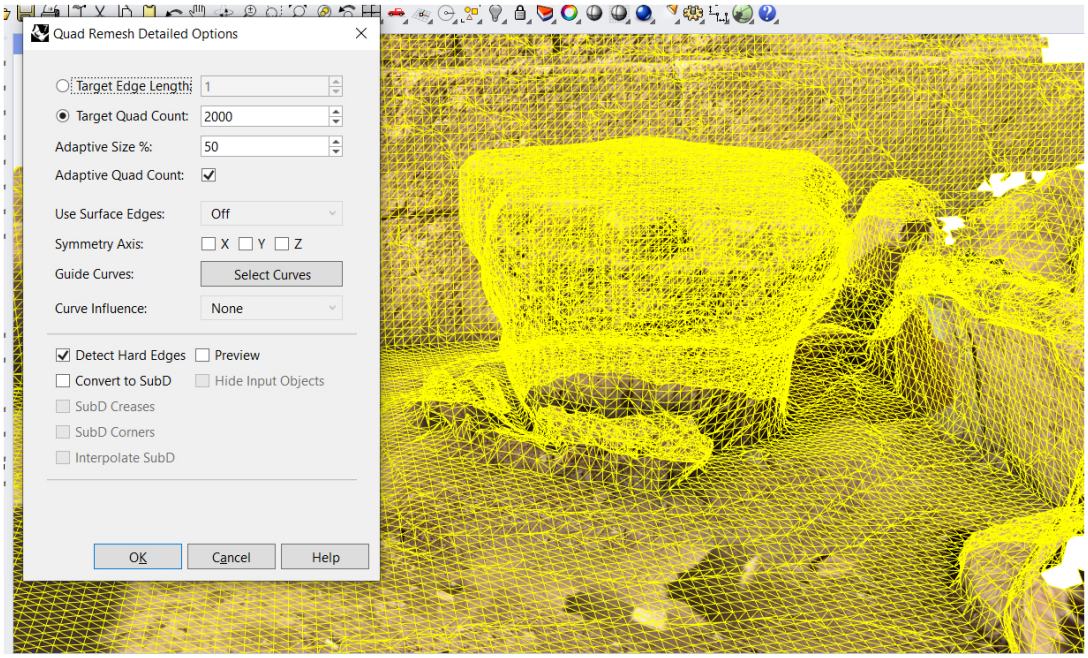
Daha sonra bu materyaller geometrik formlar ile birleştirilmiş ve alanda görevli arkeologlardan modelin doğrulanması istenmiştir. Arkeolog görüşlerine göre gerekli yerlerde model üzerinde iyileştirmeler yapılmıştır.

Fotogrametri ve lidar tarama ile elde edilen 3B modellerin sahip olduğu ayrıntı ve dokular, bu modellerin AG ortamına aktarılmadan önce optimize edilmesini gerekmektedir. Bu modeller genellikle çok sayıda triangle meshes (üçgen poligon) içerir. Bu modellerin çözünürlüğü, elde edilen verinin yoğunluğuna, kalitesine ve modellenen alanın büyüklüğüne bağlı olarak çok yüksek olabilir bu da modelin yönetilmesi, düzenlenmesi veya görselleştirilmesi sürecindeki verimliliği düşürebilir. Optimizasyon sürecinde ilk olarak Rhino'da bulunan Reduce Mesh komutu kullanılarak yüzdelik dilimler aracılığıyla poligon sayısı istenilen oranda orjinal modele sadık kalınarak azaltılmıştır (Şekil 3.13).

Bu sayede orjinal meshin temel yapısına sahip daha hafif bir mesh model oluşturulmuştur. Bu işlemin ardından QuadRemesh komutu kullanılmıştır. Bu komut üçgen poligonları Quad Mesh (dörtgen yüzeyler) haline dönüştürür. QuadRemesh, modelin çözünürlüğünü belirleme (Target Quad Count), yüzey adaptasyonunu (Adaptivity), poligon boyutunu (Polygon Size) belirleme gibi alt özelliklerle, karmaşık geometriyi istenilen düzeyde optimize etmek için seçenekler sunmaktadır (Şekil 3.14).




**Şekil 3.13 :** Sütun başlığı modelinin Reduce Mesh komutu ile optimize edilmiş hali (Yazar tarafından üretilmiştir).



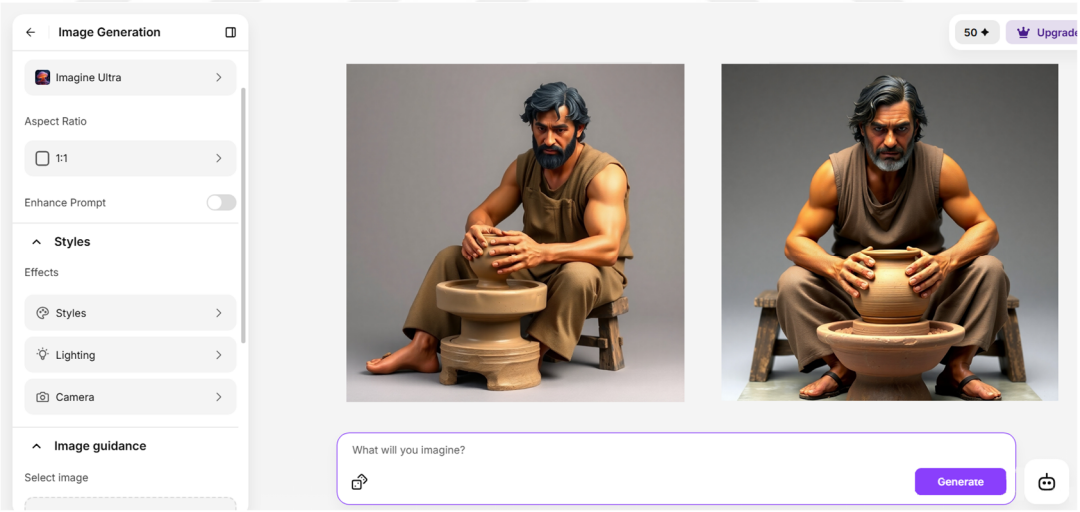

**Şekil 3.14 :** Sütun başlığı modelinin QuadRemesh komutu ile optimize edilmiş hali (Yazar tarafından üretilmiştir).

Tüm bu alt başlıklar modelin karmaşıklığını azaltırken, önemli yüzey özelliklerini korumaktadır. Bu sayede ana geometrilere ve dokulara sadık kalarak hem görsel hem de performans açısından önemli iyileştirmeler sağlamaktadır. Bu da mobil cihazlarda deneyimlenebilen modellerin geliştirilebilmesine zemin hazırlamaktadır.

### 3.2.4 Dijital avatar üretimi

Çalışmanın bu aşaması 3B agora modeline ek olarak geçmişte aktif bir biçimde kullanılan çarşı yapısının Bizans dönemine ait verilerini yeniden canlandırmak amacıyla dönemin sosyal ve ekonomik yapısını yansıtan asker, seramik ustası, tüccar, zeytin işçileri, zeytinyağı ustaları gibi figürlerin modellenmesini içermektedir. Bu figürlerin modellenmesinde ikonografik ve metinsel analizler temel alınmıştır. İlk aşamada, Bizans dönemine dair mevcut literatür, tasvirler, ders notları ve makaleler toplanmıştır. Bu bağlamda, dönemin kıyafetleri, meslek grupları ve kullanılan materyaller üzerine yazılan metinler ve görseller ayrıntılı bir şekilde analiz edilerek günlük yaşama dair ipuçları elde edilmiştir.

Toplanan metin ve tasvirler yüksek çözünürlüklü görseller oluşturmak amacıyla optimize edilmiştir. Daha sonra bu metinsel veriler ve tasvirler Imagine AI platformuna aktarılmıştır. Imagine AI metin olarak girilen verilerden yüksek kaliteli görseller oluşturmaya yarayan bir yapay zeka aracıdır. Imagine AI metinsel verilerden yüksek çözünürlüklü görseller sunarak kullanıcının seçim yapmasına ve seçilen görsel üzerinde iyileştirmeler yapmasına olanak tanır (Şekil 3.15).




**Şekil 3.15 :** Yapay zeka ile metinden görsel üretimi (Yazar tarafından üretilmiştir).

Bu özelliği sayesinde dönemin ikonografik detayları elde edilen verilere yakın bir biçimde üretilebilir. Üretilen görseller, tarihsel doğruluğun korunması amacıyla Bizans dönemi tasvirleriyle uyumlu olacak şekilde seçilmiş ve karşılaştırmalar yapılarak gerekli noktalarda yeniden düzenlenmiştir. Yapay zeka ile üretilen ve optimize edilen görsellerin 3B modellere dönüşümü ise Meshy AI platformu ile gerçekleştirilmiştir. Meshy AI, 3B oyun varlıklarının oluşturulmasını hızlandırmak

için kurgulanmış, 3B model üretmek için tasarlanan bir yapay zeka aracıdır. Meshy yapay zeka odaklı modelleme ve doku oluşturma özellikleriyle içerik oluşturucuların metin komutlarını veya görselleri kullanarak model ve dokular oluşturmasına olanak tanıyan bir platformdur (Jie vd., 2023). Modelleme için her kullanıcıya belirli bir kredi sağlayan uygulamanın hızlı üretim kapasitesi ve diğer yapay zeka destekli modelleme araçları içerisinde maximum doğruluk ve hassasiyetle üretim yapması platformun tercih edilme sebeplerindendir. Makale, ders notu ve tasvirlerden (Parani, 2007 ; Hoss, 2013 ; Lovén, 2010 ; Ball, 2016) yola çıkılarak oluşturulan metinler yapay zeka ile görsellere dönüştürüldükten sonra optimize edilmiştir. Optimize edilen görseller Meshy AI platformunda bulunan text to model (yazıdan model) aracına yüklenerek görselde var olan geometrilere sadık kalarak modeller üretilmiştir. Platformun sunduğu 4 alternatif model arasından en uygun model manuel biçimde seçilerek model üzerinde ufak iyileştirmeler yapılmıştır. Daha sonra iyileştirilen modele yine aynı platform üzerinden görsele sadık kalacak biçimde doku ataması gerçekleştirilmiştir. En son adımda ise modeller .obj formatında dışa aktarılmıştır. Bu araç, görsellerden yüksek kaliteli 3B modeller üretme imkânı sağlamış ve döneme özgü figürlerin gerçekçi bir biçimde dijital ortama aktarılmasına olanak tanımıştır (Şekil 3.16).




**Şekil 3.16 :** Avatar modelleme sürecinin aşamaları (Yazar tarafından üretilmiştir).

Modellenen figürler arasında alana dair yazılan makalelerde belirtilen seramik ustaları ve zeytinyağı ustaları, taş yol üzerinde ticaret için kullanılan hayvanların çektiği arabalar, garnizon kentin askeri figürleri gibi figürler (Şekil 3.17) yer almaktadır (Can ve Erdoğan, 2014; Tosun, 2018).



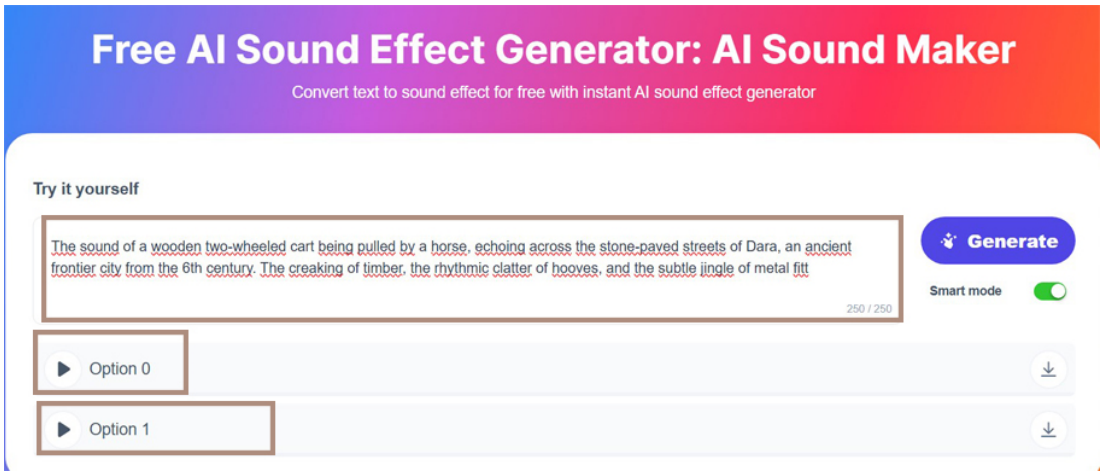
**Şekil 3.17 :** Dijital modelde kullanılan avatarların 3B modelleri (Yazar tarafından üretilmiştir).

Üretilen 3B modeller, agoranın mimari modeline entegre edilerek sokak ve atölye yapısının içerisinde uygun noktalara yerleştirilmiştir. Bu model entegrasyonu görsel bir zenginlik sağlamanın yanında kullanıcıların Bizans dönemi çarşısının günlük yaşamına dair kesitleri deneyimleyebilmesine fırsat tanımaktadır.

### 3.2.5 Ses üretimi

Ses, bireylerin çevreyi algılaması ve etkileşim kurmasında kritik bir rol oynamaktadır (Jablonska vd., 2015). İşitsel öğeler, duygusal tepkileri tetikleyerek ve ziyaretçilerin dijital ortamda kurgulan AG deneyimindeki görsel unsurlarla etkileşimini kuvvetlendirerek keşfedilen kültürel miras alanının genel anlatısına katkı sağlayabilmektedir.

Dara Antik Kenti'nde yer alan agoranın 3B olarak modellenip AG ortamına aktarılması sürecinde somut olmayan miras verilerinin de, dönemin kültürel ve mekânsal atmosferini yansıtan unsurlar olarak ele alınıp bütüncül bir yaklaşımla sunulması hedeflenmiştir. Bu bağlamda, 3B modellere ek olarak o dönemin çarşı atmosferine ve çevresine özgü seslerin de AG ortamına entegre edilmesi planlanmıştır. Bu süreçte, tarihsel bağlamın daha etkili bir şekilde aktarılması ve mekânsal algının zenginleştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda çevrim içi olarak erişilebilen ve ücretsiz bir yazılım platformu olan Poppop AI kullanılmıştır. Ses tasarımı sürecinde, dönemin çarşı atmosferini yansıtan tasvirler ayrıntılı fakat kısa metinlere dönüştürülerek uygulamaya entegre edilmiştir (Şekil 3.18).




**Şekil 3.18 :** Yapay zeka ile yazıdan ses üretimi (Yazar tarafından üretilmiştir).

Poppop AI, bu metinsel tasvirleri işleyerek dönemin koşullarına uygun ses dosyalarını üretmiştir. Poppop AI, metin tabanlı ses üretimi yapmaya olanak tanıyan bir yapay zeka algoritmasına dayanmaktadır. Uygulama, tasvir edilen sesleri analiz ederek her bir metin için iki alternatif ses dosyası üretir ve bu sayede kullanıcıya seçim yapma imkânı sunar. Bu özellik, dönemin çarşı ortamını daha gerçekçi bir şekilde yansıtan işitsel unsurların seçilmesini ve optimize edilmesini mümkün kılmaktadır.

Üretilen sesler, dönemin tasvirlerini içeren bilimsel makaleler, tarihi kaynaklar ve gezi yazılarından (Blömer vd., 2021 ; Croke ve Crow, 1983) elde edilen veriler doğrultusunda, yapay zeka teknolojileri kullanılarak üretilmiştir. Ses tasarımı aşamasında, çarşının bulunduğu konumdan kaynaklanan fiziksel ve sosyal özellikler dikkate alınmıştır.

Örneğin, agoranın yanında akan derenin sesi, ticaret yolunu çevreleyen zeytin ağaçlarının rüzgârda hışırdaması, taş yolda ilerleyen at arabalarının çıkardığı nal ve kişneme sesleri, Bizans döneminde çarşıdaki tüccarların ticaret esnasındaki bağrışmaları ve para alışverişinden kaynaklanan sesler gibi unsurlar, dönemin atmosferine uygun şekilde yeniden oluşturulmuştur. Çarşıyı çevreleyen dere ve yollar gibi mekânsal unsurlarla uyumlu bir biçimde arka plan sesleri olarak sunulan bu sesler, kullanıcıların mekânın atmosferine dair daha derin bir algı geliştirmesini sağlamaktadır. Böylece, AG deneyimi sadece görsel olarak değil, işitsel olarak da zenginleştirilmiş ve dönemin çarşı dinamiklerini çok boyutlu bir yaklaşımla yeniden yaşanabilir kılmayı amaçlamıştır.

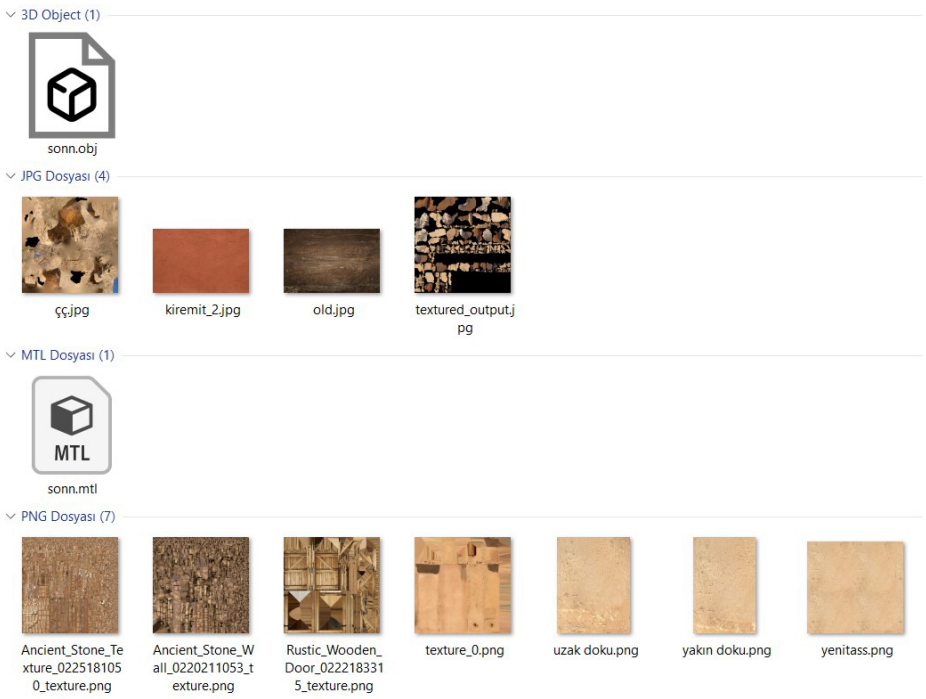
### 3.3 Artırılmış Gerçeklik Ortamına Aktarma

AG, kullanıcıların tarihsel verilerle etkileşim kurabilecekleri sanal ortamı yaratarak mekânsal bir bağlamda etkileyici deneyimleri mümkün kılabilir (Richards-Rissetto vd., 2012).

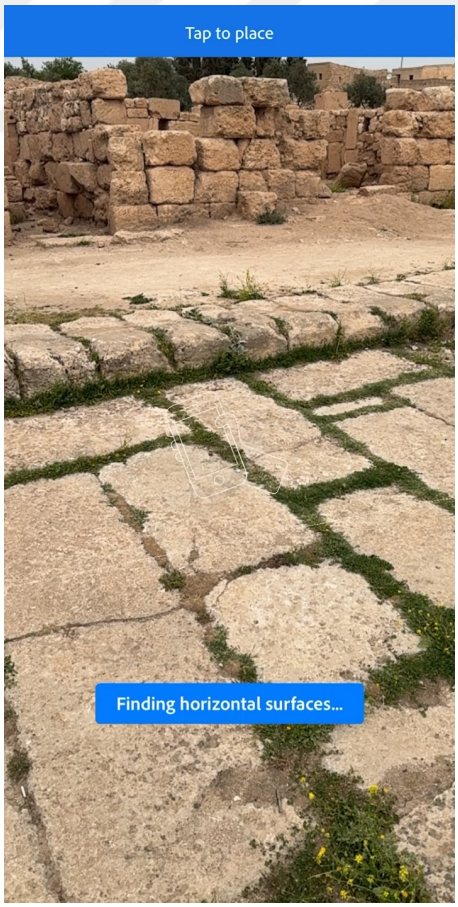
Agora yapılanmasının 3B modelinin tamamlanmasından sonraki adım 3B insan modeli, görüntü ve ses gibi çeşitli veri biçimlerinin dijital ortama entegre edilmesidir. Bu çok katmanlı yaklaşım sayesinde kullanıcı deneyiminin zenginleşmesi ve tarihi yeniden yorumlama fırsatının geliştirilmesi hedeflenmektedir.

#### 3.3.1 Adobe aero arayüzü ve veri entegrasyonu

Bu çalışma kapsamında, Dara Antik Kenti agora kalıntıları üzerine entegre edilen 3B sanal modelin AG ortamına aktarılması ve sunulması amacıyla Adobe Aero platformu tercih edilmiştir. Adobe Aero, kullanıcıların herhangi bir kodlama bilgisine ihtiyaç duymadan etkileşimli AG deneyimleri oluşturmasına, bu deneyimleri dışa aktarmasına ve sunmasına olanak tanıyan ücretsiz bir platformdur (Adobe Inc., 2023). iOS, Android ve masaüstü gibi farklı platformlarda kullanılabilmektedir. Mobil iOS cihazlarda ARKit, Android cihazlarda ise ARCore desteği gerektirmektedir. Masaüstü sürümü ise Windows ve macOS ortamlarında beta olarak sunulmaktadır (Adobe Inc., 2023). Bu sürüm içerik oluşturma ve dışa aktarma süreçlerini desteklemekte fakat eş zamanlı AG deneyimi görüntüleme imkanı sunmamaktadır. Platformun kullanıcı dostu arayüzü, 3B modelleme yazılımlarının sunduğu farklı dosya formatları (.obj, .fbx, .glb) ile uyumlu çalışması ve kolay paylaşım gibi özellikleri sayesinde çalışmanın hem teknik hem de estetik gereksinimlerini karşılamada etkili olmuştur. Çalışmada kullanılacak 3B sanal model, Rhinoceros yazılımında modellendikten sonra kullanılan malzeme ve dokularla birlikte .obj formatında dışa aktarılmış ve .mtl dosyası, modelin sahip olduğu dokuların jpeg ve png uzantıları ile birlikte .zip dosyası haline getirilmiştir (Şekil 3.19). Bu format Adobe Aero uygulamasına doğrudan aktarılabilir özellikte olup modelin sahip olduğu dosya boyutunun hafifletilmiş yapısı sayesinde 3B modelin uygulamaya entegre edilmesini kolaylaştırmaktadır. İçe aktarma işlemi sırasında, Aero tarafından desteklenen dosya türleri arasında yer alan .zip uzantılı paket seçilmiş ve model sahneye eklenmiştir. Adobe Aero modeli AG ortamına aktarmak için, fiziksel çevrenin tanımlı olan yüzeyleri "özellik noktaları" (feature points) özelliği ile algılar (Şekil 3.20).

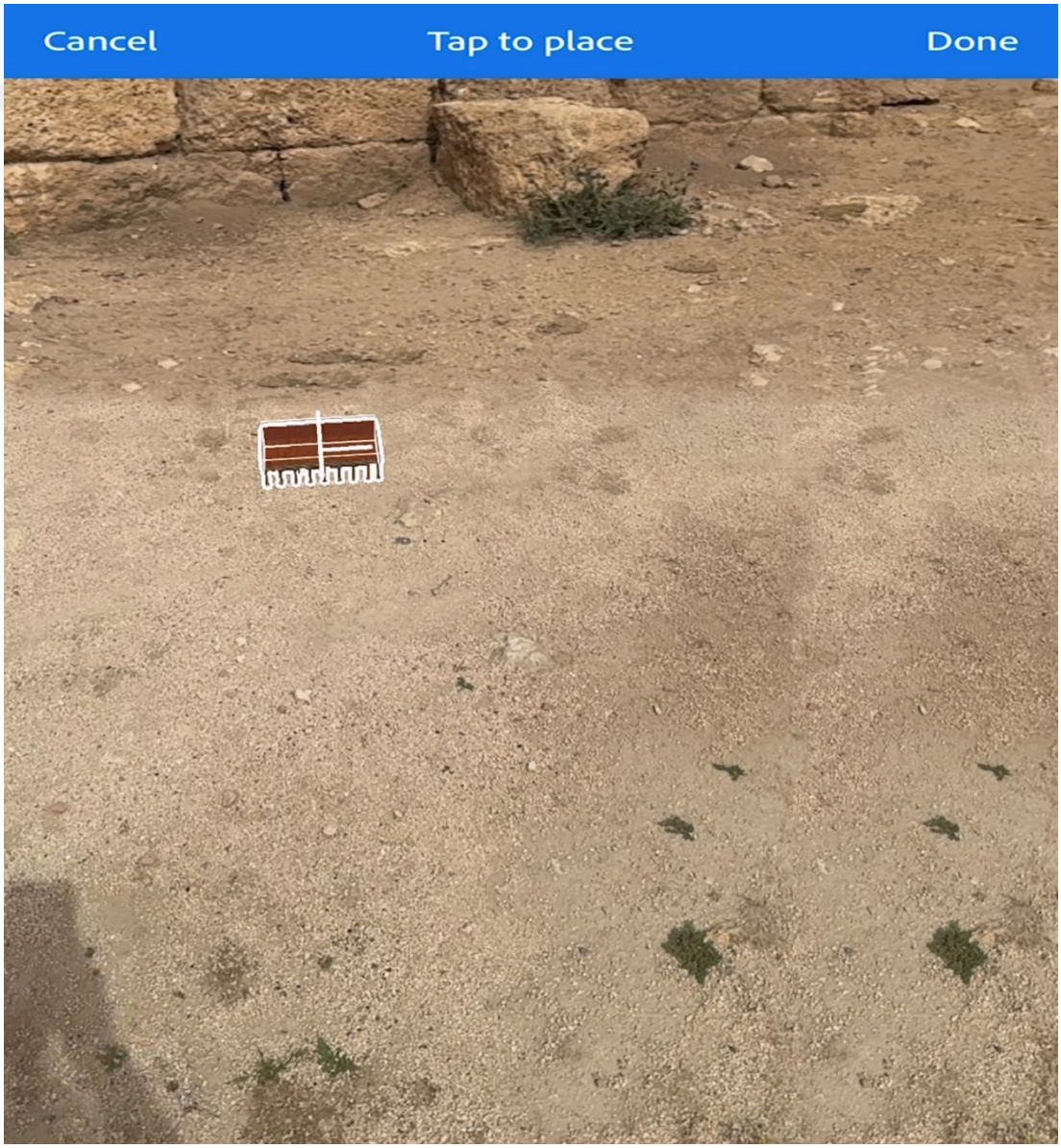



**Şekil 3.19 :** 3B model dosyasının içeriği (Yazar tarafından üretilmiştir).



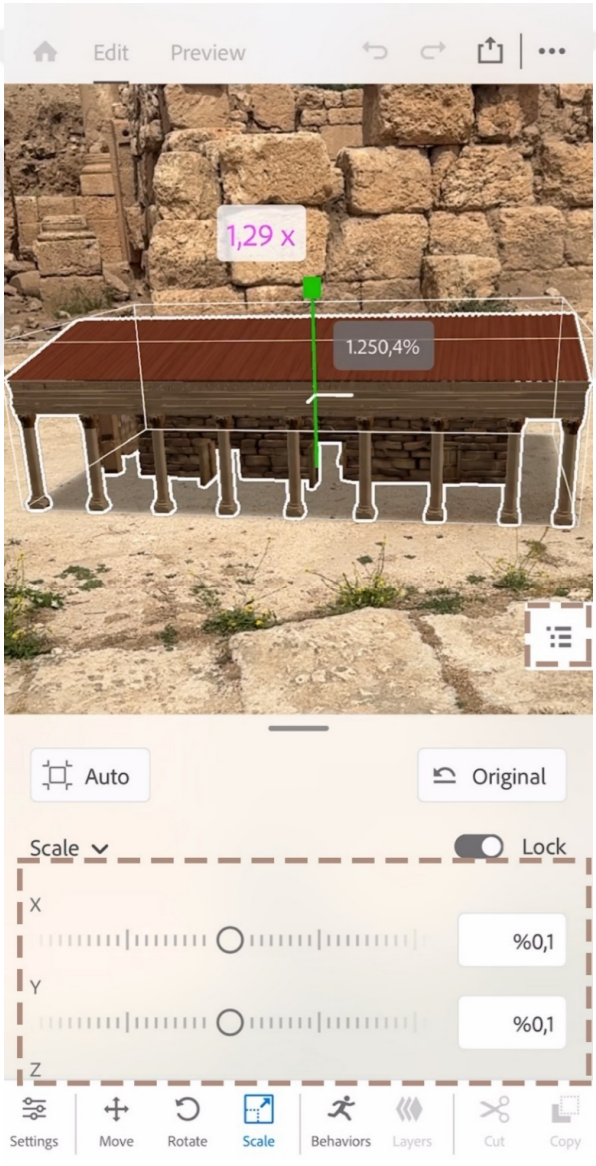

**Şekil 3.20 :** Adobe Aero ile yüzey taraması (Yazar arşivi).

Program, bu noktaları kullanarak gerçek alanlar üzerine dijital modellerin yerleştirileceği yüzeyleri belirler (Adobe Inc., 2023). İlk aşamada yeni proje oluştur seçeneği tıklanır. Bu seçim cihazın kamerasına erişerek gerçek dünya üzerinde alan taraması gerçekleştirir. Cihazı sağa sola yukarı ve aşağı hareket ettirek kamera konumu hesaplanır ve gerçek alan üzerinde beyaz özellik noktaları belirlenir. Yeterli sayıda özellik noktası belirlendiğinde, bunlar altıgenlerden oluşan bir ızgaraya dönüşür ve ekranda beliren çapa ile taranan alan artık modelin yerleştirileceği alan olarak tanımlanır. Cihaz üzerinde tıklanan noktaya model otomatik olarak entegre edilir (Şekil 3.21).



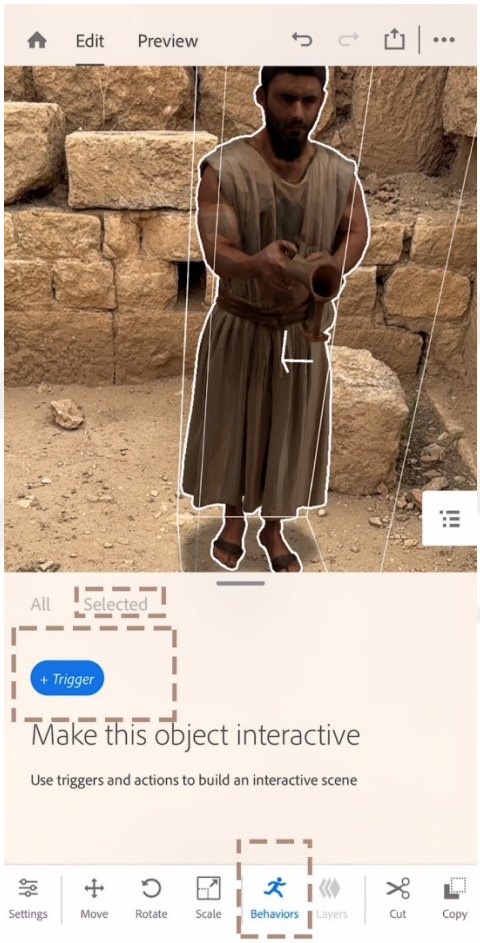

**Şekil 3.21 :** Adobe Aero ile modelin alana aktarılması (Yazar arşivi).

Bu bağlantı noktası sayesinde model, gerçek dünyadaki bir düzlem üzerine sabitlenmiş ve AG deneyimi esnasında modelin sabit kalması sağlanmıştır. Model sahneye yerleştirildikten sonra program otomatik olarak konumlandırma ve boyutlandırma gibi düzenleme ayarları sekmesini sunmaktadır. Adobe Aero'nun düzenleme araçları kullanılarak modelin sahne içerisindeki boyutu ve yeri optimize edilmiştir. Bu kapsamda, ölçeklendirme (scale), döndürme (rotate), taşıma (move) gibi işlemler gerçekleştirilmiştir. Bu düzenlemeler, Adobe Aero platformu üzerinde 3B (X, Y, Z) koordinat düzlemine karşılık gelen yönlerde yüzdelik göstergeler ve bar çubukları aracılığıyla sürükle-bırak mantığında değiştirilerek hassas bir biçimde ayarlanabilmektedir (Şekil 3.22).




**Şekil 3.22 :** Adobe Aero ile model boyutlarının ayarlanması (Yazar tarafından üretilmiştir).

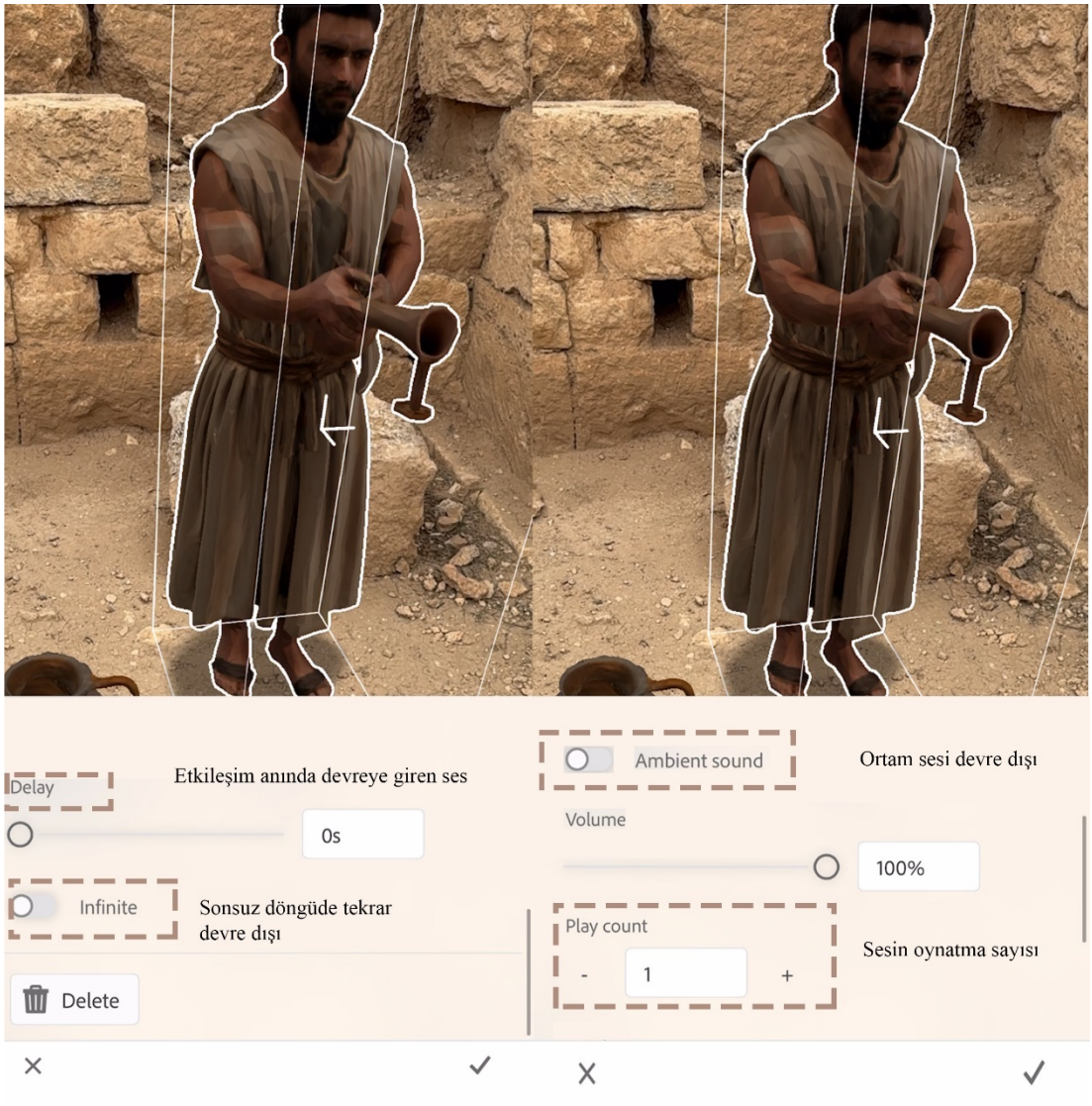
Modelin sahip olduğu ölçü ve oranlar korunarak alandaki kalıntılar üzerinde doğru bir biçimde yerleştirilmesi sağlanmıştır. Yerleştirilen modelin parçalarını gruplama, silme, çoğaltma, yeniden adlandırma ve konumlandırma gibi seçenekler modelin alan üzerindeki optimizasyon sürecini kolaylaştırmaktadır. Yerleştirilen modele etkileşimli özellikler eklenmesi amacıyla, Aero platformunda "davranış" (behavior) sekmesi altında bazı tanımlamalar yapılmıştır (Şekil 3.23).




**Şekil 3.23 :** Adobe Aero etkileşim ayarlarının aktif edilmesi (Yazar tarafından üretilmiştir).

Davranışlar sekmesi, bir tetikleyici (trigger) ve buna bağlı olarak gerçekleştirilecek aksiyon (action) bileşeninden oluşmaktadır (Adobe Inc., 2023). Bu çalışma özelinde, sanal modele eklenen insan figürleri üzerine kullanıcının dokunması ile tetiklenen bir ses dosyasının eklenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada kullanılan ses dosyalarının sorunsuz çalışabilmesi için bazı teknik özellikleri karşılaması gerekmektedir. Bunlar içe aktarılan ses dosyasının boyutlarının 50 MB altında olması ve beş dakikadan daha kısa olması şeklinde sıralanabilir (Adobe Inc., 2023). Çalışma kapsamında, dijital

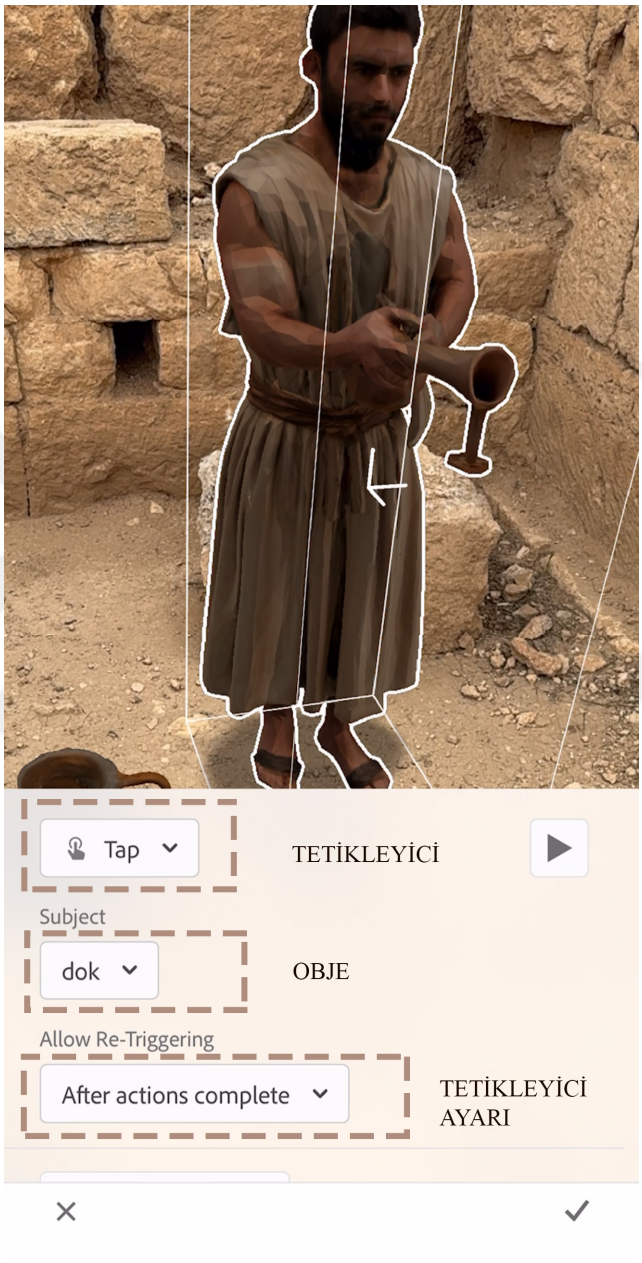
modelde konumlandırılan her insan modeli için uzamsal (spatial) ses özelliği tercih edilmiştir (Şekil 3.24).




**Şekil 3.24 :** Adobe Aero ses ayarlarının düzenlenmesi (Yazar tarafından üretilmiştir).

Bu sayede kullanıcı, yalnızca belirli bir avatara yaklaştığında ve onunla etkileşime geçtiğinde sesi işitebilmektedir. Böylelikle, farklı konumlardaki avatarlarla bireysel ses etkileşimi sağlanarak, hem mekânsal algı güçlendirilmiş hem de gerçekliğe daha yakın bir deneyim oluşturulmuştur. Ortam sesi (ambient sound) yerine uzamsal ses tercih edilmesinin temel nedeni, sesin kullanıcı konumuna bağlı olarak algılanabilirliğini kontrol edebilme imkanı sunmasından kaynaklanmaktadır. Sesin oynatma sayısını ayarlamaya yarayan ‘infinite’ (süresiz) döngüde çalma seçeneği devre dışı bırakılarak, sesin her tıklama ile yeniden başlatılması sağlanmıştır. Bu şekilde sesin sürekli döngüde çalması yerine, kullanıcının model ile etkileşimiyle sesin

tekrar etmesi sağlanmış ve daha kontrollü bir etkileşim amaçlanmıştır. Bu etkileşimi kurgulamak adına, ilk olarak modele dokunmaya duyarlı bir tetikleyici olarak “Tap” komutu atanmış, ardından sistem üzerinden yüklenen mp3 formatındaki ses dosyası “Play Audio” aksiyonu ile bağlanmıştır (Şekil 3.25).




**Şekil 3.25 :** Adobe Aero ile 3B modele tetikleyici bağlanması (Yazar tarafından üretilmiştir).

Böylece kullanıcı, modele temas ettiğinde tanımlı olan ses dosyası otomatik olarak devreye girmekte, bu sayede görsel içerik işitsel bir unsurla desteklenmektedir. Tüm modelleme, optimizasyon ve etkileşim tetikleyicileri tamamlandıktan sonra, proje Adobe Aero’nun özgün dosya formatı olan .real uzantısıyla kaydedilmiştir. Bu format,

Aero üzerinde oluşturulan projelerin daha sonra yeniden açılması, düzenlenmesi veya paylaşılması için kullanılmakta olup, çalışmanın sürdürülebilirliği ve deneyimlenmesi açısından önemli bir altyapı sunmaktadır.

### 3.3.2 Dijital hikâye anlatımı

Dara Antik Kenti, birçok farklı hikâye anlatısı için zemin hazırlayacak zenginliğe sahiptir. Bu kapsamda kentin suyla ilişkisi mimari yapılar ile desteklenerek kentin kimliğinde önemli bir yer tutmuştur. Aynı zamanda Dara'nın sınırdaki stratejik konumu ve askeri üs olma özelliğinin yanında Nusaybin ile kurduğu tarihsel ve ticari ilişkiler, sözlü anlatılar için referanslar sağlamaktadır. Ancak bu çalışmada odak noktası olarak zeytinyağı üretimi ve ticareti seçilmiştir. Bunun en temel sebebi, bu üretim pratiğinin köy halkı tarafından hâlâ sürdürülen canlı bir gelenek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum, çalışmanın kapsamını daraltıp sekillendirirken, odaklanılan tema üzerinde derinleşme için alan yaratmıştır.

Dara Antik Kenti agorası, boyutları ve yayıldığı alan itibariyle geniş bir kamusal alana karşılık gelmektedir. Fakat bu çalışma için dijital ortama aktarılan alan, agoranın tamamını özellikle zeytinyağı ve seramikle ilişkilendirilen belirli bir bölümünü kapsamaktadır. Bu tercih, hem uygulama sürecindeki teknik sınırlamalar hem de hikâye anlatımına uygunluğun değerlendirilmesiyle şekillenmiştir. Günümüzde agoranın yaklaşık 100 metrelik bir kısmı takip edilebilmekte olup, genişliği yaklaşık 5,80 metredir. Portikoya açılan dükkanlar alanında yapılan kazılarda, kuzey-güney yönünde yaklaşık 50 metrelik bir alan ortaya çıkarılmıştır (Mardin Müzesi, 2020). Bu çalışmada ise kuzey-güney doğrultusunda 25 metrelik bir kesit incelenmiştir. Dara Antik Kenti bir bütün olarak ele alındığında, üretilen dijital model kurgusu belirli bir kesiti temsil etmektedir dolayısıyla kentin tamamına genellenebilir nitelikte değildir. Ancak çalışma bu örneklem üzerinden Dara Antik Kenti ve agora alanına dair bir okuma ve yorum yapma imkânı da sunmaktadır.Dara Antik Kenti'nde son yıllarda gerçekleştirilen kazı çalışmaları özellikle 2020 yılında yayımlanan kazı raporu bulguları (Mardin Müzesi Arşivi, 2020) Dara'nın yalnızca askeri ve dini kimliğiyle değil, aynı zamanda üretim ve ticaret kimliği ile de ön plana çıktığını göstermektedir. Bu bağlamda kazı başkanlığını yürüten Doç. Dr. Hüseyin Metin, agoranın yalnızca bir pazar yeri olmanın ötesinde, zeytinyağı üretiminin alanda geniş bir üretim yüzdesine sahip olduğunu belirterek alanı "Zeytin Üretim ve Ticaret Merkezi" olarak

tanımlamaktadır (Dicle Kalkınma Ajansı, 2022). Kentin agora kalıntılarında yapılan kazı çalışmalarında elde edilen ve zeytinyağı üretimiyle ilişkili taş yapılar, işleme alanları ve taşıma kapları bu fikri desteklemektedir (Şekil 3.26).



**Şekil 3.26 :** Zeytinyağı üretimiyle ilişkili taş yapılar (Mardin Müzesi arşivi).

Zeytinyağı üretiminin, kentin sosyal ve ekonomik hayatıyla doğrudan ilişkili olması bu hikâyenin mekânsal ve kültürel açıdan dijital anlatıya dâhil edilmesini gerekçelendiren temel unsurlardan biri olmuştur. Günümüzde yerel halkın aynı üretim biçimini sürdürmesi, geçmiş ile bugün arasında süreklilik gösteren bir kültürel pratik olarak zeytin ve zeytinyağı işleme sürecinin seçilmesini daha anlamlı kılmaktadır (Şekil 3.27).



**Şekil 3.27 :** Agora çevresinde üretimi yapılan zeytinler (Yazar arşivi).

Bu çalışmada kapsamında, Dara Antik Kenti'ndeki agora ve çevresindeki mekânsal bağlam dikkate alınarak geliştirilen AG deneyiminin merkezine, zeytinyağı üretim süreciyle ilişkili bir anlatı yerleştirilmiştir. Antik dönemde zeytin ve zeytinyağının yalnızca bir ticaret ürünü değil, aynı zamanda dinsel ritüellerde, askeri seferlerde (Eskiyörük, 2016) ve gündelik yaşamın birçok alanında (gıda, kozmetik, tıp, aydınlatma) kullanılan çok yönlü bir madde olduğu bilinmektedir. Dara'nın da askeri, ekonomik ve dini işlevlerin öne çıktığı bir yerleşim olması, bu üretim biçiminin kültürel miras değerini daha da anlamlı kılmaktadır. Günümüzde Dara çevresinde, özellikle agora yapısının doğusundaki dere kenarında yoğun olarak bulunan zeytin ağaçları alanın ve faaliyetin tarihsel sürekliliğini işaret etmektedir (Şekil 3.28).



**Şekil 3.28 :** Agora alanındaki zeytin ağaçları (Yazar arşivi).

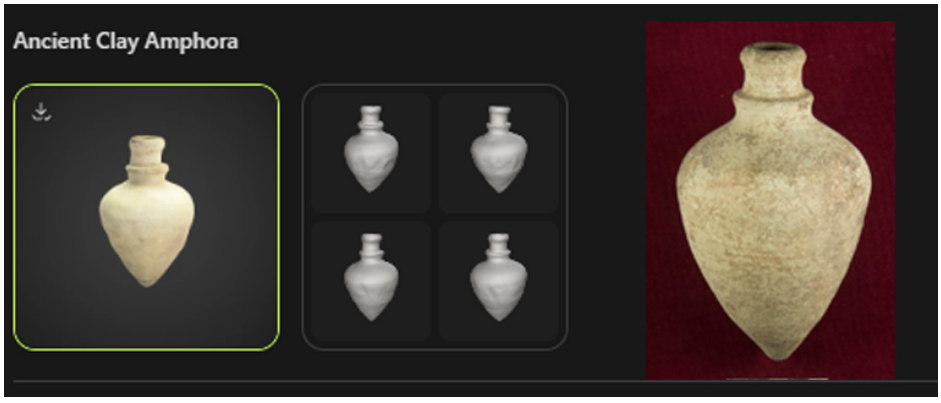
Mardin Müzesi tarafında 2020 yılında gerçekleştirilen kazı çalışmalarında tespit edilen biri ortasında kare delik bulunan yaklaşık 1.60 metre çapındaki yuvarlak taş ile içi oyuk ve tekne biçimindeki diğer taşın, antik dönemde zeytin presleme işleminde kullanıldığı düşünülmektedir. Bu taşlarla birlikte alanda çok sayıda amphora ve pithos gibi (Şekil 3.29) sıvı ve kuru malzeme depolamaya yönelik seramik kaplara rastlanmış, amphoraların bazılarında ise Dara'ya özgü üretim damgaları tespit edilmiştir (Mardin Müzesi, 2020).



**Şekil 3.29 :** Kazı çalışmları sırasında bulunan pithos (Mardin Müzesi arşivi).

Bütün bunlar, bölgedeki zeytinyağı üretiminin sadece yerel ticareti değil uzun mesafeli ticareti de kapsayan geniş bir ekonomik faaliyet olduğunu göstermektedir.

Bu tarihsel bulgular ve fiziksel veriler doğrultusunda kurgulanan dijital anlatı, çarşının en aktif kullanıldığı belirtilen Bizans döneminde zeytinyağı üretim aşamalarında çalışan birkaç işçi ve tüccar karakterin ağzından kurgulanmıştır. Kullanıcıya sunulan hikâye deneyimi, kullanıcının işçi modellerinin üzerine tıklaması ile etkileşime girmekte ve geçmişe dair anıların sesli bir biçimde aktarmasıyla başlamaktadır. Hikâyede tercih edilen kişisel anlatım dili, " Bu gördüğün taş değirmeni, atamdan kaldı. Etrafında döne döne zeytinleri ezerim. Dönme işi kolay değil, sabır ister, güç ister bu taşı döndürmeden Dara da dönmez..." gibi ifadelerle desteklenerek kullanıcıya yalnızca bir üretim sürecini değil, o sürece tanıklık eden bir yaşamı da sunmayı hedeflemektedir. Anlatı boyunca AG aracılığıyla görünür hale gelen ve 3B olarak üretilen nesneler arasında antik presleme taşları, zeytin taşıma sepetleri, yağ toplama kürekleri, pithoslar ve amphoralar yer almaktadır (Şekil 3.30).




**Şekil 3.30 :** Agora alanından çıkarılan objelerin 3B modellenmesi (Yazar tarafından üretilmiştir).

Bu nesneler Mardin Müzesi deposunda saklanmaktadır. Nesneler mekânla kurduğu ilişkiler dikkate alınarak sanal modele entegre edilmiştir. İşçilerin sesinden aktarılan anlatılar, geçmişten bir sahnenin canlandırılmasının yanı sıra bu kültürün taşıdığı sembolik anlamları da canlandırmaktadır. Böylelikle, Dara Antik Kenti'nin sahip olduğu yaşam pratikleri, AG aracılığıyla deneyimlenebilir hale gelmektedir.

Kretschmer (2001), tarihi mekânların somut öğelerden ibaret olmadığı, bu alanlarda dolaşırken insanların zamanın ötesinden gelen sesleri duyabileceği ve deneyimleri hayal edebileceği canlı anlatı ortamları sunduğunu ifade eder. Hikâyeleştirme (Storytelling) yöntemi bu canlı anlatı ortamlarında bilgi aktarımının ötesine geçerek kullanıcıda mekâna ve tarihsel bağlama dair aidiyet duygusu geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, kurgulanan dijital deneyimin yalnızca somut kültürel miras öğelerine değil, aynı zamanda somut olmayan kültürel mirasın görünür kılınmasına da hizmet etmesi amaçlanmıştır. Zeytinyağı üretimi, yalnızca kazı çalışmalarında ortaya çıkarılan taş presler ve amphoralar ile temsil edilen ekonomik bir süreç değil; aynı zamanda nesiller boyunca aktarılan bilgi ve anlatı geleneğinin bir temsilidir. Bu yönüyle, alandaki zeytinyağı üretimine dair hikâyenin merkeze alınması, somut olmayan kültürel mirasın da somut kültürel miras öğeleriyle entegre bir biçimde dijital ortamda temsil edilmesi ve korunması anlamına gelmektedir.

### 3.4 Alan çalışması: Dara Agorası

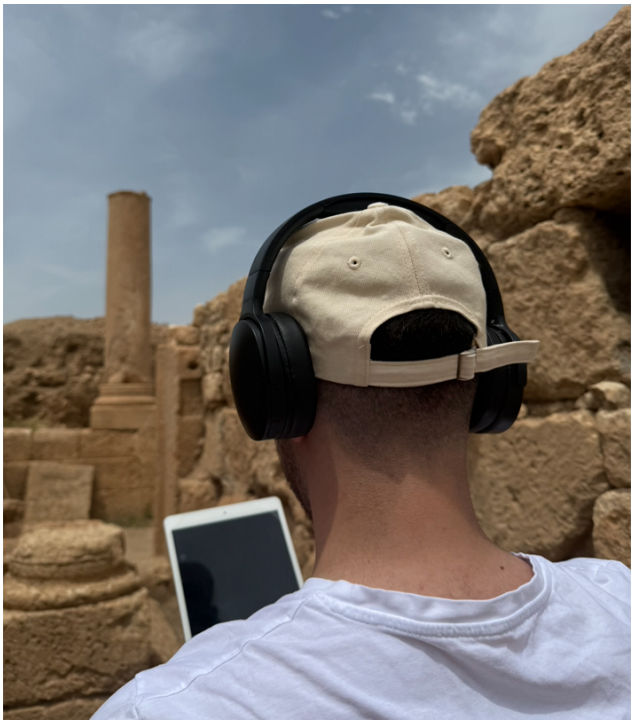
Bu çalışma kapsamında alan çalışması, Dara Antik Kenti'nde bir zamanlar şehrin en aktif kamusal alanı olarak bilinen agora (çarşı) bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, fiziksel mekân deneyimi ile AG destekli dijital deneyimin ziyaretçilerin kültürel mirası algılama biçimleri üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Dara Antik Kenti'nin genel olarak sağlam yapısına karşın, agora bölümünün büyük ölçüde tahrip olmuş olması dijital ortamda alanın tamamlanması ve AG teknolojisi aracılığıyla ziyaretçilere geçmişe dair bütüncül bir deneyim sunulması için zemin hazırlamıştır. Alan çalışması, deney (N=15) ve kontrol (N=15) gruplarının katılımıyla yapılandırılmış, gözlem ve anket verileri üzerinden analiz gerçekleştirilmiştir.

### 3.4.1 Kullanıcı deneyimi

Kullanıcı deneyiminin sorunsuz ve aktif bir biçimde gerçekleşebilmesi amacıyla, dijital deneyimi destekleyecek donanım ve ekipman seçimi titizlikle gerçekleştirilmiştir. AG deneyimi gerçekleştirecek katılımcılar için Apple iPad 9. nesil tablet tercih edilmiştir. Bu cihaz, 10.2 inç boyutunda 2160 x 1620 piksel çözünürlüğe sahiptir. Aynı zamanda Retina ekranı ve A13 Bionic işlemcisi ile AG uygulamaları için yeterli performansı sağlamaktadır. iPad 9. nesil, Adobe Aero mobil uygulamasının iOS için önerdiği minimum sistem gereksinimleri olan Apple A11 Bionic işlemci ve iOS 16.0 üzeri işletim sistemi koşullarını karşılamaktadır. Tabletin sahip olduğu bu özellikler ile dijital deneyiminin akıcı ve gerçek zamanlı olarak sunulması mümkün olmuştur. Ayrıca, yüksek ekran çözünürlüğü sayesinde sanal modellerin ve deneyimin görsel kalitesinin maksimum düzeyde tutulması sağlanmıştır.

Deneyim sırasında işitsel unsurların doğru bir biçimde aktarılabilmesi için katılımcılara kablosuz kulak üstü kulaklık temin edilmiştir. Bu kulaklık ile, alanda bulunan dış ortam sesleri azaltılarak katılımcıların dijital deneyime entegre edilen sesli anlatımlara odaklanmaları hedeflenmiştir. Kablosuz kulaklık tercih edilme sebebi ise katılımcıların hareket özgürlüğünü kısıtlamadan alan içinde tablet ile rahatça gezinebilmeleri olmuştur (Şekil 3.31).



**Şekil 3.31 :** Kulaklık ve tablet ile dijital deneyim (Yazar arşivi).

Alan çalışması, açık hava koşullarında gerçekleştirildiği için deney sürecinin tutarlılığı adına yağışsız ve aşırı sıcak olmayan hava koşullarının sağlandığı günler tercih edilmiştir. Bu teknik ve donanımsal tercihlerinin temel amacı katılımcıların AG destekli kültürel miras deneyimine olabilecek en yüksek seviyede odaklanmasını sağlamak ve modelle etkileşim seviyesini artırmaktır.

#### 3.4.1.1 Katılımcı seçimi

Çalışmanın deney ve değerlendirilme süreci için hedef kitle olarak 18-25 yaş arası üniversite öğrencileri seçilmiştir. Davis (1989) Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı adlı çalışmasında dijital teknolojilerin benimsenme hızı ve biçiminin değişken yaş grupları arasında farklılık gösterdiğini belirtmektedir. Algılanan kullanışlılık kavramını, bireyin belirli bir sistemi kullanırken kendi çalışma performansına sunacağı katkının derecesi olarak tanımlamaktadır. Gençlerin teknolojik gelişmelere ve araçlara sağladıkları hızlı adaptasyon yeteneği ve bu araçların yayılmasına katkı sağlama potansiyelleri bu bireyleri UNESCO'nun projeler için belirlediği öncelikli gruplarından biri yapar (Oğuz, vd., 2013, s. 73). Bu bağlamda özellikle genç bireylerin (18-25 yaş) teknolojik süreçlere daha hızlı adapte olduğu açıktır.Bu çalışma kapsamında üniversite öğrencisi genç bireyler, teknolojik araçlara yatkınlıkları nedeniyle AG gibi sürükleyici teknolojilerin kullanıcı deneyimini değerlendirmek için ideal bir kitleyi oluşturmaktadır. Bu durum, mevcut çalışmanın kullanıcı deneyimi üzerine yoğunlaşması yönüyle örtüşmektedir. Bu alanda literatürde var olan, AG ve benzeri sürükleyici teknolojilerin kullanıcılar üzerinde etkilerini değerlendiren anket ve analiz çalışmaların birçoğunda, genç nüfusun (genellikle 18-25 yaş arası) hedef kitle olarak seçildiği görülmektedir. Bu seçimin dayandırıldığı temeller arasında bu yaş grubunun farklı ve yenilikçi teknolojileri daha kolay benimseyebilmesi, daha aktif kullanması ve eleştirel bir geri bildirim sürecinin tarafları olarak hareket edebilmesi gibi nedenler sıralanabilir (Haugstvedt ve Krogstie, 2012). Dolayısıyla hem metodolojik hem de teorik olarak literatürle uyum sağlamak adına bu hedef kitle belirlenmiştir. Hedef grup olarak belirlenen üniversite öğrencilerinin, anket ve geri bildirim süreçlerine olan aşinalıkları bu tarz çalışmalarda önemli avantaj sunmaktadır. Üniversite öğrencilerinin görece daha erişilebilir bir grup olması , dijital deneyim sonrası analiz sürecini kolaylaştırmıştır. Bu da anket sürecinde veri toplama ve zamansal açıdan etkin bir sürecin yönetilmesine katkı sağlamıştır.

#### 3.4.1.2 Anket tasarımı ve uygulama

Bu çalışmada, katılımcıların deneyimlerini sayısal verilerle değerlendirebilmek amacıyla 5'li Likert ölçeği kullanılarak çevrim içi ortamda hazırlanan anket formu uygulanmıştır. Anket, çalışmanın temel amaçları ve soruları doğrultusunda beş ana başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar mekânsal algı ve yönlendirme, bilgi edinme ve anlama, duygusal ve duyusal deneyim, etkileşim ve katılım, genel memnuniyet ve tercih olarak sıralanabilir.

Mekânsal algı ve yönlendirme bölümünde, katılımcıların mekânın genel yapısını ve oranları ile alanda yön bulma noktasındaki deneyimlerini değerlendirmeleri istenmiştir. Böylece AG destekli dijital deneyim ve fiziksel deneyim ile oluşan mekânsal algının nasıl farklılaştığının ölçülmesi hedeflenmiştir. Bilgi edinme ve anlama bölümünde, katılımcıların mekânın sahip olduğu tarihsel anlatı ve işleve dair bilgi edinme düzeyleri değerlendirilmiştir. Bu sayede AG deneyiminin bilgi aktarımı ve öğrenme konusundaki etkinliği, fiziksel deneyimle karşılaştırılabilmiştir. Duygusal ve duyusal deneyim bölümde, deneyimin katılımcılar üzerindeki duygusal etkilenme düzeyi sorgulanmıştır. Bu bölüm, özellikle deneyimin duygusal bağ kurma gücünü anlamak için kritik öneme sahiptir. Etkileşim ve katılım bölümünde, katılımcıların mekânda bulunan öğeler veya dijital olarak sunulan içeriklerle aktif etkileşim kurma düzeyleri ve biçimleri incelenmiştir. Böylelikle fiziksel deneyimle gerçekleştirilen geleneksel ziyaret ile dijital ortamda kurgulanan yönlendirilmiş etkileşim süreçlerinin kıyaslanması hedeflenmiştir. En son bölümde ise genel memnuniyet ve bu tarz bir deneyimin tekrar tercih edilmesi gibi sorular yönlendirilerek katılımcıların deneyime dair genel tatmin düzeylerine yönelik geri bildirimlerin ölçülmesi hedeflenmiştir.

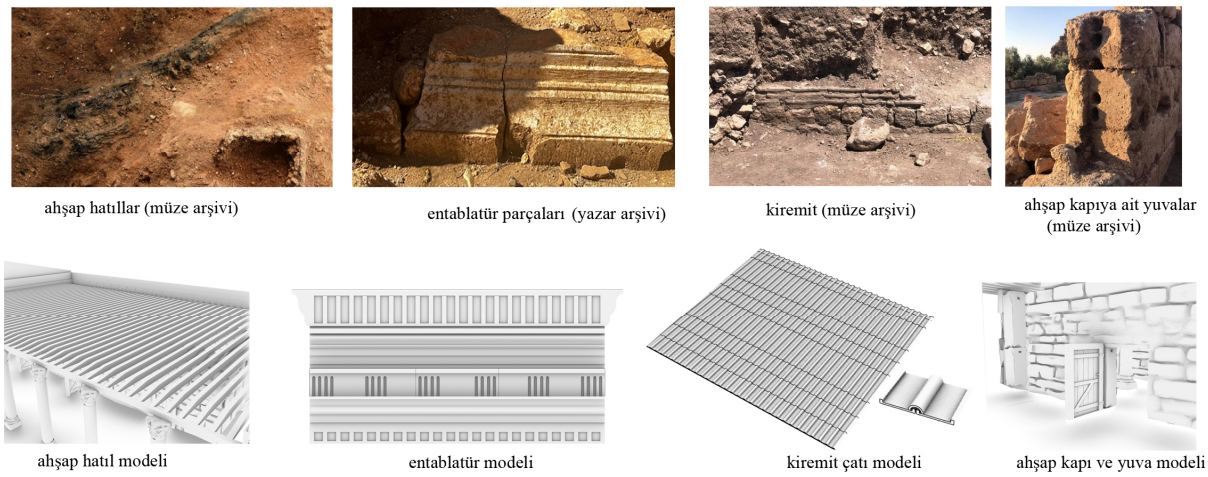
Anket, katılımcılar deneyimi tamamladıktan sonra çevrim içi ortamda (Google Forms aracılığıyla) uygulanmış ve yanıtların deneyim üzerinden çok geçmeden toplanması hedeflenmiştir. Böylece hem deney hem de kontrol grubundan, deneyimlerine dair geri bildirimler anlık ve direkt olarak elde edilmiştir.

### 3.4.2 AG deneyimi: Kullanıcıların alan ile etkileşimi

Deneyim süreci, kullanıcıların AG teknolojisi aracılığıyla kültürel miras öğeleri ve tarihsel altyapı ile anlamlı bir bağ kurmasını hedeflemektedir. Bu bağlamda deneyin başlangıcında belirlenen yönlendirme ve süre sınırlamaları, deneyimin daha organize bir biçimde kurgulanmasını sağlarken sesli anlatım, avatar modeller ve video gibi

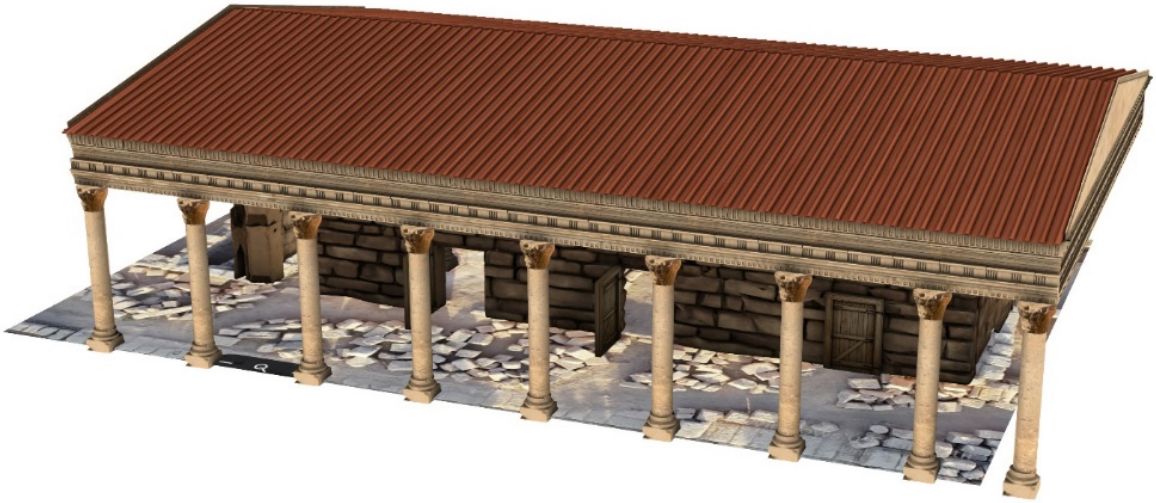
farklı özelliklere sahip unsurlar sanal ortamı daha bilgilendirici ve etkileyici hale getirmektedir.

Alanı deneyimlemek üzere gönüllü katılım sağlayan katılımcıların hangi alan ve noktalarda daha çok vakit geçirdiği, modelin hangi kısmında daha detaylı bir inceleme ihtiyacı duydukları, tableti kullanım şekilleri gibi unsurlar deney sırasında araştırmacı tarafından gözlemlenerek her bir ziyaretçi için ayrı veriler olarak not edilmiştir. AG destekli deneyim, Dara Antik Kenti'nin agora kalıntıları üzerine üretilen 3B modelin entegre edilmesi ile kurgulanmıştır. Agora alanında mevcut olan dükkan ve atölye duvarları, yıkılmış sütun kalıntıları, sütun başlıkları, kiremit parçaları ve arşitrav elemanları gibi fiziksel izlerden yola çıkılarak eksik yapılar sanal ortamda tamamlanmıştır (Şekil 3.32).



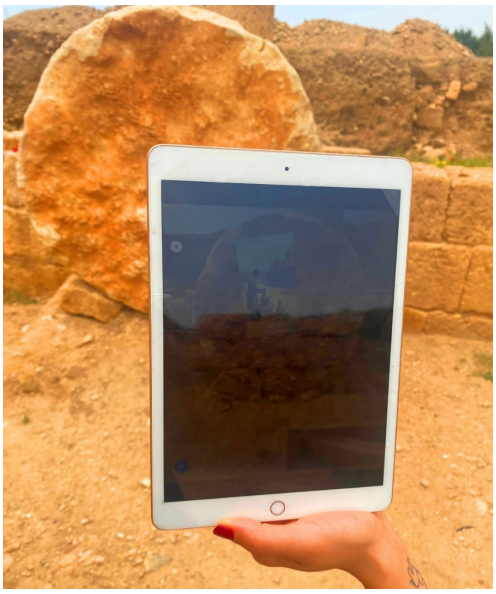

**Şekil 3.32 :** Agora alanında bulunan öğelerin dijital ortamda modellenmesi (Yazar tarafından üretilmiştir).

Tasarlanan dijital modelde, agora alanının kiremit çatı örtüsü, arşitrav ve friz öğeleriyle bütünleştirilmiş eksik duvarlar ve giriş kapıları tarihi dokuya uygun biçimde yeniden üretilmiştir (Şekil 3.33). Etkileşimi artırarak deneyimi daha zengin kılmak adına, zeytinyağı üretimi ve ticaretine dair geçmiş bulgulara ve raporlara dayalı bir anlatı oluşturulmuştur. Sanal model içerisine, bu hikâyeyi canlandıran beş farklı avatar yerleştirilmiş ve her bir avatar sahip olduğu işleve göre mekânlara yerleştirilmiştir.



**Şekil 3.33 :** 3B sanal modelin ekran görüntüsü (Yazar tarafından üretilmiştir).

Avatarlar, katılımcıların mekânlar arasında dolaştıkça karşılarına çıkarak zeytin toplama, sıkma, depolama ve ticaret süreçleri hakkında kısa anlatılar sunmaktadır. Ziyaretçiler, tablet ile bu avatarlar üzerine tıkladıkları anda avatarlar sesli etkileşime geçerek yapılan iş hakkında bilgiler sunmaktadır. Buna ek olarak, alanda mevcut durumda bulunan zeytin öğütme taşının üzerine AG teknolojisi kullanılarak bir video yerleştirilmiştir. Bu dört saniyelik video, taşın kullanım biçimini sade ve anlaşılır bir şekilde göstermekte ve ziyaretçilerin mekânın işlevine ilişkin daha somut bir algı geliştirmesine katkı sağlamaktadır. (Şekil 3.34).

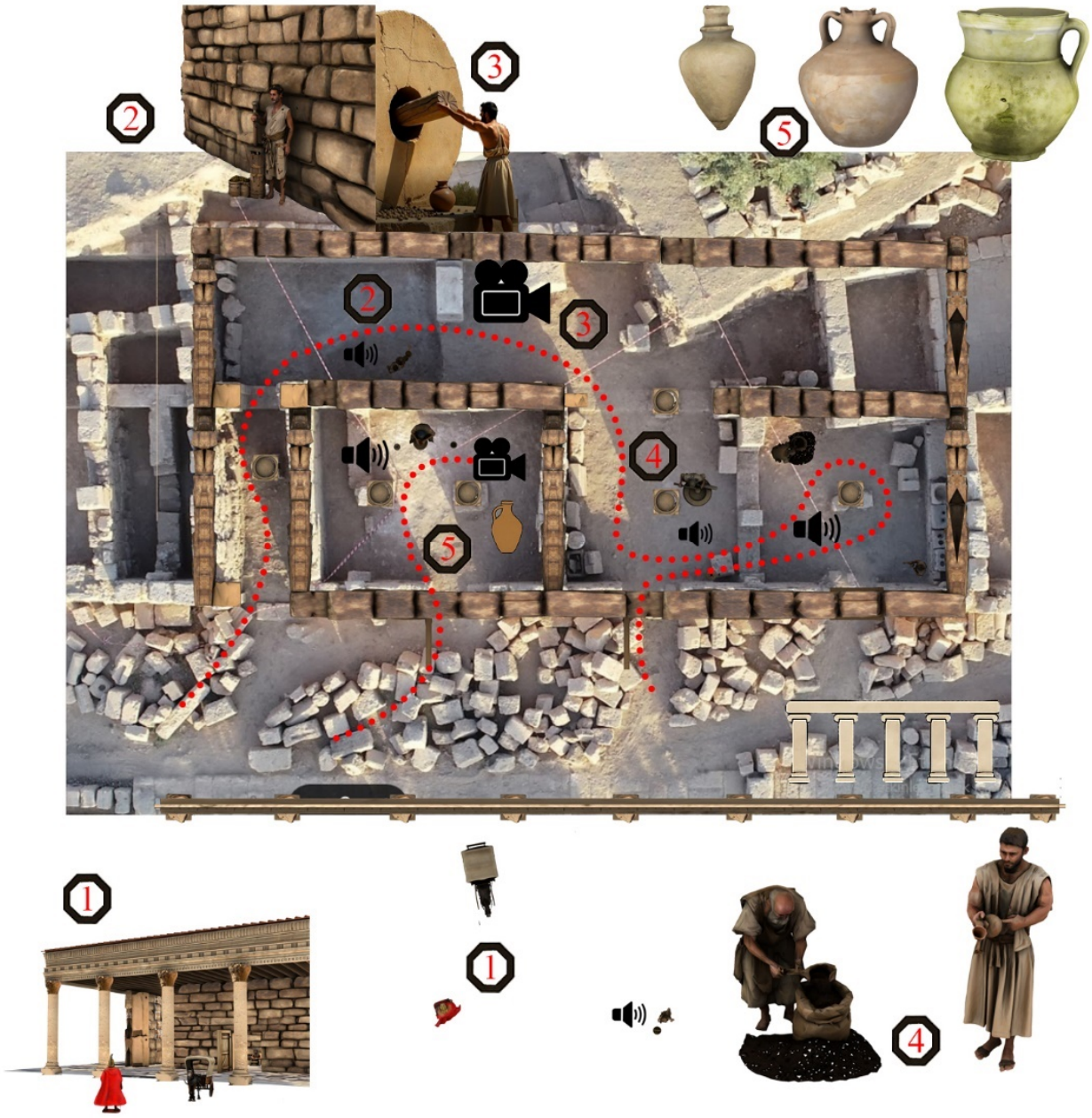


**Şekil 3.34** : Adobe Aero ile etkileşimli AG video deneyimi (Yazar arşivi).

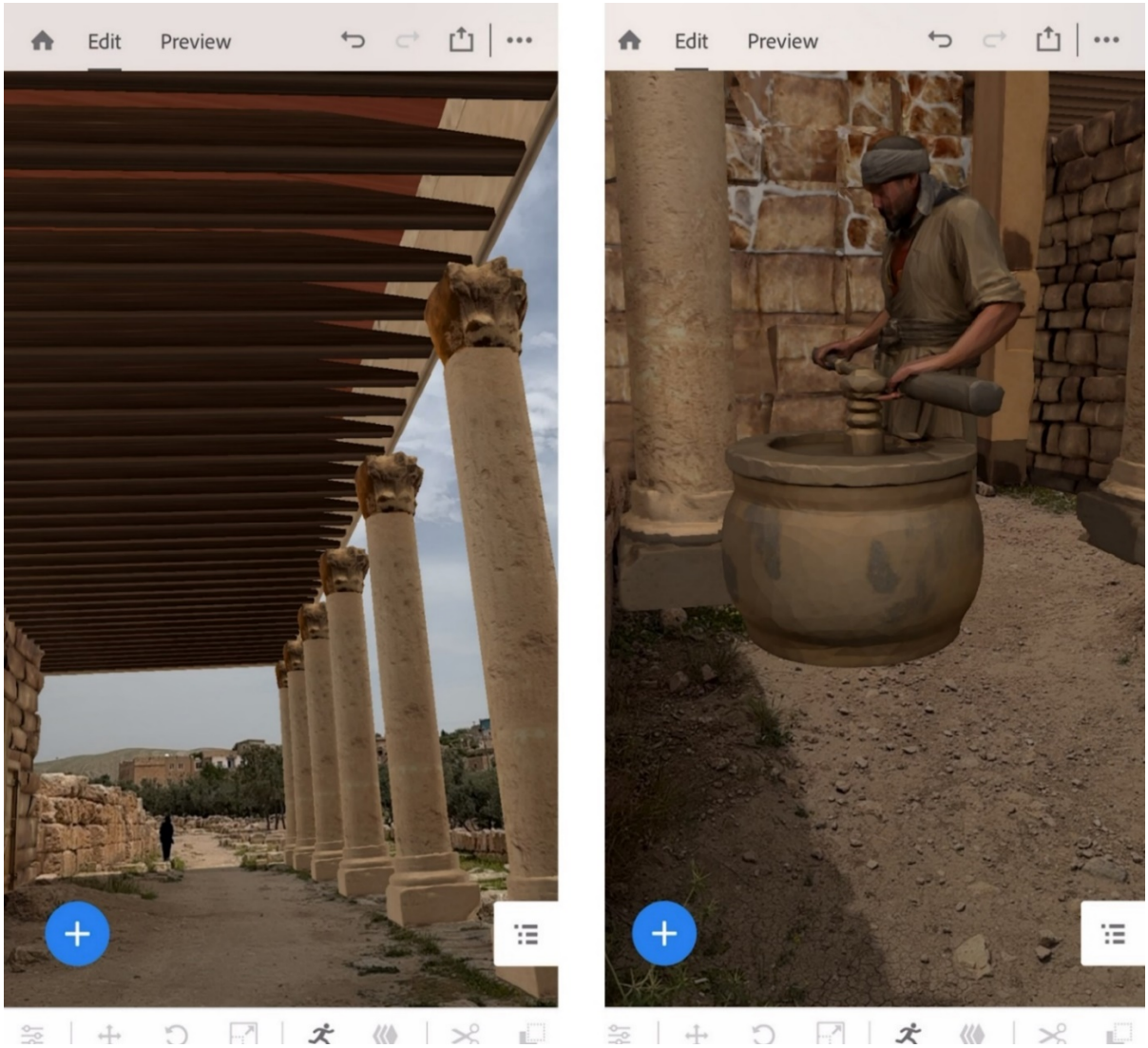
Ayrıca, agora alanında bulunan gündelik hayatı yansıtmak amacıyla, Dara kazılarında belgelenmiş bir at arabası ve dönemin şartları göz önünde bulundurularak modellenmiş asker figürleri de sanal deneyime dâhil edilmiştir (Şekil 3.35). Deneyimin en başında, agora alanının tarihsel altyapısına dair kısa bir bilgilendirme sesli olarak sunulmakta ve katılımcılardan ilerlemeleri istenmektedir. Katılımcılar ilerledikçe dijital olarak kurgulanan objeler ve anlatıcı avatarlarla karşılaşarak mekânı hem fiziksel hem de hikâyesel düzeyde deneyimleme fırsatı bulmaktadır (Şekil 3.36). Fiziksel öğelerle sınırlı kalan deneyim, dijital içeriklerle mekânsal bütünlük ve tarihsel bağlam açısından zenginleştirilmiş bir deneyime dönüşmektedir (Şekil 3.37).




**Şekil 3.35 :** AG ile agora alanına eklenen asker figürü (Yazar arşivi).




**Şekil 3.36 :** Dijital deneyim için oluşturulan rota ve etkileşim olanakları (Yazar tarafından üretilmiştir).




**Şekil 3.37 :** Agora alanında AG destekli deneyimden ekran görüntüleri (Yazar arşivi).

# 4. BULGULAR

Bu bölümde, fiziksel ve dijital deneyimlerin katılımcılar üzerindeki etkileri incelenmiş ve her iki deneyim türü için oluşturulan anketler aracılığıyla toplanan veriler analiz edilmiştir. Araştırma kapsamında katılımcılara sunulan dijital deneyim, AG teknolojisi aracılığıyla etkileşimli bir tur biçiminde sunulmuş, diğer grup ise alanda geleneksel bir fiziksel deneyim gerçekleştirmiştir. Her iki deneyimden sonra, katılımcılara sunulan anket, farklı deneyim türlerinin katılımcılar üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu süreçte anket ve gözlem ile toplanan veriler, farklı deneyim türlerinin katılımcıların kültürel mirası algılama biçimlerini nasıl değiştirdiğini anlamaya yönelik ipuçları sunmaktadır.

Deneyim süreci, katılımcıların bu iki farklı deneyim türüne dair algılarını değerlendirecek şekilde tasarlanmıştır. Fiziksel deneyim sırasında katılımcılar, gerçek kültürel miras alanında var olan rotalar doğrultusunda yönlenlerini tayin ederek ve alanda bulunan öğelerle fiziksel etkileşimde bulunarak bir gezi gerçekleştirmiş. Dijital deneyim ise, AG destekli modelin tablet ve kulaklık aracılığıyla sunulmasıyla gerçekleştirilmiş ve katılımcılardan kültürel miras alanını tablet ile gezerek tarihsel öğelerle etkileşimde bulunmaları istenmiştir. Farklı deneyim türlerini tamamladıktan sonra katılımcılar, hem bireysel hem de genel algılarının ölçülmesi amacıyla çevrim içi ortamda ankete katılmışlardır.

Bulgular, her iki grup arasındaki deneyim sürecinin farklarını, katılımcıların deneyimlere nasıl tepki verdiklerini, kültürel mirasa dair algılarını ve genel memnuniyet düzeylerini içermektedir. Anketlere ek olarak deney sırasında alanda yapılan gözlemler de bu süreci destekleyen bir veri kaynağı oluşturmuştur. Bu bölümde, katılımcıların deneyimleri üzerine yapılan analizler ve gözlemler ışığında elde edilen bulgular, karşılaştırmalı bir biçimde sunulacaktır.

## 4.1 Deney Süreci

Bu çalışmada, katılımcıların dijital ve fiziksel deneyimlere dair deneyim süreçlerini gözlemlemek ve geri bildirimleri karşılaştırmak amacıyla iki ayrı grup

oluşturulmuştur: deney grubu ve kontrol grubu. Deney grubu, AG teknolojisini kullanarak dijital bir deneyim gerçekleştirmiş, kontrol grubu ise yalnızca fiziksel ortamda, geleneksel yöntemlerle (hiçbir dijital içerik olmadan) alan deneyimi gerçekleştirmiştir. 2 farklı deney grubunun oluşturulmasındaki temel sebep, AG destekli dijital deneyimin, fiziksel deneyime kıyasla nasıl farklılaştığını ve hangi yönlerinin daha etkili olduğunu gözlemlemektir. Deney ve kontrol gruplarının oluşturulması bu çalışma özelinde bağımsız değişken rolünde bulunan AG teknolojisinin etkisinin, katılımcılardan kaynaklanan diğer faktörlerden ayrışmasını sağlamaktadır.

Deney sürecinde toplamda 30 gönüllü katılımcı yer almış, her grup için 15 kişilik katılımcılar belirlenmiştir. Katılımcıların yaş aralığı 18-25 arasında olup, üniversite öğrencilerinden oluşmaktadır (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1:** Katılımcıların demografik yapısı.

| Grup | Katılımcı Sayısı | Kadın | Erkek | Yaş Ortalaması | Standart Sapma |
|---|---|---|---|---|---|
| Kontrol (fiziksel deneyim) | 15 | 9 | 6 | 22,33 | 2,01 |
| Deney (dijital deneyim) | 15 | 7 | 8 | 22,60 | 2,05 |
| Toplam | 30 | 16 | 14 | 22,47 | 2,03 |

Deney grubu, tablet aracılığıyla AG modelini kullanarak, kontrol grubu ise fiziksel ortamda kendi gözlemleriyle sadece gerçek alanı inceleyerek deneyimi gerçekleştirmiştir. Deney ve kontrol grubu için deneyim süreci aynı alanda gerçekleştirilmiştir. Deneyim süreci başlatılmadan önce deneyim sürecinin ön görülebilmesi adına ziyaretçilere bazı bilgilendirmeler yapılmıştır. İlk aşamada ziyaretçilere, projenin amacı , hedefleri ve kullanılan teknolojilerin neler olduğu hakkında kısa ve anlaşılır bir sözlü açıklama yapılmıştır. Bu açıklama ile hedeflenen, ziyaretçilerin ilgisini ve odağını tamamen deney üzerine çekmek ve teknolojik sürece dair temel bilgi ihtiyacını karşılamaktır. Sözlü bilgilendirme projenin kültürel mirasın korunması ve dijitalleştirilmesine sunmayı hedeflediği katkıları, modelleme sürecinde kullanılan lidar, fotogrametri ve AG gibi teknolojilerin neler olduğunu ve dijital deneyimin ziyaretçilere Dara Antik Kenti özelinde sunacağı imkanları içermektedir. Ek olarak dijital deneyim gerçekleştirecek kullanıcılara tablet kullanımı ile ilgili 2

dakikalık kısa bir bilgilendirme ile sanal modeli yakından incelemeleri, etrafında ve içinde gezinmeleri ve ilgilerini çeken kısımlarda detayları keşfetmeleri başlangıçta teşvik edilmiştir. Alanda bir rota belirlenmiş olup, kullanıcılar başlangıç noktasından itibaren istedikleri şekilde hareket edebileceklerdir.

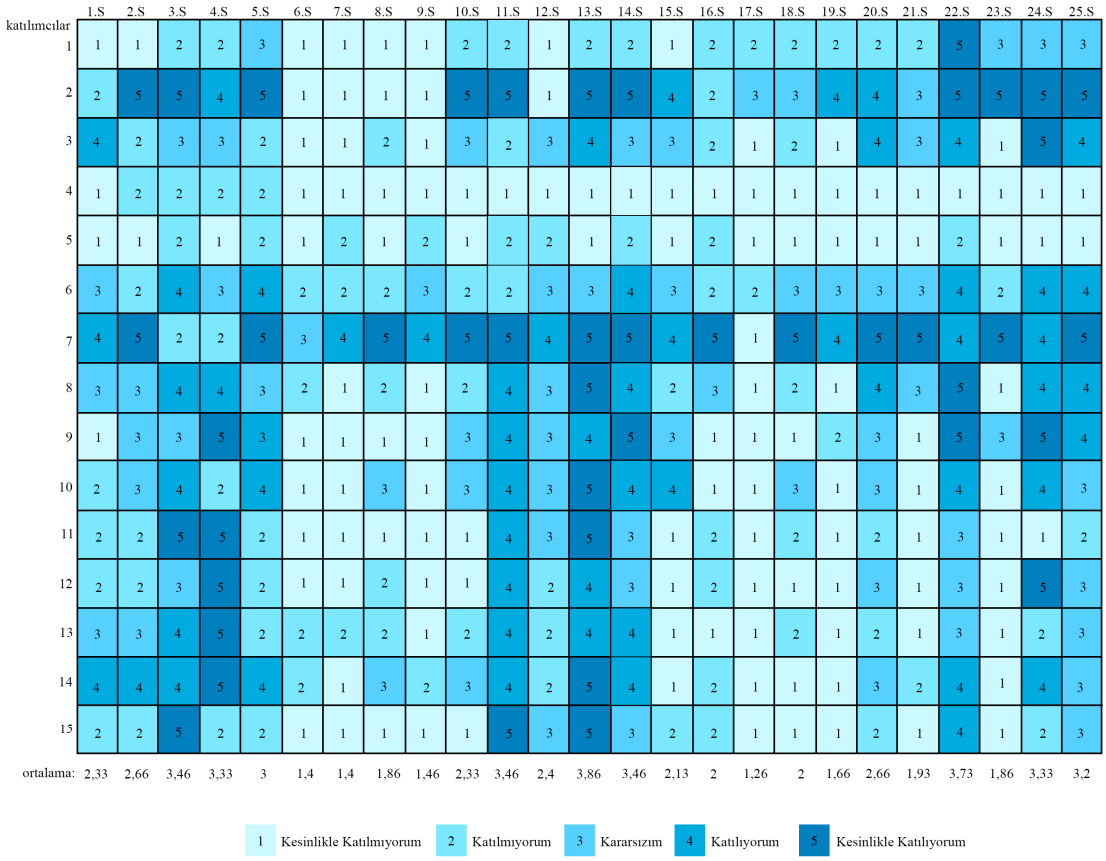
Deney grubu, tabletin kamerası aracılığıyla fiziksel ortam üzerine yerleştirilen agora alanının dijital modeli, dönemin koşulları göz önüne alınarak üretilen dijital avatarlar, video ve ses gibi multimedya içerikleri ile etkileşime girmiştir. Diğer yandan, kontrol grubundaki katılımcılar, yalnızca fiziksel ortamda, dijital içerikten bağımsız olarak alandaki tabela, levha ve yön işaretleri ile alanı deneyimlemişlerdir (Şekil 4.1).



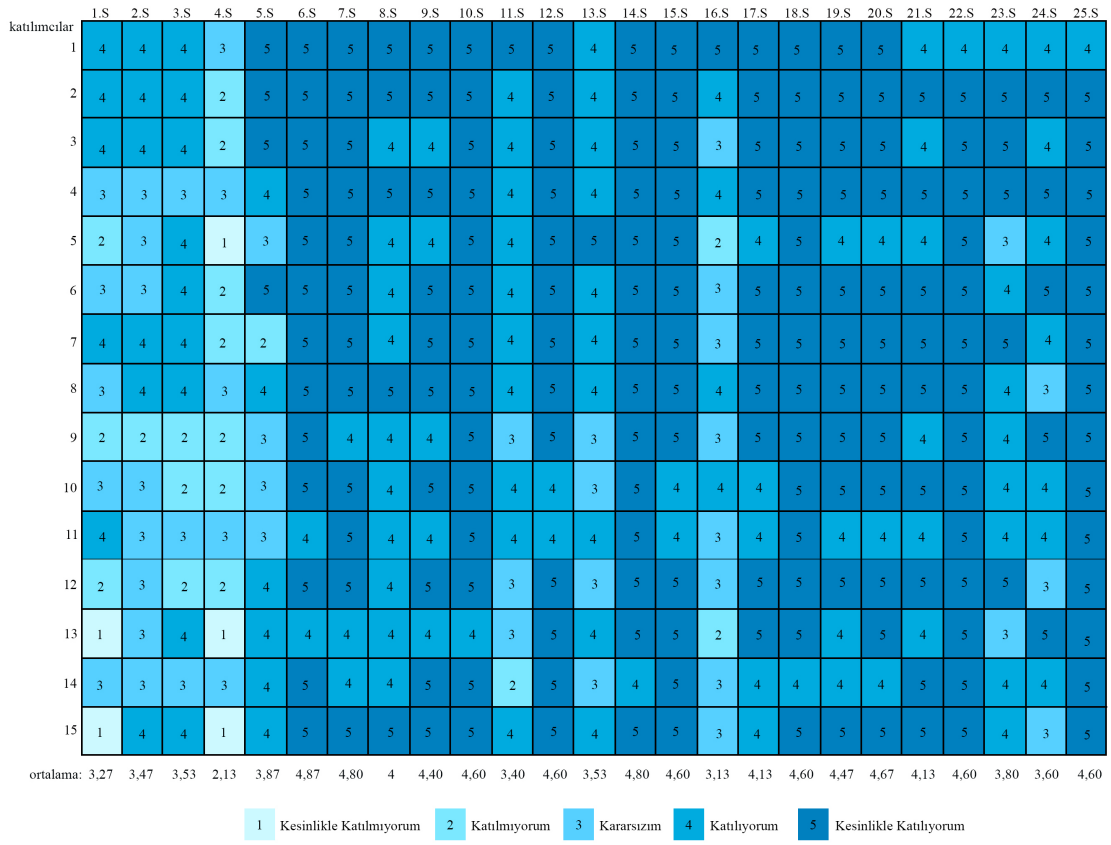
**Şekil 4.1:** Agora alanında fiziksel deneyim gerçekleştiren katılımcı (Yazar arşivi).

## 4.2 Anket Bulguları

Anketlere verilen yanıtlardan yola çıkarak oluşturulan renkli dağılım tablosu, her bir soru için 15 katılımcının 5'li Likert ölçeği ile hazırlanan anket sorularına verdikleri yanıtları fiziksel deneyim (Şekil 4.2) ve dijital deneyim (Şekil 4.3) olarak 2 ayrı kategori altında temsil etmektedir. Her bir soru için yanıt ortalamalarının içeren bu tablolar aynı zamanda katılımcıların verdiği yanıtlardaki yoğunlaşma ve kutuplaşma eğilimlerinin de analiz edilmesini sağlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının her bir anket sorusuna verdikleri toplam puanlar karşılaştırmalı olarak aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Şekil 4.4). Bu tablo, her soruya ilişkin toplam puanlar üzerinden gruplar arası genel eğilimleri görselleştirmek amacıyla hazırlanmıştır. Grafik üzerindeki sayısal değerler, her grup için ilgili soruya verilen Likert puanlarının toplamını ifade etmektedir (1: Kesinlikle katılmıyorum – 5: Kesinlikle katılıyorum).

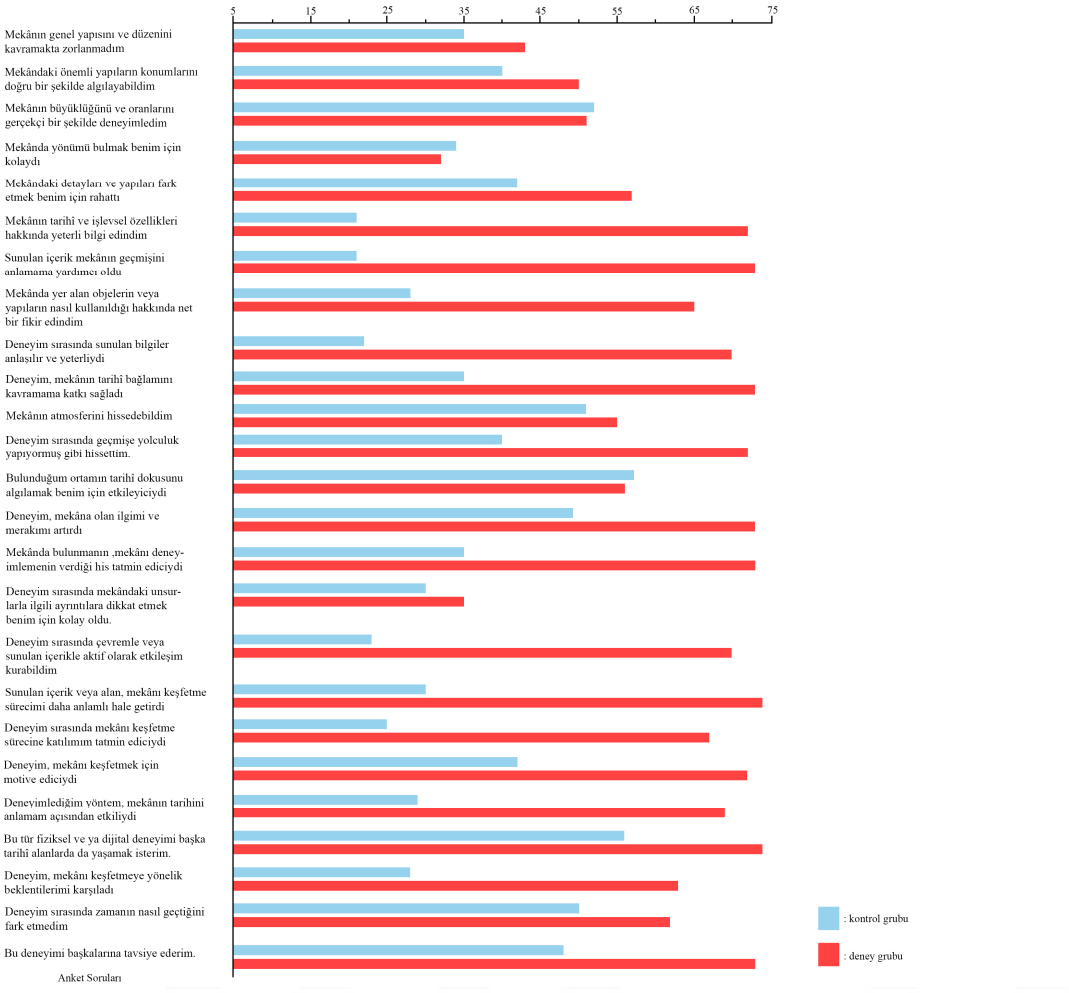



**Şekil 4.2:** Fiziksel deneyime gelen anket yanıtları (Yazar tarafından üretilmiştir).




**Şekil 4.3:** Dijital deneyime gelen anket yanıtları (Yazar tarafından üretilmiştir).

Ankette "Deneyim, mekânın tarihi bağlamını anlamama katkı sağladı" ifadesi için deneyim grubundaki 15 katılımcıdan 14'ü "Kesinlikle katılıyorum", 1'i ise "Katılıyorum" yanıtını verirken fiziksel deneyim grubundaki 15 katılımcının 9'u olumsuz (5'i "Kesinlikle katılmıyorum", 4'ü "Katılmıyorum"), 4'ü "Kararsızım", 2'si ise "Kesinlikle katılıyorum" şeklinde yanıt vermiştir. Bu dağılım dijital ortamda AG destekli deneyimin, ziyaretçilere tarihsel bağlamının 3B ve rehberli bir şekilde sunulmasının ve görsel, işitsel anlatımlar ile hikâyeleştirme yöntemlerinin kullanılmasının tarihsel anlatıya sunduğu farkı gözler önüne sermektedir. Fiziksel deneyim böyle bir rehberlik içermediği için mekânın tarihsel anlatısı kullanıcıya yeterince aktarılamamıştır. Deneyim sırasında mekânın tarihi ve işlevsel özellikleri hakkında yeterli bilgi edindim" ifadesi için dijital deneyim grubundaki 15 katılımcının tamamı olumlu yanıt vermiştir. 13'ü "Kesinlikle katılıyorum", 2'si "Katılıyorum" şeklinde. Buna karşılık, fiziksel deneyim grubunda 14 katılımcı olumsuz yanıt vermiş (10'u "Kesinlikle katılmıyorum", 4'ü "Katılmıyorum"), yalnızca 1 kişi kararsız kalmıştır.




**Şekil 4.4:** Kontrol ve deney gruplarının anket sorularına verdikleri yanıtların skor tablosu (Yazar tarafından üretilmiştir).

Bu veriler, dijital teknolojilerin kültürel miras alanında bilgi aktarımı rolünün gücünü ortaya koymaktadır. Aynı zamanda, dijitalleştirme çabalarının yalnızca sunum odaklı değil, anlamı derinleştirmesi noktasındaki potansiyelini göstermesi bakımından da önemlidir.

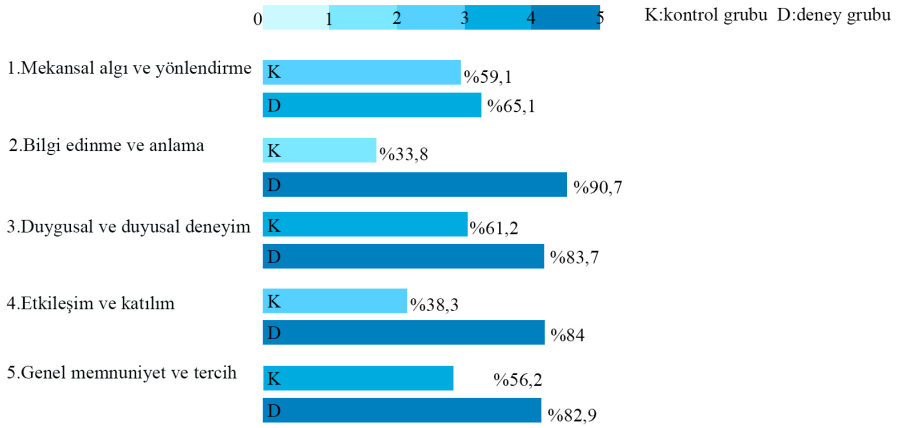
"Mekândaki yapıları ve detayları fark etmek benim için rahattı" ifadesi için gelen yanıtlar dijital ve fiziksel deneyim arasında daha dengeli olmakla beraber belirgin bir fark göstermektedir. Dijital deneyim grubunda 10 katılımcı olumlu yanıt vermiş (4'ü "Kesinlikle katılıyorum", 6'sı "Katılıyorum"), 4'ü kararsız, 1'i ise olumsuz yanıt vermiştir. Fiziksel deneyim grubunda ise yalnızca 6 kişi olumlu (2 "Kesinlikle katılıyorum", 4 "Katılıyorum"), 2 kişi kararsız, 7 kişi ise "Katılmıyorum" diyerek olumsuz görüş belirtmiştir. Bu veriler, dijital deneyimin mekânın mimari detaylarını fark etmeyi kolaylaştırdığını, göstermektedir. AG destekli deneyim yapısal öğelere dikkat çekerek kullanıcıların detaylara odaklanmasını kolaylaştırırken fiziksel

deneyimde kullanıcılar, alanda bilgilendirici yönlendirme eksikliği sebebiyle detayları gözden kaçırmış ya da detayları birleştirememişlerdir. Bu da AG destekli deneyimin odaklanmayı destekleyen bir model ortaya koyduğu fikrini desteklemektedir.

"Deneyim sırasında geçmişe yolculuk yapıyormuş gibi hissettim" ifadesi için dijital deneyim grubundaki 13 kişi "Kesinlikle katılıyorum", 2 kişi "Katılıyorum" derken; fiziksel deneyim grubunda yalnızca 2 kişi "Katılıyorum" şeklinde olumlu yanıt vermiş, 7 kişi kararsız kalmış, 6 kişi ise olumsuz görüş (2 "Kesinlikle katılmıyorum", 4 "Katılmıyorum"), bildirmiştir. Bu sonuç, dijital deneyimin kullanıcıyı zamansal bir yolculuğa çıkararak geçmişle duygusal bir bağ kurma hissi yaratma konusunda pozitif sonuçlar elde ettiğini göstermektedir. Fiziksel deneyimde bu hissin daha zayıf kalmasının nedenlerinden biri, yapısal öğelerin özgün konumlarından kopuk şekilde alanda yer almasıdır. AG aracılığıyla geçmişte yaşayan insanların görselleştirilmesi, anlatıların mekâna entegre edilmesi ve hikâye kurgusu ile aktarılması ziyaretçilerin deneyimi yalnızca bilgi edinme değil, zamanda yolculuk etme hissiyle yaşamasını sağlamıştır.

"Mekânı keşfetme sürecine katılımın tatmin ediciydi" ifadesine verilen yanıtlar, dijital deneyimin keşif sürecini güçlendirdiğini göstermektedir. Dijital deneyim grubundaki 15 katılımcının tamamı olumlu yanıt vermiş (11'i "Kesinlikle katılıyorum", 4'ü "Katılıyorum"), fiziksel deneyim grubunda ise yalnızca 2 kişi olumlu yanıt verirken, 12 kişi olumsuz görüş bildirmiş (10'u "Kesinlikle katılmıyorum", 2'si "Katılmıyorum") ve 1 kişi kararsız kalmıştır. Bu veriler, dijital deneyimin kullanıcıyı objeler aracılığıyla yönlendiren, etkileşimi teşvik eden ve süreçte aktif bir biçimde var olabileceği bir yapı sunduğunu ortaya koymaktadır. Fiziksel deneyimde ise katılımcılar daha çok gözlemle sınırlı kalmışlardır özellikle mekânsal bilgi eksikliği ve ziyaretçinin sürece aktif katılımını destekleyecek araçların yoksunluğu, tatmin duygusunun düşük kalmasına neden olmuştur. Bu durum, ziyaretçinin aktif rol oynadığı dijital deneyim modelinin tatmin değerini artırdığını göstermektedir.

Deney ve kontrol grubu oranları grafiğinde kültürel miras alanında AG destekli dijital deneyim ile geleneksel fiziksel deneyimi kıyaslamak adına gerçekleştirilen ve Likert ölçekli anket soruları ile değerlendirilen deneyimler 5 ana başlık karşılaştırmalı bir biçimde incelenmiştir (Şekil 4.5).




**Şekil 4.5:** Kontrol ve deney gruplarının 5 ana başlık altında ortalama yanıtları (Yazar tarafından üretilmiştir).

Mekânsal algı ve yönlendirme başlığı altında yönlendirilen sorulara gelen yanıtlarda kontrol grubunun ortalaması 2,96, deney grubunun ortalaması ise 3,25 olarak ölçülmüştür. Elde edilen bu sayısal veriler, her iki deney grubunda mekânsal algı ve yön bulma noktasında birbirine yakın sonuçları işaret etse de, fiziksel deneyimin özellikle alanda yön bulma noktasında katılımcılara daha doğal bir yönlendirme sağladığı görülmektedir. Buna karşılık dijital deneyimde, AG ile sunulan dijital modelin alanın mevcut durumunda bulunan yönlenme hissini dijital ortama tam anlamıyla aktaramadığı dikkat çekmektedir. Bu başlık altında dijital deneyimin alandaki unsurların ayrıntılı modellenmesi ve doğru bir biçimde konumlanması gibi noktalar ile ön plana çıktığını söylemek mümkündür.

Bilgi Edinme ve Anlama başlığı altında yönlendirilen sorulara gelen yanıtlarda kontrol grubunun ortalaması 1,69, deney grubunun ortalaması ise 4,50 olarak ölçülmüştür. Bütün başlıklar arasındaki en büyük oran farkı 2,84 ile bilgi edinme başlığında belirlenmiştir. Fiziksel deneyimde agora alanı ve çevresinde bulunan tabela ve açıklayıcı levhaların yetersizliği, katılımcıların alan ve yapılar hakkında yeterli seviyede bilgiye erişimini kısıtlamıştır. Ayrıca, mevcut durumda var olan bilgilendirme levhalarının çoğu alanın tarihsel bağlamı ve yapının işlevi gibi bilgilerden ziyade yönlendirme noktasında kullanıldığı için kültürel miras alanına dair bilgi edinme sürecinde zayıflığa yol açmıştır. Dijital deneyim ise üretim aşamasında çoğunlukla bu meseleyi merkeze alarak kurgulandığı için alandaki bu eksiklik büyük ölçüde kapatılmıştır. Görsel ve işitsel içeriklerin yanı sıra, alandan çıkarılan ve model üzerine eklenen objeler ve kullanım biçimlerini açıklayan katmanlar, katılımcıların

tarihsel bağlamı daha bütüncül bir şekilde kavramasını sağlamıştır. Bu sebeple, bilgi aktarımı noktasında dijital deneyim fiziksel deneyime göre çok daha yüksek bir etki sağlamış ve bu fark oranlara yansımıştır.

Duygusal ve Duyusal Deneyim başlığı altında yönlendirilen sorulara gelen yanıtlarda kontrol grubunun ortalaması 3,06, deney grubunun ortalaması ise 4,19 olarak ölçülmüştür. Fiziksel deneyim, özellikle alanın sahip olduğu farklı tipteki taş dokular sebebiyle katılımcılar üzerinde güçlü bir etki yaratmıştır. Deneyim sırasında gerçekleştirilen gözlemler doğrultusunda kontrol grubunun %60'ının alandaki öğelerle fiziksel temas kurduğu gözlemlenmiştir. Alandaki öğelerle temas ederek fiziksel olarak alanda bulunma hali, katılımcıların geçmişle bağ kurmasında önemli bir rol oynamıştır. Ancak bu bağ, alandaki yapıların büyük çoğunluğunun tahrip olması ve birçok mimari öğenin orijinal konumundan farklı yerlerde bulunması sebebiyle zayıf kalmıştır. Bu durum, mekânın kendi içerisinde bir bütün olarak algılanmasını sınırlamıştır. Buna karşın AG ile desteklenen dijital deneyimde, eksik kısımların tamamlanması ve ayrı alanlarda bulunan mimari öğelerin bir araya getirilmesi daha bütüncül bir mekân kurgusu sağlamıştır.

Etkileşim ve Katılım başlığı altında yönlendirilen sorulara gelen yanıtlarda kontrol grubunun ortalaması 1,92, deney grubunun ortalaması ise 4,20 olarak ölçülmüştür. Bütün başlıklar içerisinde en çok oran farkının olduğu ikinci başlık 2,28 ile etkileşim başlığı olmuştur. Fiziksel deneyimdeki düşük oranlar, alanın kalıntı hâlinde olması ve yapıların birbirine çok benzer ve çoğunlukla işlevinden arındırılmış olması gibi nedenlerle katılımcıların etkileşim imkanlarının kısıtlılığından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle katılımcılar genellikle yapılar arasındaki farklılıkları algılamakta güçlük çekmişlerdir. Dijital deneyimde ise alan içerisindeki yapıların işlevlerinin detaylandırılması, her bir alan içerisine entegre edilen avatar ve bu avatarların kullanıcı etkileşimi ile tetiklenen sesli bilgi aktarımı gibi özellikler kullanıcı katılımını yüksek bir seviyeye ulaştırmıştır . Bu da dijital deneyimi fiziksel deneyime oranla açık ara üstün kılmıştır. Deney grubunun bu başlık altında toplanan 75 cevabının 48'inin (%60) 'Kesinlikle Katılıyorum' olması bu bulguyu kanıtlar niteliktedir.

Genel Memnuniyet ve Tercih başlığı altında yönlendirilen sorulara gelen yanıtlarda kontrol grubunun ortalaması 2,81, deney grubunun ortalaması ise 4,15 olarak ölçülmüştür. Katılımcılar genel anlamda dijital deneyimin sunduğu tarihsel bilgi, etkileşim ve görsel içeriklerden memnun kalmışlardır. Ancak fiziksel deneyimin de

göz ardı edilemeyecek bir memnuniyet düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Yönlendirme ve tarihsel bilgi eksikliğine rağmen katılımcılar, fiziksel olarak tarihî bir mekânda bulunmanın verdiği "mekânsal varlık" hissinden tatmin olmuşlardır. Bu da göstermektedir ki bilgi ve etkileşimle desteklenmese bile, fiziksel ortamın sahip olduğu atmosfer ve çevre, ziyaretçide belirli bir memnuniyet seviyesine gelebilmektedir. Ancak 1,34'lük oran farkı dijital deneyimin sunduğu tarihsel anlatı ve görselleştirme yöntemlerinin fiziksel deneyimi zenginleştirdiğini kanıtlar niteliktedir. Bu durum, her iki deneyim türünün eksik noktalarının birbirini tamamlayıcı şekilde kurgulanmasının katılımcıların memnuniyet seviyesi üzerinde ciddi etki yaratabileceğini göstermektedir.

# 5. SONUÇ

Tezin araştırma sorusu kültürel miras alanlarının fiziksel olarak deneyimlenmesinde AG teknolojisinin nasıl tamamlayıcı bir rol oynayabileceği ve dijital olarak desteklenen bu deneyimin ziyaretçilerin mekân algısı ve tarihsel anlama süreçlerine nasıl katkı sağlayabileceğidir. Bu kapsamda çalışmanın temel araştırma sorusu şu şekilde netleştirilebilir: "AG destekli dijital hikâye anlatımı, kültürel miras alanlarında fiziksel deneyimi nasıl dönüştürür ve ziyaretçilerin mekânsal algılarını nasıl etkiler ?" Bu soruya yanıt vermek amacıyla fiziksel ve dijital deneyimi kıyaslayacak bir vaka çalışması kurgulanmıştır. Vaka çalışmasında AG destekli dijital hikâye anlatımı ve 3B sanal model yani somut ve somut olmayan kültürel miras öğelerinin birleşimini içeren özgün bir dijital deneyim tasarlanmıştır. AG destekli dijital hikâye anlatımının kültürel mirasın deneyimlenmesi üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla önemli bir kültürel miras alanı olan Dara Antik Kenti agorası belirlenmiştir. Agora tahrip olmuş alanları ve sahip olduğu yapısal izler ile AG teknolojisinin sunduğu fiziksel katman üzerine eklenen dijital katman özelliğini, mekânın geçmişte nasıl göründüğünün temsil edilmesi için etkili bir araç haline getirir. Bu çalışmayı mevcut literatürdeki benzer uygulamalardan ayıran temel özgünlük ise, deneysel bir yöntemle AG'nin sadece bir sunum aracı olarak değil, aynı zamanda kültürel mirasın dijital deneyiminde bağlamsal bütünlük sağlayan bir model olarak kullanılmasıdır. Aynı zamanda alandaki birçok çalışmanın aksine somut ve somut olmayan kültürel miras öğelerinin bir arada üretildiği bu çalışma çok katmanlı ve özgün bir deneyim sunmaktadır. Dara Antik Kenti agorasının seçilmiş olması da bu özgünlüğü desteklemektedir; agora alanı mekânsal ve tarihsel verilerle yeniden kurgulanması gereken boşluklara sahiptir. Bu boşluklar dijital anlatım sayesinde tamamlanmış ve ziyaretçilerin, mevcut kalıntılarla beraber agoranın günümüze ulaşmamış yapıları ve tarihi ile de bütünlüklü bir ilişki kurabilmeleri sağlanmıştır.

Aynı zamanda kültürel mirasın sahip olduğu somut ve somut olmayan öğelerin bağlamın farklı unsurlarını kapsayacak biçimde, bir arada üretilmesinin kültürel mirası deneyimleme ve algılama biçimimizi nasıl şekillendireceği sorusuna da ilk araştırma

sorusu ile ilişkilendirilerek yanıt aranmıştır. Bu sorudan yola çıkarak agora alanındaki fiziksel kalıntılar lidar, fotogrametri ve CAD gibi farklı modelleme tekniklerinin bir arada kullanıldığı bir modelleme yöntemiyle modellenmiş ve eksik kalan alanlar yapının aslına uygun bir biçimde dijital ortamda tamamlanmıştır. Alana dair somut olmayan mirasa erişmek amacıyla Mardin Müzesi arşivlerinden ve kazı raporlarından faydalanılmıştır. Ayrıca agora çevresinde yaşayan yerel halka yapılan görüşmeler sonucunda alana dair somut olmayan kültürel miras öğesi olarak nitelendirilen ve geçmişten günümüze kadar ulaşan zeytin ve zeytinyağı üretimi ve ticareti ise hikâyeleştirme kurgusunun içine dahil edilerek somut kültürel miras öğelerine entegre edilmiştir.

Bu çalışmada kültürel mirasın dijitalleştirilmesi ve sunumunda AG teknolojisinin sunduğu potansiyeller incelenmiştir. Bu bağlamda Dara Antik Kenti'nde bulunan agora yapısı ele alınmış ve günümüzde kalıntıları bulunan bu alanın Bizans döneminde nasıl göründüğü sanal rekonstrüksiyon ile 3B olarak temsil edilmiştir. Çalışma agoranın sanal modelini üretmekle sınırlı kalmamış aynı zamanda kazı çalışmaları sırasında alandan çıkarılan ve Mardin Müzesinde sergilenen objelerin, alanın geçmişteki kullanımının ve o dönemde yaşayan insanların temsil edildiği zenginleştirilmiş bir dijital hikâye anlatımı üretilmiştir. Bu dijital hikâye anlatımı ile hedeflenen katılımcıların kültürel mirası anlama ve deneyimleme biçimlerinin nasıl etkilendiğinin ölçülmesidir.

Alanda fiziksel ve diijital deneyim olmak üzere 2 farklı deneyim gerçekleştirilmiştir. Fiziksel deneyim grubu alanda bulunan kalıntıları geleneksel yöntemler ile deneyimlerken dijital deneyim grubu ise AG ortamına aktarılmış 3B model ve dijital hikâye kurgusunu tablet ve kulaklık ile deneyimlemiştir. Katılımcılar daha sonra bu iki deneyim türünü kıyaslamak amacıyla mekânsal algı, bilgi edinme, duygusal bağ kurma ve genel memnuniyet gibi başlıklar altında hazırlanan anket sorularına yanıt vermişlerdir. Bu anket sorularına gelen yanıtlar ile amaçlanan dijital deneyimin fiziksel ziyarete kıyasla nasıl farklılaştığını ortaya koymaktır. Katılımcılar özellikle agora alanını daha önce deneyimlememiş kişilerden seçilmiştir. Bu seçim ile katılımcıların mekâna dair önceden edindikleri bilgi ve deneyimden etkilenmeden sadece bu iki deneyim türünü içeren bir değerlendirme yapmaları amaçlanmıştır. Bu sayede grupların deneyim türlerine dair algılarının daha doğru ve nesnel biçimde karşılaştırılması için gerekli şartlar sağlanmıştır. Elde edilen veriler, dijital deneyimin

kullanıcılar üzerinde genel olarak daha anlaşılır ve ilgi çekici bir deneyim sunduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Dijital deneyim grubundaki katılımcılarda mekânın tarihî ve işlevsel özelliklerine dair bilgilerin anlaşılır bir biçimde aktarıldığı ve objelerin nasıl kullanıldığına dair net bilgiler edinebildikleri görülmüştür. Bu durum, AG'nin bilgiyi aktarma gücünün geleneksel anlatım biçimlerine kıyasla daha etkili olduğunu göstermektedir. Katılımcıların duygusal bağ kurma düzeyleri açısından da deney grubu öne çıkmaktadır. Dijital deneyim grubundaki katılımcılar, fiziksel deneyim grubuna kıyasla geçmişe yolculuk hissine kapıldıklarını ve bu deneyimin kültürel miras anlatısına dair meraklarını artırdığını belirtmiştir. Bu bulgu, dijital içeriklerin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal anlamda da kullanıcıda etki yarattığını göstermektedir. Araştırma sonuçları ayrıca, AG destekli dijital anlatımının katılımcılarda aktif katılımı sağlama noktasında da güçlü bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Deney grubundaki kullanıcılar, eklenen içeriklerin alanı keşfetmeye teşvik ettiğini ve süreci daha anlamlı hâle geldiğini vurgulamıştır. Bu durum, AG'nin zenginleştirilmiş kurgusunun kültürel miras alanlarında öğrenme arzusunu ve etkileşimi güçlendirdiğini kanıtlar niteliktedir.

Çalışmanın alana sunmayı hedeflediği en temel katkılarından biri, yerinde koruma ile dijital modelleme ve sunum arasındaki ilişkiyi bir süreç üzerinden aktararak kültürel mirasın sadece korunması değil, AG teknolojileri ile yeniden temsil edilmesinin öneminin ve potansiyelinin altını çizmesidir. Tahrip olmuş kültürel miras alanlarının dijital anlatım yoluyla görünür kılınması, hem miras mekânlarının korunmasına hem de toplumsal bellek kavramına katkı sunmaktadır.

Literatürde, kültürel mirasın dijitalleştirilmesi ile ilgili çalışmalar genellikle katılımcılara sınırlı düzeyde etkileşim imkanı ve çoğunlukla pasif bir izleme deneyimi sunması yönüyle eleştirilmektedir (Tan ve Rahaman, 2009). Özellikle mimari rekonstrüksiyonlar görsel olarak etkileyici bulunsa da, çoğu zaman sanal insan ya da hayvan figürleri, hava koşulları ve ses gibi canlı çevresel unsurları içermediği için sınırlı bir deneyim sunduğu belirtilmektedir (Yang vd., 2006). Yapılar 3B görsel ve sunum ile sınırlı kaldığında, mekâna ait kültürel, işlevsel ve deneyimsel boyutlar yeterince aktarılmamaktadır. Bu durum, mekanın sahip olduğu bağlamının kullanıcı ile ilişkisini sınırılandırmakta; dolayısıyla kullanıcının mekan ile kurduğu ilişkiyi zayıflatmaktadır (Kalay, 2008). Bu çalışma ise görsel anlatımı sadece 3B model sunumuna indirgemek yerine, farklı anlatım araçlarının entegrasyonu ile

zenginleştirerek katılımcılara daha bütüncül bir mekân algısı yaratmayı amaçlamıştır. Dijital anlatımda kullanılan ses, görsel ve video gibi içerikler ile yapıların geçmiş kullanım biçimlerinin aktarılması, katılımcıların yalnızca mekâna dair tarihsel bilgi edinmesini değil, aynı zamanda mekânla duygusal bir bağ kurmasını da desteklemiştir. Nitekim anket sonuçları da fiziksel deneyime kıyasla dijital deneyim gerçekleştiren katılımcıların kültürel miras alanını daha bütüncül bir şekilde algıladıkları görüşünü desteklemektedir.

Perry ve arkadaşları (2017), sürükleyici dijital deneyimlerin kullanıcı katılımını teşvik ederek bireyler ile tarih arasında duygusal bağlar kurabildiğini vurgulamaktadır. Bu çalışmada vaka çalışması sonunda gerçekleştirilen anket sonuçlarından elde edilen veriler de benzer bir eğilim göstermiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu, dijital deneyim aracılığıyla mekâna dair daha fazla bilgi edindiklerini belirtirken, fiziksel deneyim gerçekleştiren katılımcılar mekânsal ve tarihsel bilgi aktarımından tatmin olmadıklarını belirtmişlerdir. Bu yönüyle, çalışmanın bulguları literatürdeki mevcut araştırmalarla örtüşmekte ve AG'nin kültürel miras deneyimlerinde etkili bir araç olduğu fikrini desteklemektedir. Ayrıca, katılımcıların dijital deneyimi daha ilgi çekici ve akılda kalıcı bulmaları, Economou ve Meintani (2011) gibi çalışmaların dijital sunumların, tarihsel öğrenme ve hatırlamayı kolaylaştırdığı yönündeki bulgularıyla da paralellik göstermektedir.

Bununla birlikte çalışmanın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Katılımcı sayısının sınırlı oluşu ve katılımcıların belirli bir kitleden seçilmesi elde edilen bulguların daha geniş kitleler üzerinden genellenmesini kısıtlayan faktörler olarak sıralanabilir. Çalışmanın farklı yaş grupları, farklı kültürel ve teknolojik bilgiye sahip bireylerden oluşan daha geniş bir kitle üzerinde deneyimlenmesi dijital deneyimin katılımcılar üzerindeki etkisini daha kapsamlı bir biçimde ölçmeye olanak tanıyabilir. Ayrıca gelecekteki çalışmalarda AG deneyiminin sahip olduğu etkileşim olanaklarının artırılması (kullanıcı seçimleri ile dallanan anlatı yapıları, yönelme temelli etkileşim, farklı AG ekipmanlarının entegrasyonu gibi) dijtal hikâye anlatımının kültürel miras üzerindeki etkisini derinleştirme potansiyeli taşımaktadır. Somut ve somut olmayan kültürel mirasın birlikte dijital ortamına aktarılması hedeflenerek bütüncül bir anlatı kurgusu geliştirilmiştir. Ancak anket sorularına gelen yanıtlar, deneylerde somut kültürel miras unsurlarının katılımcılar üzerinde daha baskın bir rol oynadığını göstermektedir. Bu durum, çalışmanın sınırlılıklarından biri olarak değerlendirilebilir.

Somut olmayan kültürel mirasın görünürlüğünü artırmak ve temsil biçimlerini daha da güçlendirmek gelecek çalışmalar için hedef olarak belirlenebilir. Gelecekteki çalışmalarda, agoranın farklı bölümlerinin dijital ortama aktarılması, alanın sahip olduğu farklı somut olmayan miras öğelerinin farklı temalar ve aynı yöntemle dijitalleştirilmesi daha kapsamlı bir yorumlamanın önünü açacaktır.Sonuç olarak, bu tez kapsamında elde edilen veriler, AG teknolojisinin kültürel miras alanlarında kullanımının kullanıcı deneyimini birçok farklı noktada önemli ölçüde zenginleştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu yüksek lisans tezi kültürel mirasın dijitalleştirilmesi sürecinde somut ve somut olmayan kültürel miras öğelerinin bir arada üretilip deneyimlenmesinin önemine vurgu yaparak kültürel mirasın dijital deneyimi ile ilgili çalışmalara referans olabilecek potansiyele sahiptir.

## KAYNAKLAR


**Acar, A., Atalay, F. B., Say, S., Tunca, E. M., Cetin, M. C., Caliskan, S. N., ... ve Karakaya, A. F.** (2022). Developing a mobile augmented reality application for cultural heritage. *J. Fac. Eng. Archit. Gazi Univ*, *37*, 1931-1944.

**Açıkyıldız-Şengül, B.** (2018). Mardin in the Post-Tanzimat Era. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, *5*(2), 159-185.

**Adobe Inc.** (2023, 25 Eylül). *What is Adobe Aero?* Adobe Help Center. https://helpx.adobe.com/aero/using/what-is-adobe-aero.html

**Adobe Inc.** (2023, 26 Temmuz). *Add audio to digital assets in Adobe Aero*. Adobe Help Center. https://helpx.adobe.com/aero/using/add-audio-to-digital-assets-adobe-aero.html

**Adobe Inc.** (2023, 26 Temmuz). *Add interactivity to digital assets*. Adobe Help Center. https://helpx.adobe.com/aero/using/add-interactivity-to-digital-assets.html

**Adobe Inc.** (2023, 26 Temmuz). *Scan a space and set a surface anchor*. Adobe Help Center. https://helpx.adobe.com/aero/using/scan-a-space-and-set-a-surface-anchor.html

**Adobe Inc.** (2023, August 22). *Adobe Aero system requirements*. Adobe Help Center. https://helpx.adobe.com/aero/system-requirements.html

**Agents of deterioration.** (2025, 9 Mart). Wikipedia.https://en.wikipedia.org/wiki/Agents_of_deterioration

**Ainsworth, W.** (1839). Notes on a journey from Constantinople, by Heraclea, to Angora, in the autumn of 1838. *Journal of the Royal Geographical Society of London*, 9, 216-276. https://www.jstor.org/stable/1797722

**Akar, A.** (2017). Evaluation of accuracy of dems obtained from uav-point clouds for different topographical areas. *International Journal of Engineering and Geosciences,* 2(3), 110-117. https://doi.org/10.26833/ijeg.329717

**Akyıldız, N. A., & Olğun, T. N.** (2020). Somut olmayan kültürel mirasın Anadolu'da tarihi yerleşimlerin korunması ve sürdürülebilirliği bağlamında değerlendirilmesi. *Milli Folklor*, *16*(128), 234-243.

**Al Khalil, O.** (2020). Structure from motion (SfM) photogrammetry as alternative to laser scanning for 3D modelling of historical monuments. *Open Science Journal*, *5*(2).

**Alakuş, A. O.** (2004). Kültür kavramı tanımlamalarına ilişkin bir analiz. *Milli Eğitim Dergisi*, *164*(8.4), 2019.

**Alghafri, M. A., Veklenko, V. I., & Ali, M. M.** (2020). Cultural heritage management as a generator of socio-economic development (the case study of Syria). In *SHS Web of Conferences* (Vol. 76, p. 01025). EDP Sciences.

**Amali, L., Katili, M., & Ismail, W.** (2022). Preservation of intangible and tangible cultural heritage using digital technology. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 28(2), 980. https://doi.org/10.11591/ijeecs.v28.i2.pp980-986

**Arizpe, L.** (2000). Cultural heritage and globalization. *Values and heritage conservation*, 32-37.

**Artec 3D.** (2023, 16 Şubat). *What is LiDAR?* Artec 3D. https://www.artec3d.com/learning-center/what-is-lidar

**Assmann, A.** (2011). *Cultural Memory and Early Civilization: Writing, Remembrance, and Political Imagination*. Cambridge University Press.

**Aydınalp, D.** (2023, Nisan 16). *Fotogrametri nedir? Kullanım alanları, avantajları ve geleceği.* DAA Eng. https://www.daaeng.com/post/fotogrametri-nedir-kullanim-alanlari-ve-avantajlari

**Babbie, E. R.** (2020). *The practice of social research*. Cengage Au.

**Badger, G. P.** (1852). *Nestorians and their rituals: With the narrative of mission to Mesopotamia and Koordistan in 1842–1844* (Vol. 1). Joseph Masters.

**Ball, J.** (2016). *Byzantine Dress: Representations of Secular Dress*. Springer.

**Banfi, F., Roascio, S., Mandelli, A., & Stanga, C.** (2023). Narrating ancient roman heritage through drawings and digital architectural representation: From historical archives, *UAV and LIDAR to virtual-visual storytelling and HBIM projects*. *Drones*, *7*(1), 51.

**Barsanti, S. G., Remondino, F., & Visintini, D.** (2012, June). Photogrammetry and Laser Scanning for archaeological site 3D modeling–Some critical issues. In *Proc. of the 2nd Workshop on'The New Technologies for Aquileia', V. Roberto, L. Fozzati* (Vol. 1, pp. 1-10).

**Basso, A.** (2017). Advantages, Critics and Paradoxes of Virtual Reality Applied to Digital Systems of Architectural Prefiguration, the Phenomenon of Virtual Migration. In *Proceedings* (Vol. 1, No. 9, p. 915). MDPI.

**Batmaz, O.** (2023). Examination of primary school teachers' opinions on cultural heritage education in life science lesson. *Journal of Computer and Education Research*, 11 (22), 429-446. https://doi.org/10.18009/jcer.1241337

**Bautista, J. T., Vizmanos, A. J. H., Maria, R. A. S., & Mercado, J. T**. (2022). Ijuanderer: an augmented reality-based gamified local tourism and cultural heritage promotion and preservation. *International Multidisciplinary Research Journal*, 4(2), 73-84. https://doi.org/10.54476/s260287

**Bilici, E., Uçar, Z., Akay, A. E., ve Genç, M.** (2021). Analysis of documentation opportunities of cultural heritage samples with terrestrial photogrammetry methods. *Turkish Journal of Forest Science*, *5*(1), 96-113.

**Bitelli, G., Dellapasqua, M., Girelli, V. A., Sbaraglia, S., & Tinia, M. A.** (2017). Historical photogrammetry and terrestrial laser scanning for the 3D virtual reconstruction of destroyed structures: a case study in Italy. *The international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, *42*, 113-119.

**Blömer, M., Lätzer-Lasar, A., & Rubens Urciuoli, E.** (2021). Sacred spaces and new cities in the Byzantine East. *Urban Religion in Late Antiquity*, 205-24.

**Boboc, R. G., Băutu, E., Gîrbacia, F., Popovici, N., & Popovici, D.** (2022). Augmented reality in cultural heritage: an overview of the last decade of applications. *Applied Sciences*, 12(19), 9859. https://doi.org/10.3390/app12199859

**Bostancı, E., Kanwal, N., & Clark, A.** (2015). Augmented reality applications for cultural heritage using kinect. *Human-Centric Computing and Information Sciences*, 5(1). https://doi.org/10.1186/s13673-015-0040-3

**Brabec, E. and Chilton, E.** (2015). Toward an ecology of cultural heritage. *Change Over Time*, 5(2), 266-285. https://doi.org/10.1353/cot.2015.0021

**Brands, G.** (2004). Ein Baukomplex in Dara-Anastasiopolis. *Jahrbuch für Antike und Christentum*.

**Buckingham, J. S.** (1827). *Travels in mesopotamia* (Vol. 1). H. Colburn.

**Bunu, S. M., Ong'ayo, A. H., & Shauri, H. S.** (2020). Conservation of cultural heritage for community socio-economic prosperity: The case of Lamu East and West Sub-Counties, Lamu County, Kenya. *Western Indian Ocean Journal of Marine Science*, *19*(2), 61-74. https://doi.org/10.4314/wiojms.v19i2.5

**Buragohain, D., Meng, Y., Deng, C., Li, Q., & Chaudhary, S.** (2024). Digitalizing cultural heritage through metaverse applications: challenges, opportunities, and strategies. *Heritage Science*, *12*(1), 295.

**Can, B., & Erdoğan, N.** (2014). Dara, Bizans-Sasani sınırında bir garnizon kenti ve kazıları. *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü 40. Kuruluş Yılı Armağanı Anadolu'nun Zirvesinde Türk Arkeolojisinin 40 Yılı*, 347-371.

**Cang, V.** (2018). Japan's washoku as intangible heritage: the role of national food traditions in unesco's cultural heritage scheme. *International Journal of Cultural Property*, 25(4), 491-513. https://doi.org/10.1017/s0940739118000267

**Ch'ng, E., Cai, S., Zhang, T., & Leow, F.** (2019). Crowdsourcing 3D cultural heritage: best practice for mass photogrammetry. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development,* 9(1), 24-42. https://doi.org/10.1108/jchmsd-03-2018-0018

**Chesney, F. R.** (1868). *Narrative of the Euphrates expedition: carried on by order of the British government during the years 1835, 1836, and 1837*. London, Longmans.

**Cheung, A.** (2019). The voices of the voiceless: the cantonese opera music community in guangzhou, china. *Asian Education and Development Studies*, 8(4), 443-453. https://doi.org/10.1108/aeds-02-2018-0049

**Comfort, A.** (2017). *Fortresses of the Tur Abdin and the confrontation between Rome and Persia*. *Anatolian Studies*, 67, 181-229. https://www.jstor.org/stable/10.2307/26571543

**Croke, B., & Crow, J.** (1983). Procopius and Dara. *The Journal of Roman Studies*, *73*, 143-159.

**CultureConnect.** (t.y.). *Sketchfab for cultural heritage*. CultureConnect. Erişim adresi: https://cultureconnectme.com/sketchfab/

**Curl, J. S., & Wilson, S.** (2015). *The Oxford dictionary of architecture*. Oxford University Press.

**CyArk.** (2020). "CyArk's mission to digitally preserve cultural heritage." *CyArk Official Website*. Retrieved from www.cyark.org.

**Davis, F. D.** (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.

**Değirmenci, T., & Kaya, N. K.** (2020). Somut ve somut olmayan değerler ve bir yerin miras niteliğine katkısı: UNESCO Dünya Miras Alan Örnekleri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (6), 20-34.

**Dicle Kalkınma Ajansı.** (2022, 16 Şubat). *Dara Antik Kenti'nin zeytin üretim ve ticaret merkezi olduğu ortaya çıktı*. https://www.dika.org.tr/haber/dara-antik-kenti-nin-zeytin-uretim-ve-ticaret-merkezi-oldugu-ortaya-cikti/1380

**Dikmen, Ç. B.** (2021). Dara somut kültür mirasının sürdürülebilmesi ve korunmasına ilişkin öneriler. *Güncel Sosyal Bilimler Araştırmaları III* (ss. 15-46). Akademisyen Yayın Evi Bilimsel Araştırmalar Kitabı.

**Doğdu, Y., & Bakla, B. N.** (2024). Yakın Resim Fotogrametri Yönteminin Tersine Mühendislik Uygulamalarında Kullanımın Araştırılması. *Türkiye Fotogrametri Dergisi*, 6(1), 23-30.

**Domingo, J.** (2023). Cost differences in temple-building between Rome and the provinces. *The Economy of Roman Religion*, 75. https://doi.org/10.1093/oso/9780192883537.003.0004

**Doulamis, A., Voulodimos, A., Doulamis, N., Soile, S., & Lampropoulos, A.** (2017). Transforming intangible folkloric performing arts into tangible choreographic digital objects: The Terpsichore approach. In *VISIGRAPP (5: VISAPP)* (pp. 451–460). https://doi.org/10.5220/0006347304510460

**Economou, M., & Meintani, E.** (2011). Promising beginning? Evaluating museum mobile phone apps.

**Emme, B.** (2012). Peristyle. *The Encyclopedia of Ancient History.* https://doi.org/10.1002/9781444338386.wbeah22223

**Erdoğan, N.** (2014). *Dara Antik Kenti / The Ancient City of Dara*. Mardin: Mardin Müzesi Yayınları.

**Ergen, F. D.** (2020). Artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojilerinin Isparta ilinin kültürel miras alanlarında uygulanabilirliği üzerine bir literatür taraması. *Journal of Tourism Theory and Research,* 6(1),62-74.

**Eskiyörük, D.** (2016). Antik çağda zeytin ve zeytinyağı: Kilikya Bölgesi örneği. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, *4*(Special Issue 1), 228-243.

**Etymonline.** (t.y.). *Culture*. Online Etimoloji Sözlüğü. 10 Ocak 2025 tarihinde https://www.etymonline.com/word/culture adresinden edinilmiştir.

**Evangelidis, V.** (2014). Agoras and fora: developments in the central public space of the cities of Greece during the Roman period. *Annual of the British School at Athens*, *109*, 335-356.

**Fan, X.** (2022). The convergence of chinese and portuguese architectural styles in the context of Macau world heritage. *Academic Journal of Architecture and Geotechnical Engineering*, *4*(1).

**Fraser, J. B.** (1842). *Mesopotamia and Assyria, from the earliest ages to the present time with illustrations of their natural history* (s. 198). New York.

**Genet, A. and Kebede, M.** (2021). Collections, local interactions, conservation and tourism aspects of monastic heritage sites in the lake tana region of ethiopia: the case of mandeba medahinealem monastery. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 12(3), 237-249. https://doi.org/10.1108/jchmsd-02-2020-0026

**Gollob, C., Ritter, T., Kraßnitzer, R., Tockner, A., & Nothdurft, A.** (2021). Measurement of forest inventory parameters with apple ipad pro and integrated lidar technology. *Remote Sensing*, 13(16), 3129. https://doi.org/10.3390/rs13163129

**Grujoska, J., & Shendova, V. (**2021). The role of architect in earthquake protection of cultural heritage. In *1st Croatian Conference on Earthquake Engineering* (pp. 47-58).

**Habib, A. F., Ghanma, M. S., & Tait, M.** (2004). Integration of LIDAR and photogrammetry for close range applications. *Proceedings of the ISPRS Geo-Imagery Bridging Continents*.

**Halbwachs, N.** (1992). *Synchronous programming of reactive systems* (Vol. 215). Springer Science & Business Media.

**Hamilton, F. J.** (1899). The Syriac Chronicle known as that of Zachariah of Mitylene. Dalcassian Publishing Company.

**Hare, T., Masson, M., & Russell, B.** (2014). High-density LiDAR mapping of the ancient city of Mayapán. *Remote Sensing*, *6*(9), 9064-9085.

**Harper, D.** (2023). Reality. In *Online Etymology Dictionary*. Retrieved November 14, 2024, from https://www.etymonline.com/word/reality

**Haugstvedt, A. C., & Krogstie, J.** (2012). Mobile augmented reality for cultural heritage: A technology acceptance study. In *2012 IEEE international symposium on mixed and augmented reality (ISMAR)* (pp. 247-255). IEEE.

**Hawker, K., & Carah, N.** (2021). Snapchat's augmented reality brand culture: sponsored filters and lenses as digital piecework. *Continuum*, *35*(1), 12-29.

**Hays, K. M.** (1984). Critical architecture: Between culture and form. *Perspecta, 21*, 14–29. The MIT Press. https://doi.org/10.2307/1567071

**Hofstede's cultural dimensions theory.** (2015, 13 Şubat). Wikipedia içinde. https://en.wikipedia.org/wiki/Hofstede%27s_cultural_dimensions_theory

**Hoss, S.** (2013). Dressing the Roman soldier. In *Imitation and Inspiration. Proceedings of the 18th International Roman Military Equipment Conference held in Copenhagen, Denmark, 9th-14th June* (pp. 115-120).

**Hou, Y., Kenderdine, S., Picca, D., Egloff, M., & Adamou, A.** (2022). Digitizing intangible cultural heritage embodied: State of the art. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, *15*(3), 1-20.

**Idris, M. Z., Mustaffa, N., & Yusoff, S. O. S.** (2016). Preservation of intangible cultural heritage using advance digital technology: issues and challenges. *Harmonia: Journal of Arts Research and Education*, 16(1), 1. https://doi.org/10.15294/harmonia.v16i1.6353

**Jablonska, J., Trocka-Leszczynska, E., & Tarczewski, R.** (2015). Sound and architecture–mutual influence. *Energy Procedia*, *78*, 31-36.

**Jacobs, I.** (2022). Looking in two directions: Urban (re)building in sixth-century Asia Minor. In J. Bintliff & K. R. Lomas (Eds.), *Cities as palimpsests?: Responses to antiquity in Eastern Mediterranean urbanism* (pp. 247–264).https://www.jstor.org/stable/j.ctv25wxc84.18

**Jiang, L., & Cai, J.** (2023). Research on the spatial and temporal distribution and evolution characteristics of ancient architectural heritage in Southeastern Zhejiang. *Sustainability*, *15*(24), 16618. https://doi.org/10.3390/su152416618

**Jie, P., Shan, X., & Chung, J.** (2023). A comparative analysis between< Leonardo. Ai> and< Meshy> as AI texture generation tools. *International Journal of Advanced Culture Technology*, *11*(4), 333-339.

**Jung, T. and Dieck, M.** (2017). Augmented reality, virtual reality and 3d printing for the co-creation of value for the visitor experience at cultural heritage places. *Journal of Place Management and Development*, 10(2), 140-151. https://doi.org/10.1108/jpmd-07-2016-0045

**Kadhim, I., Abed, F. M., Vilbig, J. M., Sagan, V., & DeSilvey, C.** (2023). Combining remote sensing approaches for detecting marks of archaeological and demolished constructions in Cahokia's Grand Plaza, Southwestern Illinois. *Remote Sensing*, *15*(4), 1057.

**Kaimaris, D., Roustanis, T., Κάρολος, Ί., Klimantakis, K., & Πατιάς, Π.** (2021). Aligning positioning and navigation of smart mobile devices to ar/vr environments. *The International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVI-M-1-2021, 347-353. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlvi-m-1-2021-347-2021

**Kalay, Y., Kvan, T., & Affleck, J.** (2008). New heritage. *New Media and Cultural Heritage; Routledge: London, UK; New York, NY, USA*.

**Karahan, S., & Gül, L. F.** (2023). The role of game space on spatial knowledge acquisition in archaeological sites. In W. Dokonal, U. Hirschberg, & G. Wurzer (Eds.), *Digital design reconsidered – eCAADe 2023* (Vol. 2, pp. 651–660).

**Karataş, O.** (2023). Evaluation of land management practices in archaeological sites within the scope of Personal Data Protection Law No. 6698: The case of Dara (Anastasiopolis) ancient city. *Advanced Land Management*, *3*(2), 54-61.

**Kee, T. and Chau, K.** (2019). Economic sustainability of heritage conservation in hong kong: the impact of heritage buildings on adjacent property prices. *Sustainable Development*, 28(1), 308-319. https://doi.org/10.1002/sd.2004

**Kee, T. and Chau, K.** (2020). Adaptive reuse of heritage architecture and its external effects on sustainable built environment—hedonic pricing model and case studies in Hong Kong. *Sustainable Development*, 28(6), 1597-1608. https://doi.org/10.1002/sd.2108

**Kim, K., Seo, B. K., Han, J. H., & Park, J. I.** (2009). Augmented reality tour system for immersive experience of cultural heritage. In *Proceedings of the 8th International Conference on Virtual Reality Continuum and its Applications in Industry* (pp. 323-324

**Kinneir, J. M.** (1818). *Journey through Asia Minor, Armenia and Koordistan, in the years 1813 and 1814*. John Murray.

**Kokalj, Ž., & Hesse, R.** (2017). *Airborne laser scanning raster data visualization: a guide to good practice* (Vol. 14). Založba ZRC.

**Kolehmainen, L. and Sivula, A.** (2019). The Linguistic Heritage of Industry: Case Studies from the Industrial Community of Varkaus. *Tekniikan waiheita*, *37*(4), 33-54.

**Kou, H., Zhou, J., Chen, J., & Zhang, S.** (2018). Conservation for sustainable development: the sustainability evaluation of the xijie historic district, dujiangyan city, china. *Sustainability*, 10(12), 4645. https://doi.org/10.3390/su10124645

**Kratchanov, I., & Minev, D.** (2023). Towards an augmented reality game for learning about Ivan Vazov's literary works. *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage*, *13*, 305-310. https://doi.org/10.55630/dipp.2023.13.31

**Kretschmer, U., Coors, V., Spierling, U., Grasbon, D., Schneider, K., Rojas, I., & Malaka, R.** (2001). Meeting the spirit of history. In *Proceedings of the 2001 conference on Virtual reality, archeology, and cultural heritage* (pp. 141-152).

**Krueger, M. W., Gionfriddo, T., & Hinrichsen, K.** (1985). VIDEOPLACE—an artificial reality. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 35-40).

**Külcü, Ö. T.** (2014). Kültürel mirasın korunması ve arkeoloji bilincinin geliştirilmesinde ilk adımlar: ilk ve ortaokul müfredatları, sorunlar ve öneriler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (32), 197-206.

**Kütük, A.** (2013). Bizans İmparatorluğu'nun alternatif istihkâm şehri: Dara Anastasiopolis kuruluşu ve günümüze kadarki durumu. *Fırat Üniversitesi Orta Doğu Araştırmaları Dergisi*, *8*(2), 69-85.

**Kütük, A.** (2016). 19. Yüzyıl batılı seyyahlarının Antik Dara (Anastasiopolis) şehri ile ilgili gözlemleri. *Artuklu İnsan ve Toplum Bilim Dergisi*, *1*(1), 55-63.

**Lavabre, M. C.** (1998). Maurice Halbwachs et la sociologie de la mémoire. *Raison présente*, *128*(1), 47-56.

**Lawrence, A. W.** (1983). A skeletal history of Byzantine fortification. *The Annual of the British School at Athens, 78*, 171-227. British School at Athens.

**Li, H. and Ito, H.** (2021). Comparative analysis of information tendency and application features for projection mapping technologies at cultural heritage sites. *Heritage Science*, 9(1). https://doi.org/10.1186/s40494-021-00579-0

**Lim, C., & Dewayani, E.** (2023). User interface design of West Java's intangible cultural heritage website using user centered design. *International Journal of Application on Sciences, Technology and Engineering*, *1*(2), 421-432.

**Liu, Y., Li, Y., Tao, W., & Wang, Q.** (2024). Measuring intangible cultural heritage image: A scale development. *Plos one*, *19*(6), e0299088.https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299088

**Lounsbury, C. R.** (2012). *Architecture and cultural history*. In D. Hicks & M. C. Beaudry (Eds.), The Oxford handbook of material culture studies (pp. 484–501). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199218714.013.0021

**Lovén, L. L.** (2014). Clothes, body language, and visual communication in ancient Rome. *Med hjärta och hjärna. En vänbok till professor Elisabeth Arwill-Nordbladh*, 429-41.

**Lowenthal, D.** (2015). *The past is a foreign country-revisited*. Cambridge University Press.

**Luetzenburg, G., Kroon, A., & Bjørk, A. A.** (2021). Evaluation of the apple iphone 12 pro lidar for an application in geosciences. *Scientific Reports*, 11(1). https://doi.org/10.1038/s41598-021-01763-9

**Mardin Müzesi.** (2018). *Dara Antik Kenti katman raporu 2018*. Mardin Müzesi Arşivi.

**Mardin Müzesi.** (2019). *Dara (Anastasîopolis) Antik Kenti kazı ve konservasyon çalışmaları 2019*. Mardin Müzesi Arşivi.

**Mardin Müzesi.** (2020). *Dara (Anastasiopolis) antik kenti kazı, restorasyon ve konservasyon çalışmaları*. Mardin Müzesi Arşivi.

**Marttila, S., & Botero, A.** (2021, July). Infrastructuring for collective heritage knowledge production. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 95-112). Cham: Springer International Publishing.

**Mehendale, N., & Neoge, S.** (2020). Review on lidar technology. *Available at SSRN 3604309*.

**Mendoza-Garrido, R., Cabarcas-Álvarez, A., Puello-Beltrán, J. J., Fabregat-Gesa, R., & Baldiris-Navarro, S. M.** (2021). Heritage education experience supported in augmented reality. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (99), 52-62.

**Menteşe, D. H.** (2024, 5 Ocak). *Dara Antik Kenti'nde keşfedilen tarihi çarşı gün yüzüne çıkarılıyor* [Röportaj]. TRT Haber. https://www.trthaber.com/haber/kultur-sanat/dara-antik-kentinde-kesfedilen-tarihi-carsi-gun-yuzune-cikariliyor-826588.html

**Menu, B., & Karabélias, E.** (1986). *Droits de l'Antiquité*. *Revue historique de droit français et étranger*, 64(3), 441-515. https://www.jstor.org/stable/43848963 (s. 488).

**Metin, H.** (2021). DARA (Anastasiopolis) agora kazı buluntuları (2020): Erken Bizans dönemi pişmiş toprak kandiller. *Amisos, 6*(10), 87–99. https://doi.org/10.48122/amisos.850450

**Metin, H.** (2021, 1 Aralık). Dara Antik Kenti 2021'de 1 milyon ziyaretçiyi ağırladı. *TRT Haber*. https://www.trthaber.com/haber/yasam/dara-antik-kenti-2021de-1-milyon-ziyaretciyi-agirladi-635676.html

**Metin, H., & Durukan, A. (**2020). Dara (Anastasiopolis) kazı, restorasyon ve konservasyon çalışmaları 2020. *2019-2020 Yılı Kazı Çalışmaları* (Cilt 2, ss. 429-446). Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü.

**Milgram, P., & Kishino, F.** (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, *77*(12), 1321-1329.

**Morschheuser, B., Riar, M., Hamari, J., & Maedche, A.** (2017). How games induce cooperation? A study on the relationship between game features and we-intentions in an augmented reality game. *Computers in human behavior*, *77*, 169-183.

**Moullou, D., Vital, R., Sylaiou, S., ve Ragia, L.** (2023). Digital tools for data acquisition and heritage management in archaeology and their impact on archaeological practices. *Heritage*, *7*(1), 107-121. https://doi.org/10.3390/heritage7010005

**Nappi, M. L., Buono, M., Chivăran, C., ve Giusto, R. M.** (2024). Models and tools for the digital organisation of knowledge: accessible and adaptive narratives for cultural heritage. *Heritage Science*, *12*(1), 112.

**Nayyar, A., Mahapatra, B., Le, D., & Suseendran, G.** (2018). Virtual Reality (VR) & Augmented Reality (AR) technologies for tourism and hospitality industry. *International journal of engineering & technology*, *7*(2.21), 156-160.

**Néroulidis, A., Pouyet, T., Tournon, S., Rousset, M., Callieri, M., Manuel, A., ... & De Luca, L.** (2024). A digital platform for the centralization and long-term preservation of multidisciplinary scientific data belonging to the Notre Dame de Paris scientific action. *Journal of Cultural Heritage*, *65*, 210-220.

**Nex, F., & Rinaudo, F.** (2010). Photogrammetric and LiDAR integration for the cultural heritage metric surveys. *International archives of photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, *38*(Part 5), 490-495.

**Nosrati, F. and Detlor, B.** (2021). The power of stories for impression management: evidence from a city cultural digital storytelling initiative. *Information Technology and People*, 35(4), 1410-1427. https://doi.org/10.1108/itp-06-2020-0400

**Nugroho, A. C., & Hardilla, D**. (2020). The importance of cultural heritage conservation in society: A review and prospect for future cities, with Bandar Lampung as Cased Study. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 409, No. 1, p. 012013). IOP Publishing.

**Ogleby, C. L.** (1999). From rubble to virtual reality: Photogrammetry and the virtual world of ancient AYUTTHAYA, Thailand. *The Photogrammetric Record*, *16*(94), 651-670.

**Oğuz, Ö., M., Özünel Ö., E. ve Teke, G., S.** (2013). Somut olmayan kültürel mirasın geleceği Türkiye deneyimi. *UNESCO Türkiye Milli Komisyonu*. Ankara

**Oktay, S., Taş, N., ve Taş, M.** (2020). Kültürel miras alanlarının korunması ve afet yönetimi ilişkisi. *Resilience*, 4(2), 305-321. https://doi.org/10.32569/resilience.710387

**Olshanetsky, H.** (2016). Fields of Byzantium. *Medieval Warfare, 6*(3), 19-24. Karwansaray BV. https://www.jstor.org/stable/10.2307/48578571

**Ortiz, S. and Madariaga, C.** (2021). The unesco convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage: a critical analysis. *International Journal of Cultural Policy*, 28(3), 327-341. https://doi.org/10.1080/10286632.2021.1941914

**Oxford English Dictionary.** (2023). Augment. In *Oxford English Dictionary Online*. Retrieved November 14, 2024, from https://www.oed.com

**Öcal, T.** (2016). The effect of field trips to historical cultural heritage sites on teacher candidates' academic knowledge and their sensitivity. *Creative Education*, *7*(02), 376-378. http://dx.doi.org/10.4236/ce.2016.72037

**Öymen Özak, N., & Pulat Gökmen, G.** (2009). Bellek ve mekân ilişkisi üzerine bir model önerisi. *İTÜDERGİSİ/a*, 8(2).

**Panou, C., Ragia, L., Dimelli, D., & Mania, K.** (2018). An architecture for mobile outdoors augmented reality for cultural heritage. *Isprs International Journal of Geo-Information*, 7(12), 463. https://doi.org/10.3390/ijgi7120463

**Papagiannakis, G., & Magnenat-Thalmann, N.** (2007). Mobile augmented heritage: Enabling human life in ancient Pompeii. *International Journal of Architectural Computing*, *5*(2), 395-415.

**Parani, M. G.** (2007). *Cultural Identity and Dress: The Case of Late Byzantine Ceremonial Costume (With eight plates)* (Vol. 57, pp. 95-134). Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.

**Pătru-Stupariu, I., Pascu, M., & Bürgi, M.** (2019). Exploring tangible and intangible heritage and its resilience as a basis to understand the cultural landscapes of saxon communities in southern transylvania (romania). *Sustainability*, 11(11), 3102. https://doi.org/10.3390/su11113102

**Patton, M. Q.** (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage publications.

**Permana, A. H., & Nugroho, D. A.** (2023). Monopoly-based augmented reality game design as a practice media in learning the Physics of magnetism concepts. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2596, No. 1, p. 012081). IOP Publishing**.**

**Permatasari, P., Qohar, A., & Rachman, A.** (2020). From web 1.0 to web 4.0: the digital heritage platforms for unesco's heritage properties in indonesia. *Virtual Archaeology Review*, 11(23), 75. https://doi.org/10.4995/var.2020.13121

**Perry, S., Roussou, M., Economou, M., Young, H., & Pujol, L.** (2017). Moving beyond the virtual museum: Engaging visitors emotionally. In *2017 23rd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM)* (pp. 1-8). IEEE.

**Podara, A., Giomelakis, D., Nicolaou, C., Matsiola, M., & Kotsakis, R**. (2021). Digital storytelling in cultural heritage: Audience engagement in the interactive documentary new life. *Sustainability*, *13*(3), 1193.

**Puma, P.** (2018, October). Multidisciplinary experiences of virtual heritage for the documentation of architecture and archaeology within the DigitCH Group-Digital Cultural Heritage Group. In *Euro-Mediterranean Conference* (pp. 242-252). Cham: Springer International Publishing.

**Rahayuningtyas, W., Pramono, A., Sumarwahyudi, S., Hidajat, R., & Istiar, M.** (2021). Developing digital storytelling of wayang topeng malang as platform for cultural literacy for students. *Kne Social Sciences*. https://doi.org/10.18502/kss.v5i3.8561

**Rahimi Jafari, F., Habibi, F., & Moazen, S.** (2021). Introducing the non-destructive method of photogrammetry in the study and servey of historical monuments. J*ournal of Research on Archaeometry,* 7(2), 135-158. https://doi.org/10.52547/jra.7.2.135

**Rapoport, A.** (2005). *Culture, architecture, and design*. Chicago: Locke Science Publishing Company.

**Rauschnabel, P. A., Rossmann, A., & tom Dieck, M. C.** (2017). An adoption framework for mobile augmented reality games: The case of Pokémon Go. *Computers in human behavior*, *76*, 276-286.

**Richards-Rissetto, H., Schwerin, J. v., & Girardi, G.** (2012). Kinect and 3d gis in archaeology. *2012 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia*. https://doi.org/10.1109/vsmm.2012.6365942

**Riegl, A.** (1982). The modern cult of monuments: its character and its origin. *Oppositions*, (25), 20-51.

**Riyanti, I., Copriady, J., & Linda, R.** (2022). Student needs analysis for the development of augmented reality integrated e-modules about particles in science learning. *Unnes Science Education Journal,* 11(2), 115-122. https://doi.org/10.15294/usej.v11i2.58309

**Robinson, BP** (1997). Musa yanan çalının başında. *Eski Ahit Çalışma Dergisi* , *22* (75), 107-122.

**Rosenberg, L. B**. (1992). The use of virtual fixtures as perceptual overlays to enhance operator performance in remote environments. *Air force material command*, 1-42.

**Rouhi, J.** (2017). Definition of cultural heritage properties and their valuesby the past. *Asian Journal of Science and Technology*, *8*(12), 7109-7114.

**Ruggles, D. F., & Silverman, H.** (2009). From tangible to intangible heritage. *Intangible heritage embodied*, 1-14.

**Russo, M.** (2021). Ar in the architecture domain: state of the art. *Applied Sciences*, 11(15), 6800. https://doi.org/10.3390/app11156800

**Rüpke, J., & Raja, R.** (2021). *Urban religion in late antiquity*. De Gruytess

**Sandu, I.** (2022). Modern aspects regarding the conservation of cultural heritage artifacts. *International Journal of Conservation Science*, *13*(4), 1187-1208.

**Schreiber, H.** (2017). Intangible cultural heritage and soft power–exploring the relationship. *International Journal of Intangible Heritage*, *12*, 44-57.

**Seitz, C. R**. (1992). Ezekiel 37: 1–14. *Interpretation*, *46*(1), 53-56.

**Skarbez, R., Smith, M., & Whitton, M. C.** (2021). Revisiting Milgram and Kishino's reality-virtuality continuum. *Frontiers in Virtual Reality*, *2*, 647997.

**Sketchfab.** (2021). *Embedding a 3D Model with AR Activated: Best Practices*. Sketchfab. Erişim adresi: https://sketchfab.com/blogs/enterprise/embedding-with-ar-activated

**Spreafico, A., Chiabrando, F., Teppati Losè, L., & Giulio Tonolo, F.** (2021). The ipad pro built-in lidar sensor: 3d rapid mapping tests and quality assessment. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, *43*, 63-69.

**Sumartojo, R**. (2004). Contesting place: Antigay and lesbian hate crime in Columbus, Ohio. In C. Flint (Ed.), *Spaces of hate: Geographies of discrimination and intolerance in the USA* (pp. 87–108). Routledge

**Sutherland, I. E.** (1964). Sketch pad a man-machine graphical communication system. In *Proceedings of the SHARE design automation workshop* (pp. 6-329).

**Sutherland, I. E.** (1968). A head-mounted three-dimensional display. *Proceedings of the Fall Joint Computer Conference*, 757-764. https://doi.org/10.1145/1476589.1476686

**Suyuti, H.** (2023). The use of augmented reality technology in preserving cultural heritage: a case study of old jami mosque of palopo. *Ceddi Journal of Information System and Technology (Jst)*, 2(1), 28-37. https://doi.org/10.56134/jst.v2i1.35

**Tamborrino, R. R., & Rinaudo, F.** (2015). Sharing knowledge, grasping cultural heritage: a digital multidisciplinary approach to the historical process of architecture and urban changes. In *Heritage and Technology. Mind, Knowledge, Experience, Proceeding of the XIII International Forum 'le Vie dei Mercanti'Aversa and Capri, Lecce, Italy* (pp. 11-13).

**Tan, B. K., & Rahaman, H.** (2009). Virtual heritage: Reality and criticism. *In CAAD futures* (pp. 143-156). *Les Presses de l'Université de Montréal.*

**Thomas, P. C., & David, W. M.** (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. In *Hawaii international conference on system sciences* (Vol. 2, pp. 659-669). ACM SIGCHI Bulletin.

**Tonta, Y.** (2014). Kültürel mirasın geleceği. *Uluslararası Kültürel Mirasın ve Kültürel Bellek Kurumlarının Yönetimi Kongresi-İstanbul/Davetli Bildiri*.

**Tosun, M.** (2018). Kuruluş, yükseliş ve çöküşü ile Roma'nın Mesopotamıa'daki so varlık göstergesi: Dara (Anastasiopolis-Iustiniana nova). *Amisos*, *3*(5), 455-480.

**Tosun, M.** (2021). Dara'dan (Anastasiopolis) brittle ware çömlekler. *Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, (72), 91-117.

**Tuztaş, T.** (2004). Kültür ve ideal kültür. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (8).

**Türkiye Cumhuriyeti.** (1983). *2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu*. Resmi Gazete, 17 Temmuz 1983, Sayı: 18113

**Uluç, A., Balaban, M. Ş.,ve Esen, S. Y.** (2021). Kültürel miras yangın risk yönetimi politikaları üzerine bir değerlendirme: İngiltere ve Türkiye örnekleri. *TÜBA-KED Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi*, (24), 205-222.

**Underhill, J.** (2018). In conversation with CyArk: digital heritage in the 21st century. *International Journal for Digital Art History*, (3).

**UNESCO Dünya Mirası Merkezi.** (t.y.). *Dünya Mirası Listesi*. UNESCO. https://whc.unesco.org/en/list/

**UNESCO Institute for Statistics.** (2009). *UNESCO framework for cultural statistics*. UNESCO.https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/unesco-framework-for-cultural-statistics-2009-en_0.pdf

**UNESCO World Heritage Centre.** (2023). *The World Heritage List*. UNESCO. https://whc.unesco.org/en/list

**UNESCO.** (1972). *Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme*. Erişim adresi: https://whc.unesco.org

**UNESCO.** (2001). UNESCO Universal Declaration on Cultural Diversity. Erişim adresi: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000127162

**United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).** (2003). *Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage*. https://ich.unesco.org/doc/src/15164-EN.pdf

**Uslu, A., & Uysal, M.** (2020). Kültürel mirasın etkileşimli keşfi için mobil artırılmış gerçeklik ve web tabanlı görselleştirme teknolojilerinin kullanılması: Sfenks heykeli örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, *20*(6), 1024-1031.

**Vakaliuk, T. A., & Pochtoviuk, S. I.** (2021). Analysis of tools for the development of augmented reality technologies. *CEUR workshop proceedings*.

**Vecco, M.** (2010). A definition of cultural heritage: From the tangible to the intangible. *Journal of cultural heritage*, *11*(3), 321-324.

**Vegheş, C.** (2019). Cultural heritage: the forgotten resource for marketing and sustainable development of the local communities. European Journal of Sustainable Development, 8(3), 41. https://doi.org/10.14207/ejsd.2019.v8n3p41

**Wanda George, E.** (2010). Intangible cultural heritage, ownership, copyrights, and tourism. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*, *4*(4), 376-388.

**Wang, Y., Zhou, Y., Liu, W., Chen, H., & Li, Y.** (2019). Using digital storytelling in a virtual 3D-museum for beijing old objects. *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage,* 9, 303-308. https://doi.org/10.55630/dipp.2019.9.31

**Williams, R.** (1983). *Keywords: A Vocabulary of Culture and Society*. Oxford University Press.

**Wojciechowska, G. and Łuczak, J.** (2018). Use of close-range photogrammetry and uav in documentation of architecture monuments. *E3S Web of Conferences*, 71, 00017. https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187100017

**Wyatt, N.** (1986). The significance of the burning bush. *Vetus Testamentum*, *36*(Fasc. 3), 361-365.

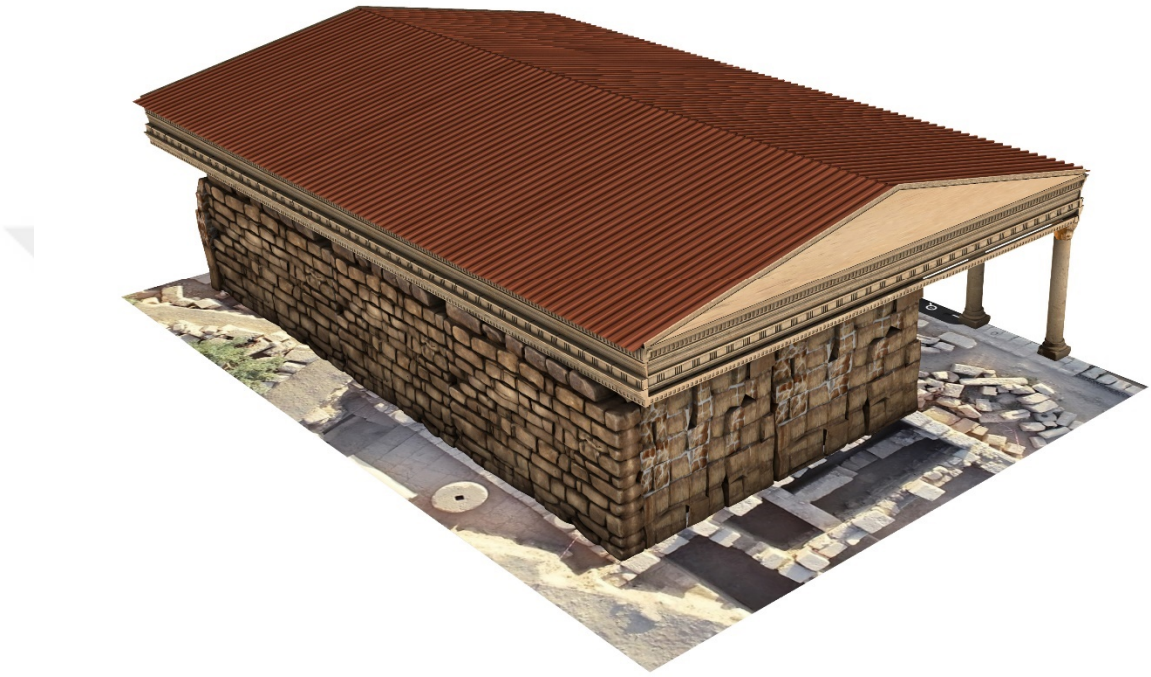
**Yanar, A., Söylemezoğlu, F., Erdoğan, Z., & Özgen, Ö.** (2021). Preservation of tangible and intangible cultural heritage: sample of turkish bath. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 11(1), 1-19. https://doi.org/10.7456/11101100/001

**Yang, C., Peng, D., & Sun, S.** (2006, November). Creating a virtual activity for the intangible culture heritage. *In 16th International Conference on Artificial Reality and Telexistence--Workshops (ICAT'06)* (pp. 636-641). IEEE.

**Yin, C., Jung, T., Dieck, M., & Lee, M.** (2021). Mobile augmented reality heritage applications: meeting the needs of heritage tourists. *Sustainability*, 13(5), 2523. https://doi.org/10.3390/su13052523

**EKLER**

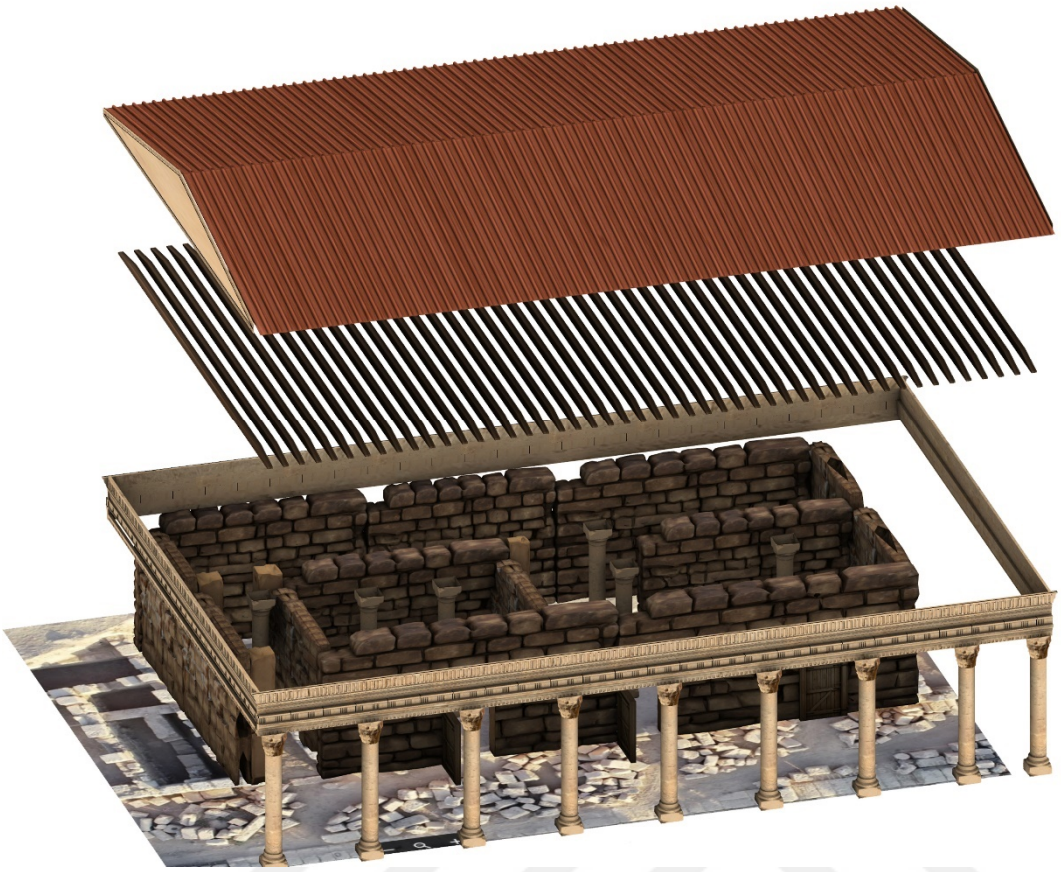
**EK A :** Dijital modelden görüntüler



**Şekil A.1 :** Model görüntüsü A



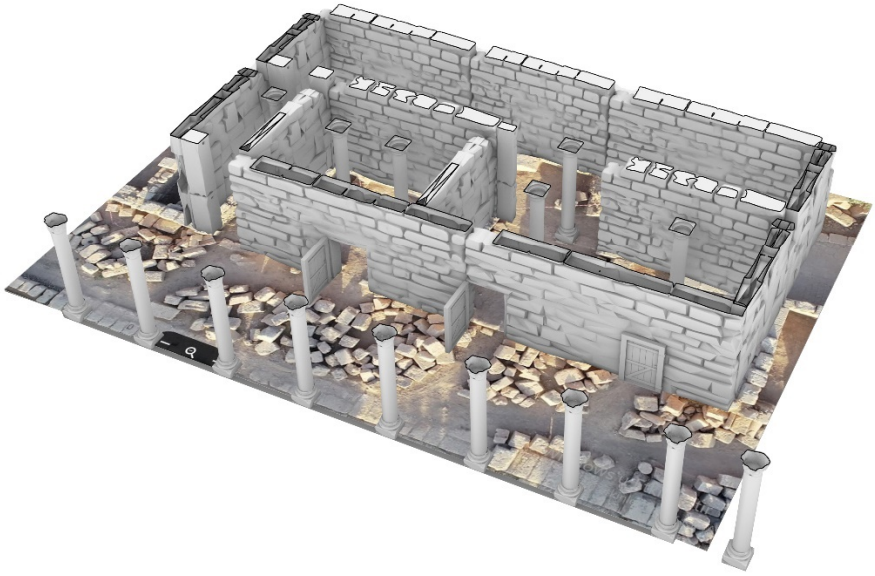
**Şekil A.2 :** Model görüntüsü B



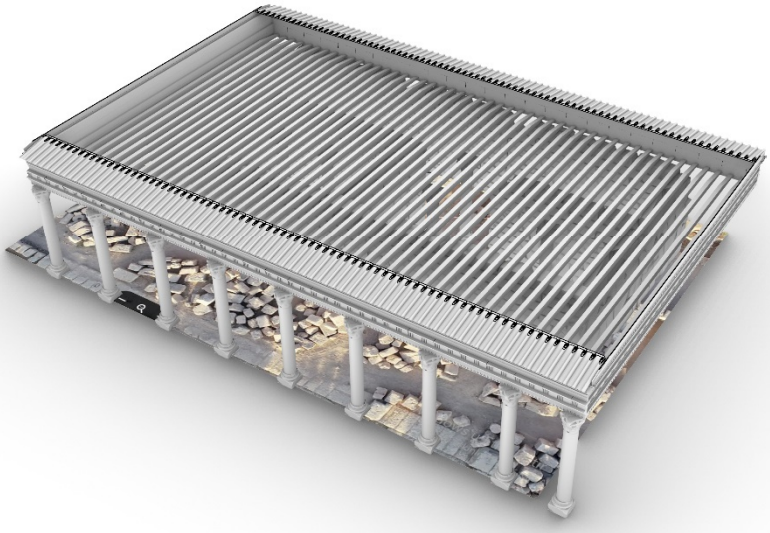
**Şekil A.3:** Model görüntüsü C



**Şekil A.4 :** Model görüntüsü D



**Şekil A.5 :** Model görüntüsü E



**Şekil A.6** : Model görüntüsü F



**Şekil A.7 :** Model iç mekân görüntüleri

**EK B :** Dijital ve fiziksel deneyimden görüntüler (Yazar arşivi)



**Şekil A.8 :** Fiziksel deneyim görüntüleri A



**Şekil A.9 :** Fiziksel deneyim görüntüleri B



**Şekil A.10 :** Dijital deneyim görüntüleri A



**Şekil A.11 :** Dijital deneyim görüntüleri B

**EK C :** Agora çizim ve fotoğrafları (Mardin Müzesi arşivi)




**Şekil A.12 :** Agora plan çizimi (Mardin Müzesi arşivi)



**Şekil A.13 :** Agora kazı öncesi ve sonrası drone görüntüleri (Mardin Müzesi arşivi)



**Şekil A.14 :** Agora drone görüntüleri A (Mardin Müzesi arşivi)



**Şekil A.15 :** Agora drone görüntüleri B (Mardin Müzesi arşivi)

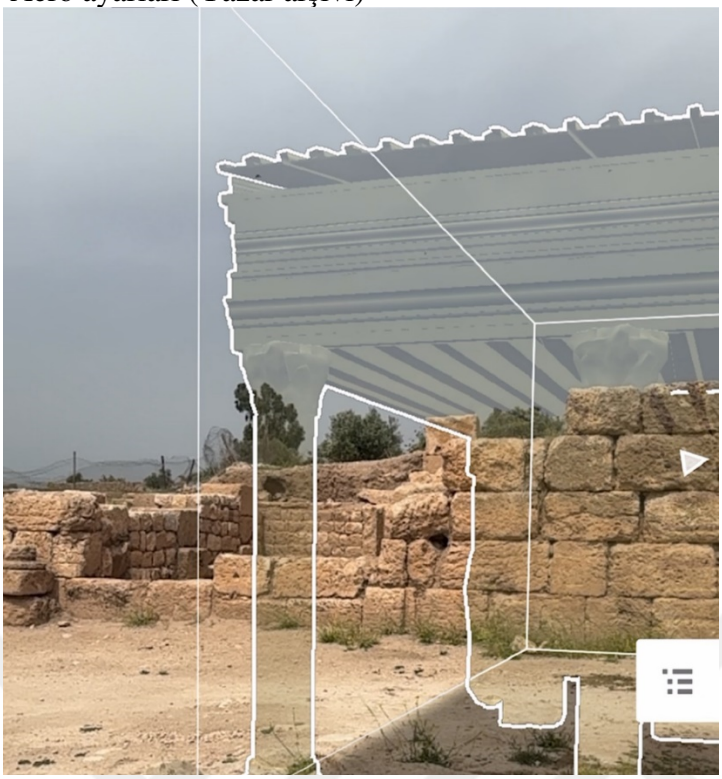


**Şekil A.16 :** Agora drone görüntüleri C (Mardin Müzesi arşivi)

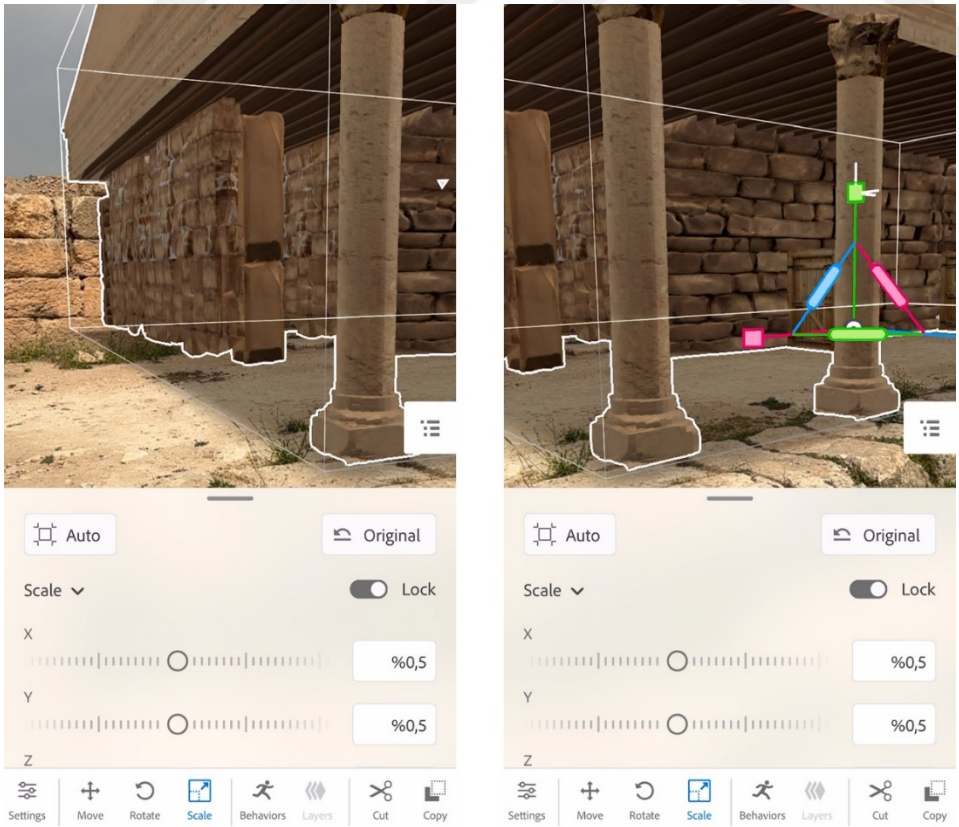


**Şekil A.17 :** Agora drone görüntüleri D (Mardin Müzesi arşivi)

**EK D :** Adobe Aero ayarları (Yazar arşivi)

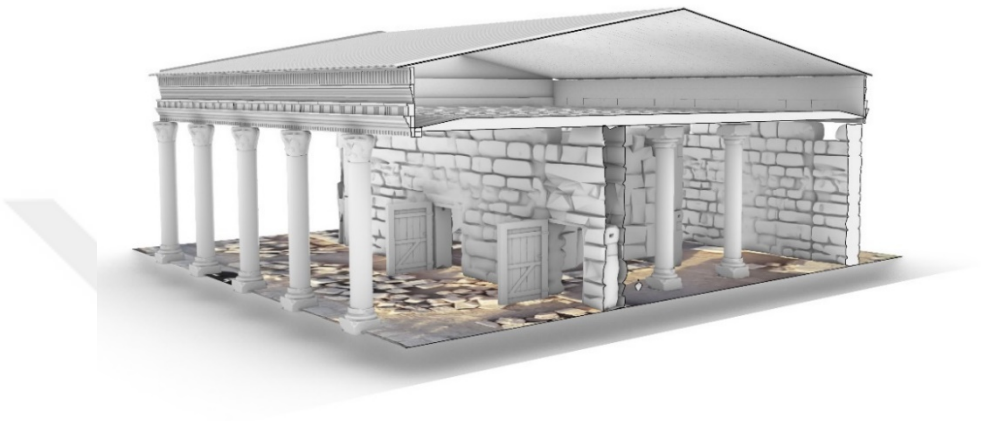


**Şekil A.18 :** Adobe Aero ayarları A

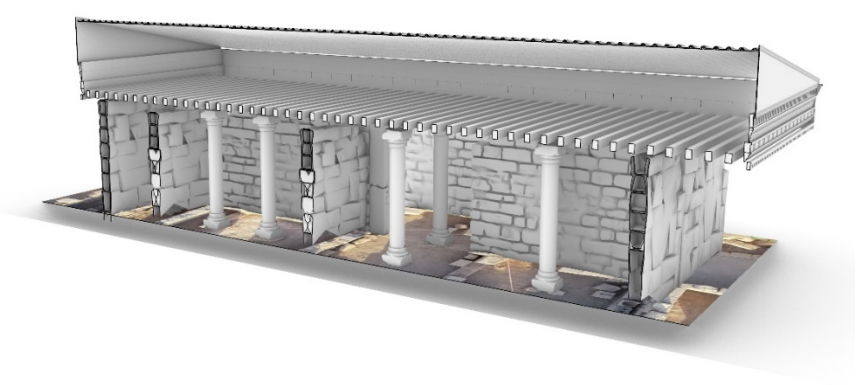



**Şekil A.19 :** Adobe Aero ayarları B

**EK E:** Sanal model detayları

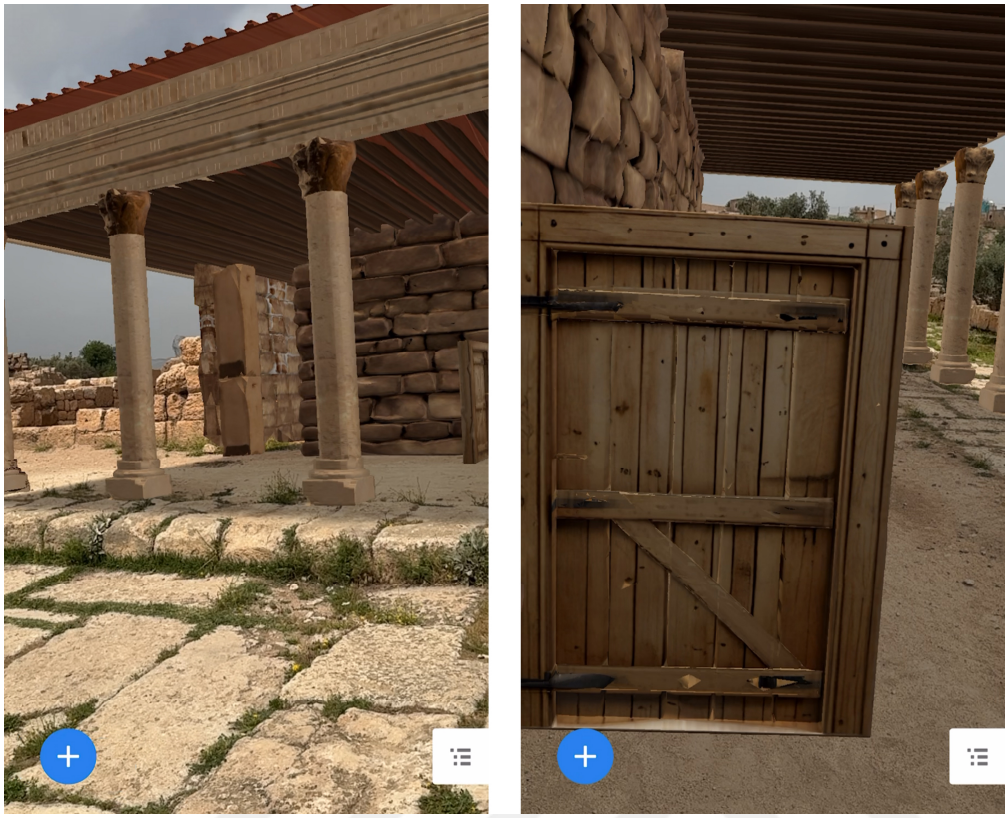


**Şekil A.20 :** Kesit perspektif A

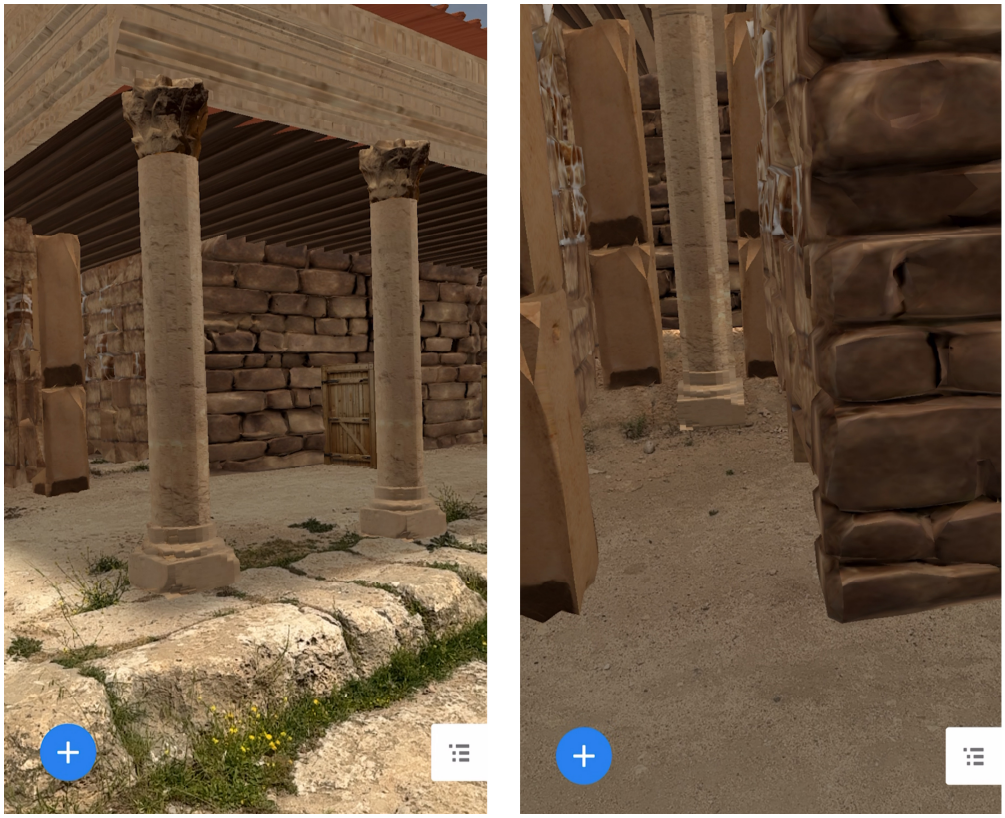


**Şekil A.21 :** Kesit perspektif B

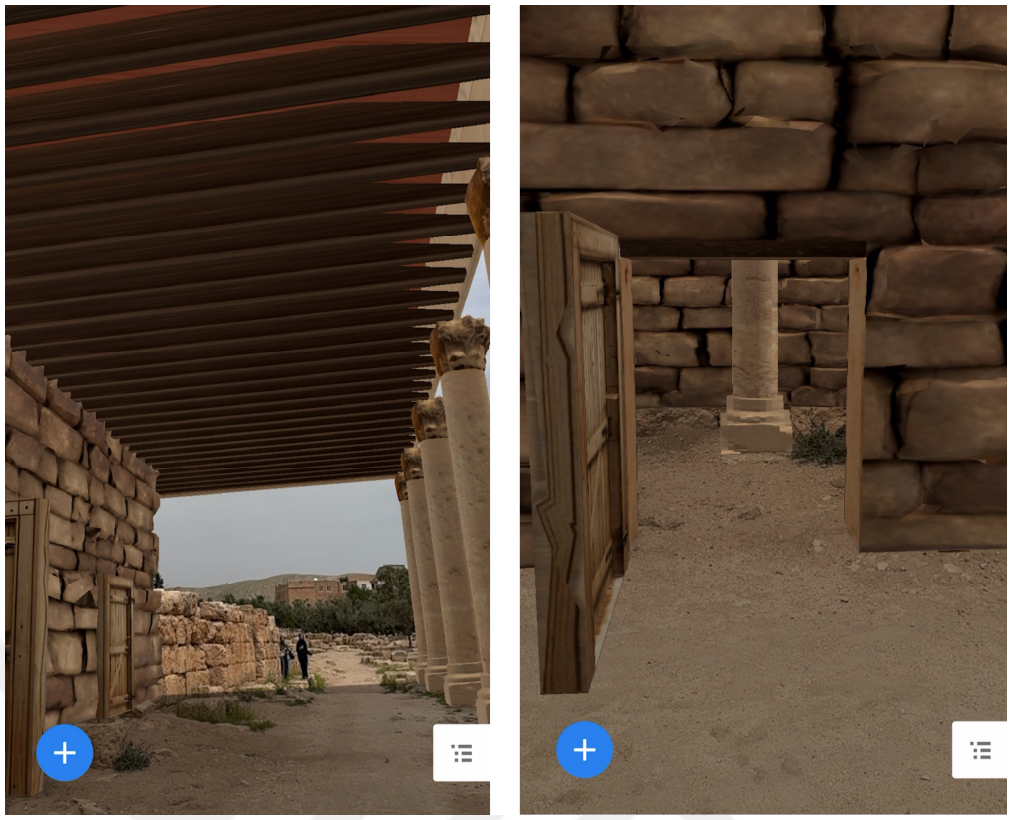
**EK F:** AG deneyiminden görüntüler (Yazar arşivi)



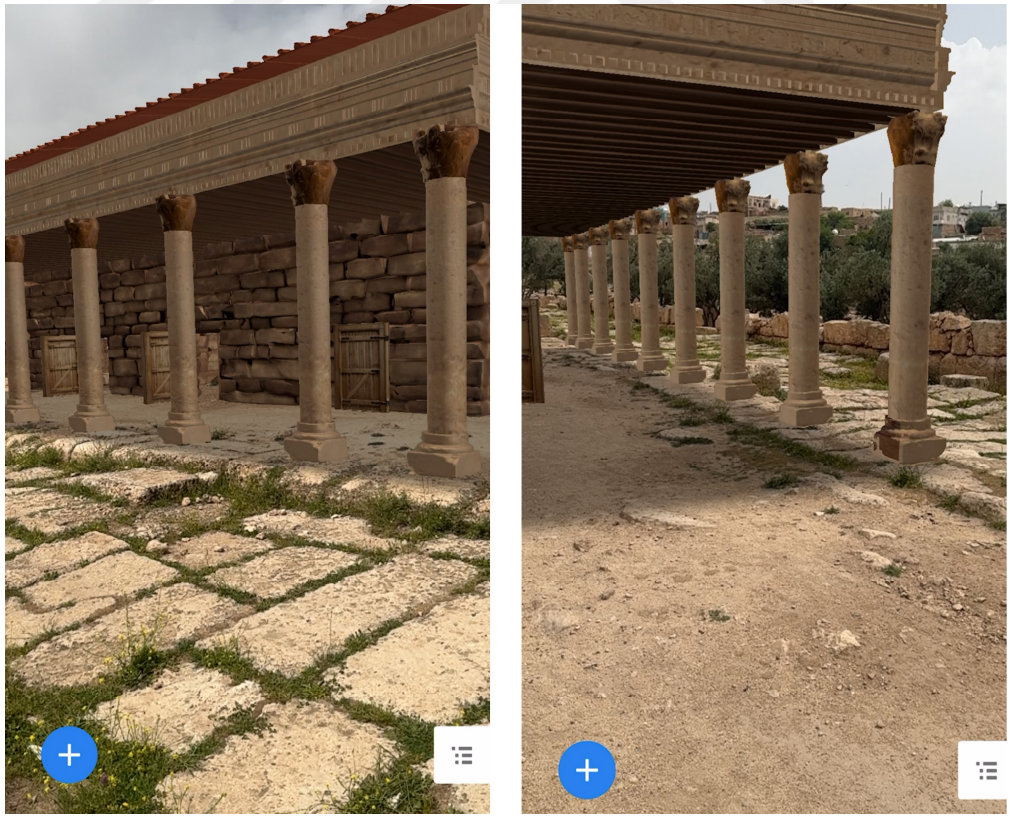
**Şekil A.22 :** Adobe Aero ile dijital deneyim görüntüleri A



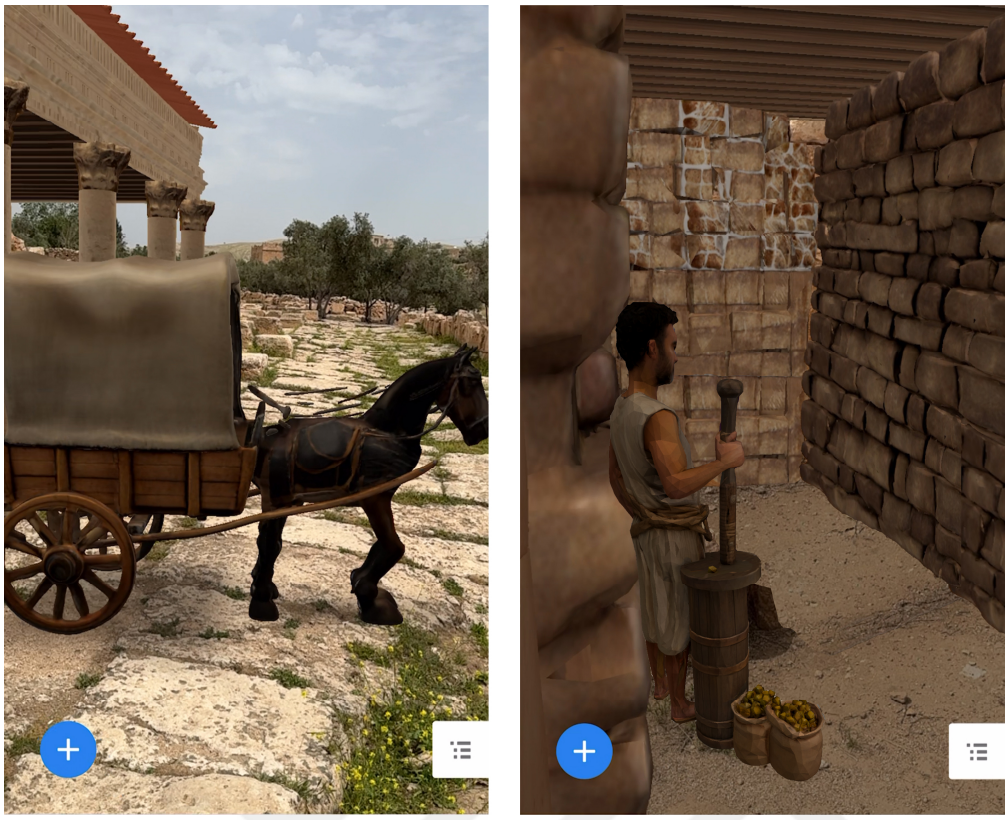
**Şekil A.23:** Adobe Aero ile dijital deneyim görüntüleri B



**Şekil A.24 :** Adobe Aero ile dijital deneyim görüntüleri C

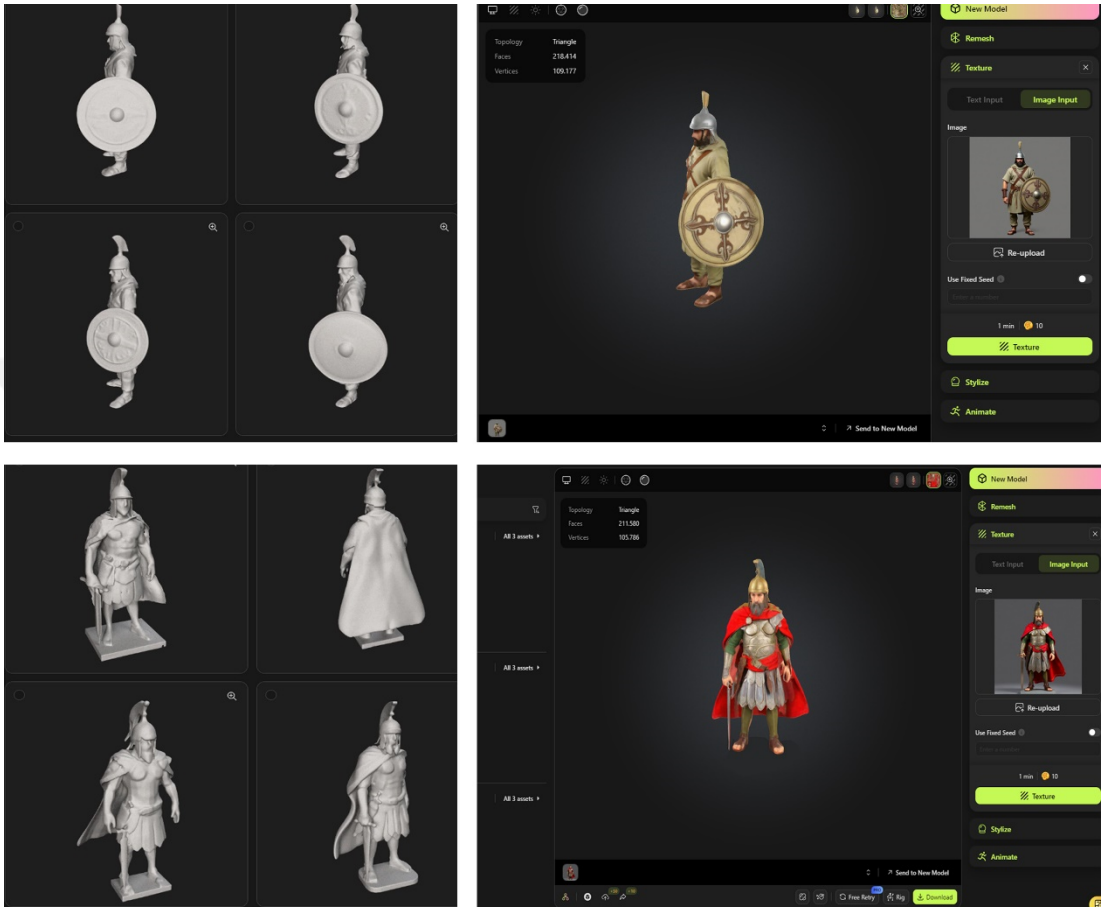


**Şekil A.25** : Adobe Aero ile dijital deneyim görüntüleri D

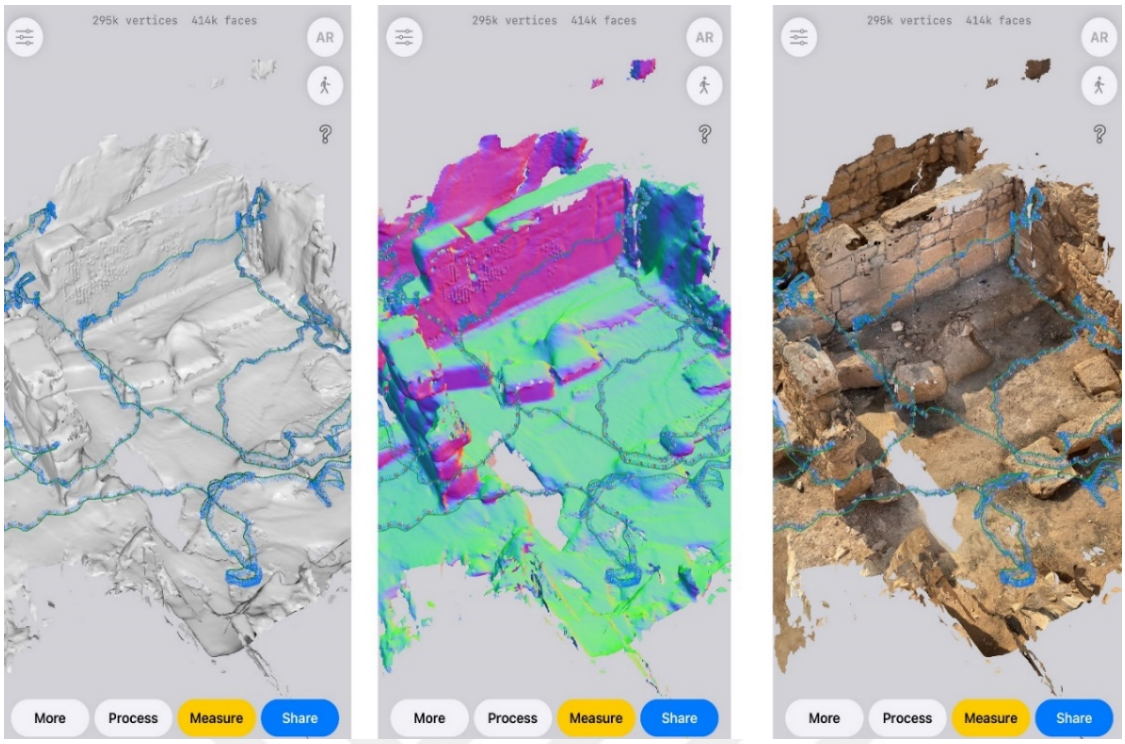


**Şekil A.26:** Adobe Aero ile dijital deneyim görüntüleri E

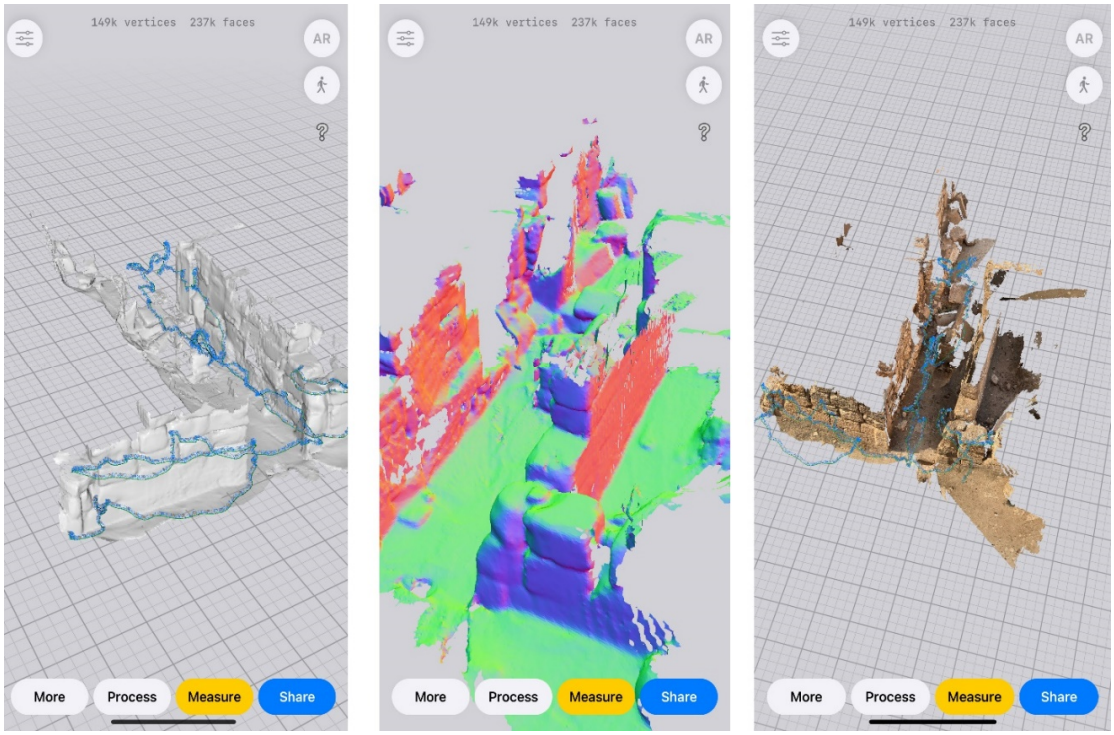
**EK G :** Modelleme süreçlerinden ekran görüntüleri




**Şekil A.27 :** 3B avatar modelleri

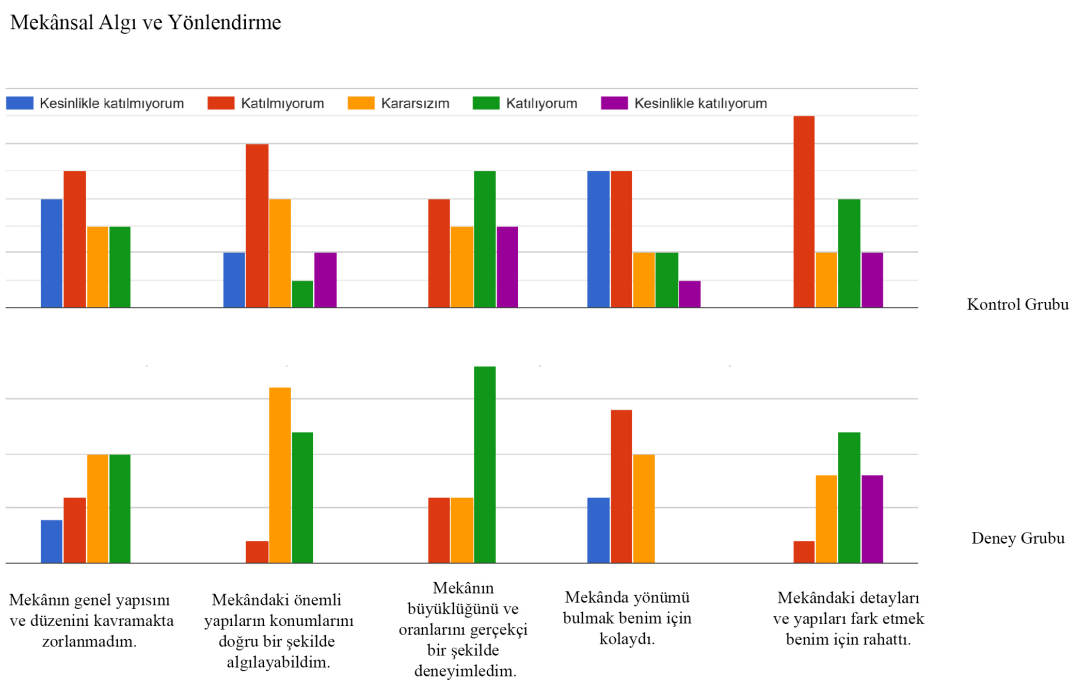



**Şekil A.28 :** Lidar tarama görüntüleri A

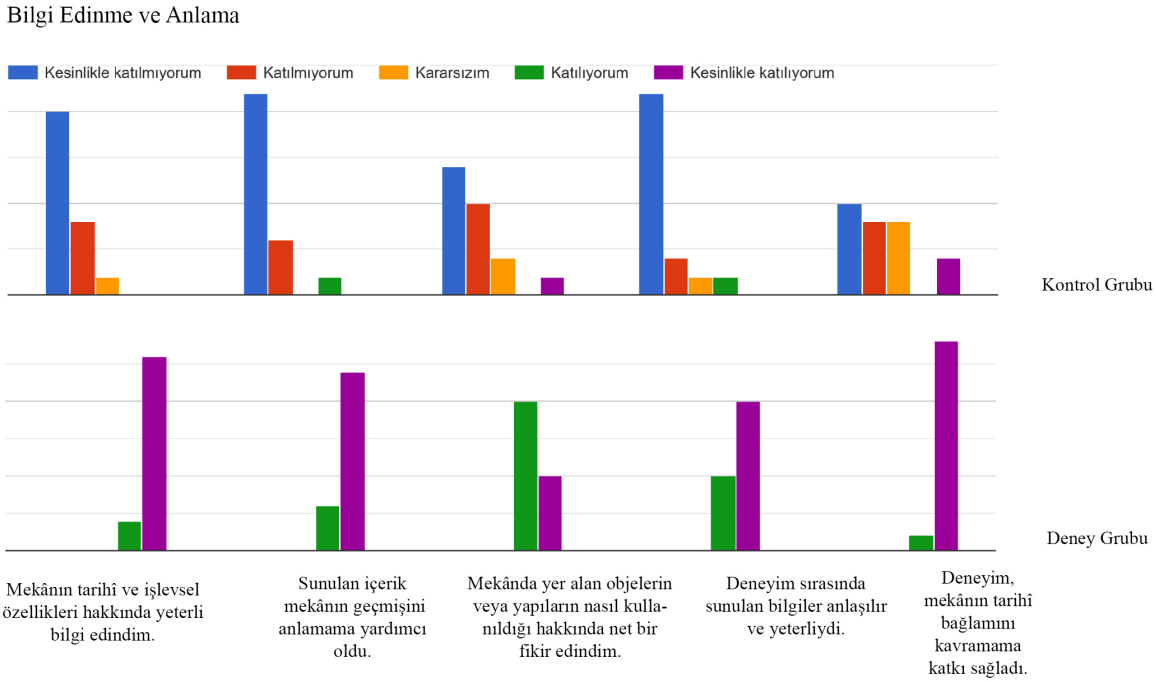



**Şekil A.29 :** Lidar tarama görüntüleri B

## **EK H:** Anket detayları

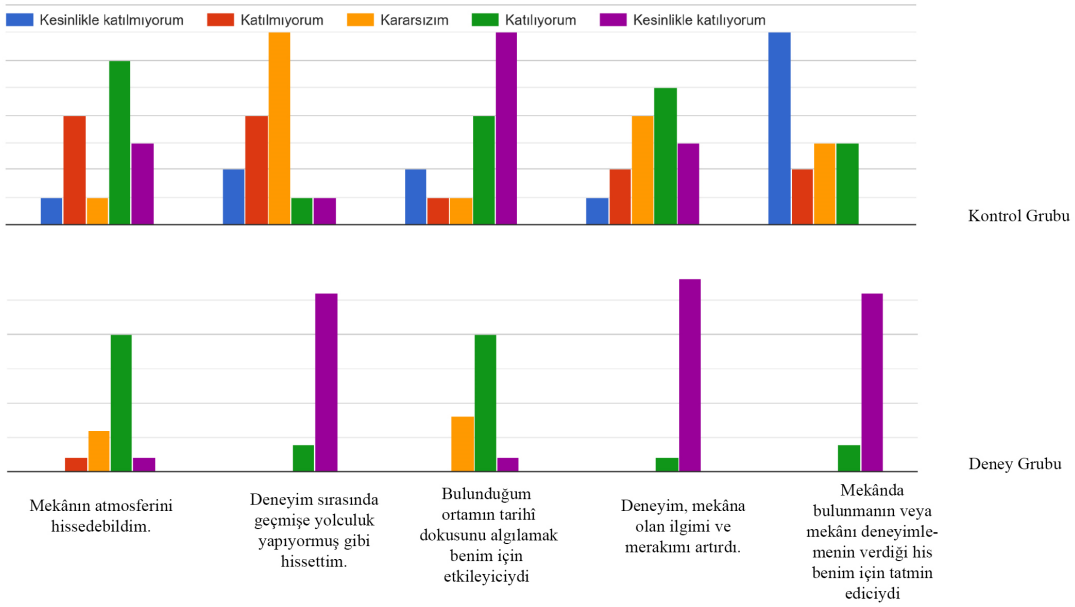



**Şekil A.30 :** Anket soru ve yanıtları A



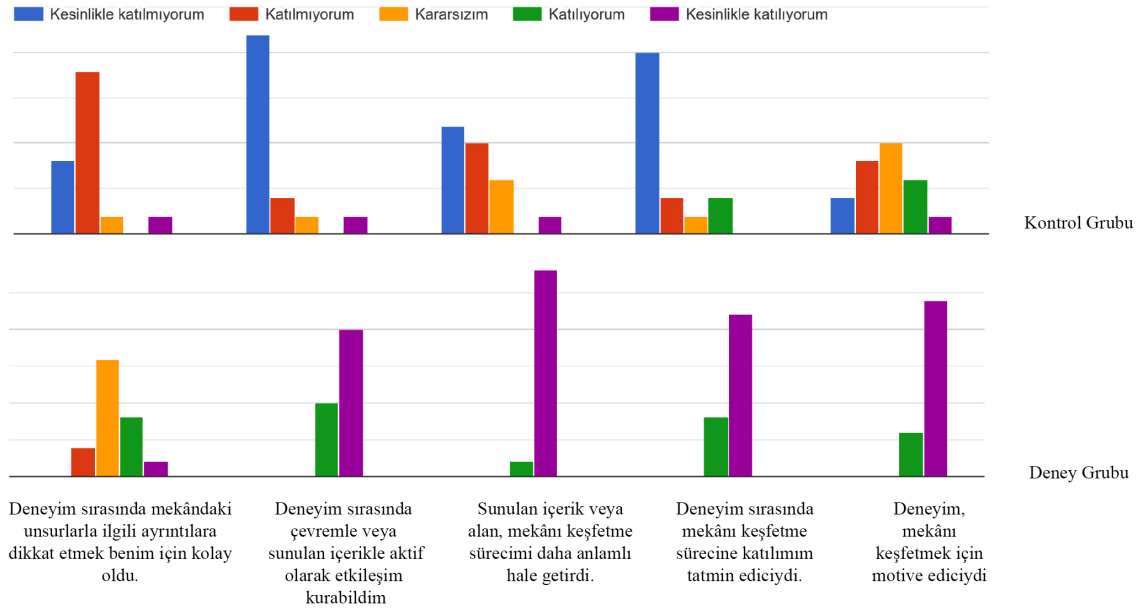

**Şekil A.31** : Anket soru ve yanıtları B

Duygusal ve Duyusal Deneyim

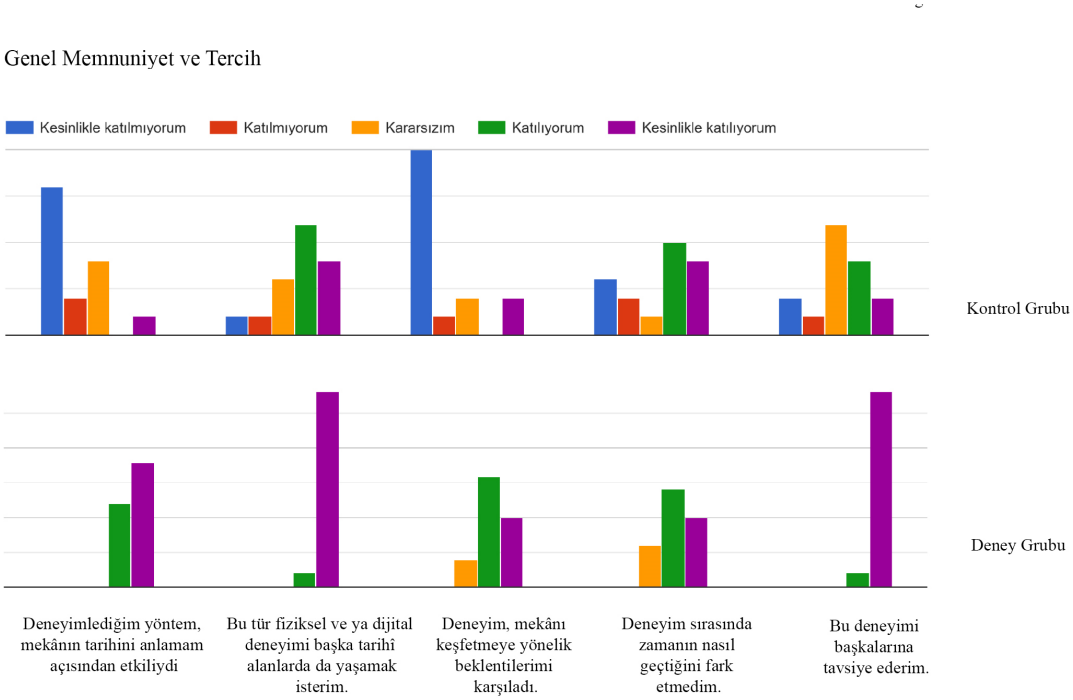



**Şekil A.32 :** Anket soru ve yanıtları C

Etkileşim ve Katılım




**Şekil A.33 :** Anket soru ve yanıtları D




**Şekil A.34 :** Anket soru ve yanıtları E

## **EK I:** Etik kurul onay formu

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**
**SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU**
**DEĞERLENDİRME SONUCU**

**PROJE NUMARASI:** 2025-04-683 **TARİH:** 25.04.2025

| | |
|---|---|
| 1. | **Projenin Adı ve Yürütücüsü:** Kültürel Mirasın Dijital Temsili: Dara Antik Kenti Agorasında Artırılmış Gerçeklik Deneyimi<br><br>**Leman Figen Gül**<br>Beryar zübeyde balaban |
| 2. | **Projenin Amacı (azami 100 kelime) :**<br><br>Bu projenin temel amacı, Mardin ili sınırları içerisinde yer alan Dara Antik Kenti'ndeki agora alanının dijital rekonstrüksiyonunu gerçekleştirerek, kültürel mirasın belgelenmesi, korunması ve yeni nesillere aktarılması konusunda yenilikçi bir yaklaşım sunmaktır. Antik kente ait mimari dokunun teknolojik araçlarla üç boyutlu olarak modellenmesi, hem bilimsel araştırmalara katkı sağlayacak hem de kamuoyunun kültürel mirasa erişimini artıracaktır. Projede oluşturulacak modelin artırılmış gerçeklik (AR) teknolojisi ile desteklenmesi sayesinde, ziyaretçilere mobil cihazlar aracılığıyla alanla etkileşim kurma olanağı sağlanacaktır. Bu bağlamda, dijital araçların kültürel miras deneyimini nasıl dönüştürdüğü, kullanıcıların mekâna dair algılarını nasıl etkilediği ve bu teknolojilerin eğitimsel potansiyeli araştırılacaktır. Böylece hem alanın görünürlüğü artırılacak hem de koruma bilincine katkı sunulacaktır. |
| 3. | **Projenin Yöntemi (azami 100 kelime) :**<br><br>Araştırma süreci, ilk olarak Dara Antik Kenti'ndeki agora alanının mevcut fiziksel durumunun belgelenmesiyle başlayacaktır. Alanda LiDAR taramaları ve fotogrametri teknikleri kullanılarak yüksek doğrulukta bir üç boyutlu veri seti elde edilecektir. Bu veriler, CAD modelleme yazılımları aracılığıyla işlenerek eksik yapı elemanları tamamlanacak ve bütüncül bir dijital rekonstrüksiyon modeli oluşturulacaktır. Hazırlanan bu model, artırılmış gerçeklik (AR) formatına dönüştürülecek ve mobil /tablet cihazlar aracılığıyla sahada konumlandırılarak ziyaretçilere deneyimletilecektir. AR uygulaması metin, görsel ve ses unsurlarıyla zenginleştirilecektir. Deneyime katılan kullanıcılarla anket uygulanarak, dijital uygulamanın algısal etkisi ve kullanıcı memnuniyeti değerlendirilecektir. Bu sayede hem alan üzerinde sanal modelin işlevselliği hem de dijital miras uygulamalarının etkililiği ölçülebilecektir. |

**Şekil A.35 :** Onay formu A

☐Proje değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun BULUNMUŞTUR.

☐Proje değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun BULUNMAMIŞTIR.

☐Proje değerlendirilmiş ve etik kurul belgesine GEREK DUYULMAMIŞTIR.

**Projenin Adı ve Yürütücüsü: Kültürel Mirasın Dijital Temsili: Dara Antik Kenti Agorasında Artırılmış Gerçeklik Deneyimi**
**Leman Figen Gül**

**Beryar zübeyde balaban**

**TARİH:**

Prof. Dr. Leman Figen GÜL
İstanbul Teknik Üniversitesi
Mimarlık Bölümü
(Başkan) katılmadı

Prof. Dr. Gözde ÇOLAKOĞLU SARI
İstanbul Teknik Üniversitesi
Müzikoloji Bölümü

Prof. Dr. Mehmet ÖZGER
İstanbul Teknik Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜKMEHMETOĞLU
İstanbul Teknik Üniversitesi
Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

Prof. Dr. Burhaneddin İZGİ
İstanbul Teknik Üniversitesi
Matematik Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Eda YÜCESOY
İstanbul Teknik Üniversitesi
Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

Doç. Dr. Aysun HIZIROĞLU AYGÜN
İstanbul Teknik Üniversitesi
Ekonomi Bölümü

Dr. Öğr Üyesi Mehmet Ali DOĞAN
İstanbul Teknik Üniversitesi
Sosyoloji Bölümü

Av. Orhan Veli DOĞAN
İstanbul Teknik Üniversitesi
Hukuk Müşavirliği

**Şekil A.36 :** Onay formu B

**EK İ :** Uygulama video bağlantısı



https://www.youtube.com/shorts/x1kWKmytkMU

**Şekil A.37:** Bağlantı linkleri

## ÖZGEÇMİŞ

**Ad-Soyad** **:** Beryar Zübeyde BALABAN

**ÖĞRENİM DURUMU:**

- **Lisans** **:** 2021, Mardin Artuklu Üniversitesi, Mühendislik/Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

## YÜKSEK LİSANS TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR

**Balaban, B. Z., & Gül, L. F.** (2025). Kültürel Mirasın Dijital Geleceği: Artırılmış Gerçeklik Kesişiminde Araştırma Eğilimlerinin Haritalanması. *XIX. Mimarlıkta Sayısal Tasarım Ulusal Sempozyumu (MSTAS)*, Antalya, Türkiye, 28 Haziran – 2 Temmuz 2025

## MESLEKİ DENEYİM

**Tigris Mimarlık Ofisi** (2021–2023)

**Ekincioğlu Yapı Firması** (2023–2024) — 3B cephe ve kalıp tasarımı, 3D yazıcı ile kalıp üretimi, 3B cephe modelleme.

**Tezgel Yaşam Anka Kent Villaları** (2025) Şantiye şefi