ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİSİPLİNLERARASI MÜZE EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MÜZE EĞİTİMİ PROGRAMI

MÜZE EĞİTİMİNDE SANAL GERÇEKLİK, ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE METAVERSE KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SELEN YUMAK

ANKARA
AĞUSTOS, 2023


ANKARA ÜNİVERSİTESİ
1946

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİSİPLİNLERARASI MÜZE EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MÜZE EĞİTİMİ PROGRAMI

MÜZE EĞİTİMİNDE SANAL GERÇEKLİK, ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE METAVERSE KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SELEN YUMAK

DANIŞMAN: DOÇ. DR. CEREN GÜNERÖZ

ANKARA
AĞUSTOS, 2023

.

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Selen Yumak adlı öğrencinin hazırladığı "Müze Eğitiminde Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik ve Metaverse Kullanımı" başlıklı bu çalışma Disiplinlerarası Müze Eğitimi Anabilim Dalı / Müze Eğitimi Programı'nda jüri üyelerince oy birliği / oy çokluğu ile **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

	Jüri Üyeleri	İmza
Başkan	Doç. Dr. Ceren GÜNERÖZ	
Üye	Doç. Dr. Ayşem YANAR	
Üye	Prof. Dr. Billur TEKKÖK KARAÖZ	

ONAY

Bu tez Ankara Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, jüri üyeleri tarafından …/…/20... tarihinde, Enstitü Yönetim Kurulu tarafından ise …/…/20... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mehmet İkbal YETİŞİR

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgileri akademik yazım kurallarına uygun biçimde raporlaştırdığımı ve bunları etik ilkelere (atıfta bulunulan tüm yapıtlara kaynaklarda yer verilmesi, tezde kullanılan bilgi ve belgelere resmi yollarla ulaşılması ve bunların aslı bozulmadan kullanılması vb.) uygun olarak elde ettiğimi ve sunduğumu bildiririm.

Selen Yumak

ÖZET

MÜZE EĞİTİMİNDE SANAL GERÇEKLİK, ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE METAVERSE KULLANIMI

YUMAK, Selen
Yüksek Lisans Tezi, Disiplinlerarası Müze Eğitimi Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ceren GÜNERÖZ
Ağustos, 2023, xiv + 136 Sayfa

Hızla gelişen teknoloji, gündelik yaşamdan dünyanın algılanış biçimine, öğrenme sürecinden çevre ile kurulan etkileşime kadar pek çok dinamik üzerinde etki bırakmaktadır. 2020 yılında küresel bir kriz haline gelen Covid-19 pandemisi de teknoloji kullanımını hızlı bir şekilde artırmış ve "sanal" kavramı hiç olmadığı kadar önem kazanmıştır. Bu durum, her disipline ve kuruma yayılan yeni bir anlayışı beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda misyonu, ziyaretçilerini eğitirken öğretmek olan, kültürel mirasın aktarıcısı ve koruyucusu olmanın yanı sıra sosyal bir kurum olma özelliği taşıyan müzelerin, teknoloji ile olan ilişkisini tekrar gözden geçirmesi gerekmiştir. Bugün çağdaş müzecilik anlayışı ile birlikte toplumsal işlevi öne çıkan müzeler, sergileme ve koruma gibi temel işlevlerinin yanı sıra her bireyin kültürlenmesine ve eğitilmesine hizmet eden, terapötik destek sağlayan okul dışı öğrenme alanları olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla müzelerin, ziyaretçileri ile etkili iletişim kurabilmesi, daha verimli ve öğretici bir müze eğitimi gerçekleştirebilmesi, geniş ziyaretçi kitlelerine ulaşabilmesi ve müze deneyimini unutulmaz hale getirmesi için teknoloji önemli bir araçtır. Son yıllarda popüler hale gelen artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojileri müzelerin, eğitim etkinliklerini ve ziyaretçi deneyimini geliştirmesinde önemli katkılar sunan örnekler olarak dikkat çekmektedir.

Bu araştırmada artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin müzelere ve ziyaretçilere sunduğu katkılar kuramsal çalışmalar üzerinden incelenmiş, bu teknolojilerin yurtiçi ve yurtdışı müzelerinin eğitim etkinliklerinde nasıl kullanıldığı irdelenmiş ve sosyal bilgiler dersinde 4. sınıf, 5. sınıf ve 7. sınıf düzeylerinde kullanılmak

üzere artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerine yer veren üç ayrı müze eğitimi ders içeriği önerisinde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Müze, müze eğitimi, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, metaverse

ABSTRACT

THE USE OF VIRTUAL REALITY, AUGMENTED REALITY AND METAVERSE IN MUSEUM EDUCATION

YUMAK, Selen

Master Degree, Department of Interdisciplinary Museum Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ceren GÜNERÖZ

August, 2023, xiv + 136 Pages

Rapidly developing technology has an impact on many dynamics, from daily life to the way the world is perceived, from the learning process to the interaction with the environment. The Covid-19 pandemic, which became a global crisis in 2020, has also rapidly increased the use of technology and the concept of "virtual" has gained more importance than ever before. This situation has brought along a new understanding that has spread to every discipline and institution. In this context, museums, whose mission is to teach while educating their visitors, as well as being the transmitter and protector of cultural heritage and a social institution, have had to reconsider their relationship with technology. With the contemporary understanding of museology, museums, whose social function has come to the fore, have emerged as out-of-school learning spaces that serve the acculturation and education of each individual and provide therapeutic support in addition to their basic functions such as exhibition and conservation. In this context, technology is important for museums to communicate effectively with their visitors, to realize a more efficient and instructive museum education, to reach large masses of visitors and to make the museum experience unforgettable. Augmented reality, virtual reality and metaverse technologies, which have become popular in recent years, stand out as examples that offer important contributions to museums in improving educational activities and visitor experience.

In this study, the contributions of augmented reality, virtual reality and metaverse technologies to museums and visitors were examined through theoretical studies, how these technologies are used in the educational activities of domestic and foreign museums were examined, and three different museum education course contents that include

augmented reality, virtual reality and metaverse technologies were proposed for use in social studies courses at the 4th, 5th and 7th grade levels.

Key Words: Museum, museum education, augmented reality, virtual reality, metaverse

ÖNSÖZ

Yaşanan teknolojik gelişmeler ve bu gelişmelere kendimizi nasıl konumlandırdığımız, bu teknolojileri ne şekilde kullandığımız gelecek dünyanın silüetini belirleyecek olan önemli olgulardır. Bu doğrultuda, bir yandan sahip olduğum öğretmen kimliğim ile omuzlarımda hissettiğim sorumluluk diğer yandan teknoloji ve müze eğitimi alanlarına olan ilgim, bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmuştur. Bu araştırma, gelecekte sayın Doç. Dr. Ayşem YANAR ile birlikte gerçekleştireceğim, artırılmış gerçeklik teknolojisini temel alan Bilimsel Araştırma Projesine de temel teşkil etmiştir.

Çalışmamı gerçekleştirmemde bana yol gösteren, desteğini bir an olsun esirgemeyen, fikirleri ile bana ilham olan ve öğrencisi olmaktan her daim gurur duyacağım saygıdeğer tez danışmanım Doç. Dr. Ceren GÜNERÖZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunmak isterim. Yüksek lisans eğitimim süresince değerli bilgileri ile bana çok şey katan ve beni hayatımın bir sonraki adımına hazırlayan tüm hocalarıma büyük bir şükran borçlu olduğumu belirtmek isterim.

Eğitim hayatım ve tez çalışmam süresince, maddi-manevi desteğini bir an olsun esirgemeyen biricik aileme çok teşekkür ederim. Gerçekleştirdiğim çalışmamın müzelere, müze eğitimcilerine ve bu alanda yapılacak yeni çalışmalara ilham olmasını temenni ederim.

Hayattaki en büyük şansım;
Sevgili annem, babam ve kardeşime…

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BİLDİRİMİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
ÖNSÖZ viii
İÇİNDEKİLER x
TABLOLAR DİZİNİ xii
GÖRSELLER DİZİNİ xiii
KISALTMALAR/SİMGELER xiv
BÖLÜM 1 1
GİRİŞ 1
Problem 6
Amaç 8
Önem 8
Sınırlılıklar 10
Tanımlar 10
BÖLÜM 2 13
Müze Nedir? 13
Müze Eğitimi Nedir? 15
Müzelerde Teknoloji Kullanımı 17
Artırılmış Gerçeklik Nedir? 21
Sanal Gerçeklik Nedir? 29
Metaverse Nedir? 38
NFT (Non-Fungible Token) 43
Blockchain 43
Web 1.0 / Web 2.0 / Web 3.0 43
BÖLÜM 3 49
YÖNTEM 49
Araştırmanın Modeli 49
Çalışma Belgesi 49
Verilerin Toplanması 50
Verilerin Çözümlenmesi 50

BÖLÜM 4 51
BULGULAR VE YORUMLAR 51
Müze Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Metaverse Kullanımı ... 51
Dünya Müzelerinden Örnekler 53
Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları 53
Sanal Gerçeklik Uygulamaları 65
Metaverse Uygulamaları 73
Türkiye Müzelerinden Örnekler 76
Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları 76
Sanal Gerçeklik Uygulamaları 77
Metaverse Uygulamaları 79
Müze Eğitiminde Kullanılan Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Metaverse Örneklerinin Değerlendirmesi 80
Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Müze Eğitimi Etkinlik Önerisi 81
Etkinlik Planı- 1 82
Etkinlik Planı- 2 83
Etkinlik Planı- 3 85
BÖLÜM 5 87
SONUÇLAR VE ÖNERİLER 87
Sonuçlar 87
Müzelerde Teknoloji Kullanımı 87
Müzelerde Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Metaverse Teknolojilerinin Kullanımı 88
Müzelerin Eğitim Etkinliklerinde Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Metaverse Teknolojilerinin Kullanımının, Ziyaretçilere Sağlamış Olduğu Fayda ve Olanaklar 88
Öneriler 89
KAYNAKLAR 91
EKLER 133
EK 1. Etik Kurul Onayı 134
BENZERLİK BİLDİRİMİ 135
ÖZGEÇMİŞ 136

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo **Sayfa**

Tablo 1. Web 1.0-Web 2.0- Web 3.0 Teknolojileri 44
Tablo 2. Çalışma Kapsamında İncelenen Müzeler 52
Tablo 3. Sosyal Bilgiler Dersi İçin Müze Eğitimi Etkinlik Önerisi 82

GÖRSELLER DİZİNİ

Görsel **Sayfa**

Görsel 1. Hacking The Heist 54
Görsel 2. Hacking The Heist 54
Görsel 3. Dinosaur Evolution 56
Görsel 4. Perceptoscope 58
Görsel 5. Perceptoscope 58
Görsel 6. QR kodlar 59
Görsel 7. Uygulama Örneği 60
Görsel 8. Dream Stela 61
Görsel 9. Dislokasyonlar: Singap'r'un Düşüşünün Hafızası ve Anlamı, 1942 62
Görsel 10. Revivre 63
Görsel 11. Boyama Kitabı Artırılmış Gerçeklik Örneği 64
Görsel 12. MINT Oyuncak Müzesi Artırılmış Gerçeklik Kartları 65
Görsel 13. Mona Lisa: Beyond the Glass 66
Görsel 14. Mona Lisa: Beyond the Glass 66
Görsel 15. Hold the World 67
Görsel 16. Hold the World 68
Görsel 17. Beyond the Walls 69
Görsel 18. Modigliani VR: The Ochre Atelier 71
Görsel 19. Modigliani VR: The Ochre Atelier 71
Görsel 20. Musee Dezentral Ekran Görüntüsü 75
Görsel 21. Musee Dezentral Ekran Görüntüsü 75
Görsel 22. Osman Hamdi Bey'in Dünyasına Yolculuk 78
Görsel 23. Osman Hamdi Bey'in Dünyasına Yolculuk 78

KISALTMALAR/SİMGELER

AR	Augmented Reality-Artırılmış Gerçeklik
VR	Virtual Reality-Sanal Gerçeklik
NFT	Non Fungible Token- Nitelikli Fikrî Tapu
IoT	Internet of Things-Nesnelerin İnterneti
QR	Quick Response-Çabuk Tepki

BÖLÜM 1

GİRİŞ

12 bin yıl önce başlayan Tarım Devrimi ile birlikte insanoğlu, geliştirdiği yeni teknikler sayesinde avcı-toplayıcılıktan; ekinlerini ekip-biçen, hayvanları evcilleştirip onlardan faydalanan ve tarım yapabilen birer çiftçiye dönüşmüştür. Bu dönüşüm ile birlikte insanoğlu, fiziksel dünyaya daha önce hiç olmadığı kadar hükmetmeyi başarmıştır. 1700'lü yıllarda başlayan Sanayi Devrimi beraberinde seri üretim, fabrikalar, buharlı makinalar gibi birçok icadı getirmiş ve bu teknolojiler sayesinde insanların, dünya ile ilişki kurma biçimi bambaşka bir boyuta ulaşmıştır. Teknolojik devrim ile birlikte gelişen ulaşım ağları sayesinde dünya giderek küçülmüştür. Yaşanan her gelişme yeni teknolojileri, yeni teknolojiler ise yeni ekonomik, sosyal, siyasal düzeni beraberinde getirerek, her seferinde insanın dünya ile olan ilişkisini dönüştürmüştür. Bu bağlamda insanoğlu avcı ve toplayıcılıktan çiftçiliğe, köylülerden şehirli insanlara evrilmiştir (Accenture, 2022).

Teknolojide yaşanan gelişmeler ile birlikte bilişim teknolojilerini temel alan yeni bir çağ başlamıştır. Bu doğrultuda 1990'lı yıllarda bilgisayar iletişimi, 2000'li yıllarda web teknolojileri, 2010'larda mobil iletişim teknolojileri, 2020'lerde ise metaverse kavramı önemli birer dönüm noktası olmuştur. Yaşanan bu teknolojik devrimler, insan hayatında yaşanan köklü değişiklikleri beraberinde getirmiştir (Lee, 2021). Bunun neticesinde dünya, McLuhan'ın da tabiri ile "küresel bir köy"e dönüşmüş (Yıldırım, 2021); yaklaşık bir çeyrek asra kadar bilim kurgu filmlerine konu olabilecek cihazlar ve teknolojiler, giderek sıradan hale gelmeye başlamıştır (Bayraktar ve Kaleli, 2007). Bugün dünya, teknolojik gelişmelerin ışığında evrilmeye devam ederken, iki boyutu kapsayan teknolojiler her geçen gün yerini üç boyutlu teknolojilere bırakmaktadır (Smart, Cascio ve Paffendorf, 2007). Bu doğrultuda günümüzde, gerçek ile sanal arasındaki ayrımın giderek bulanıklaştığına ve bu iki dünyanın birbirine giderek daha fazla yakınlaştığına tanıklık edilmektedir (George, 2021; Tayob, 2022). Özellikle 1990'lı yıllardan itibaren internetin birçok sektörü dönüştürdüğü ve yaşamda önemli değişimlere yol açtığı izlenmektedir. Başta sosyalleşme pratikleri olmak üzere, insanların nasıl eğlendiği, nasıl öğrendiği gibi pek değişken üzerinde derin değişimler yaratan teknoloji, insanlığın

dünyaya olan bakış açısını ve anlayışını da kökten değiştirmiştir. Gelişen ve yaygınlaşan teknolojiye bağlı olarak bilginin niceliksel artışı ve her an, her yerden erişilebilirliği, kendi kendine ve hayat boyu öğrenme olgularını da beraberinde getirmiştir (Basham, 2019; Çelik, 2022; Kayabaşı, 2005).

Bu açıdan değerlendirildiğinde, teknolojik gelişmelerin öğrenme biçimleri üzerinde de önemli etkinler ve dönüşümler yarattığı görülmektedir. Örneğin 1980'li yıllarda, bir konu ile ilgili bir paragraf ya da bir resim bulmak büyük bir şans olarak nitelendirilmekteyken, en temel öğrenme kaynaklarından bir tanesi ansiklopediler olarak ön plana çıkmaktaydı. 1990'lı yıllar ile birlikte yaygınlaşmaya başlayan bilgisayarlar, öğrenme konusunda çığır açarak, bilgiye olan erişimi daha kolay bir hale getirmiştir. Son yıllarda mobil teknolojilerde yaşanan gelişmeler ise adeta tüm dünyayı tek bir cihaza sığdırarak bilgiyi, zaman ve mekân fark etmeksizin erişilebilir kılmıştır (Chandar ve Ferraioli, 2021). Yaygınlaşan ve daha ulaşılabilir hale gelen teknoloji, öğretme-öğrenme biçimleri ve eğitim-öğretim anlayışında ciddi bir dönüşüm meydana getirmiştir (Nincarean, Ali, Halim ve Rahman, 2013). Bu gelişmelerin ışığında yaparak-yaşayarak öğrenme, dijital öğrenme, interaktif öğrenme ve oyunlaştırma gibi kavramlara, eğitim alanında daha sık yer verilmeye başlanmıştır. Aynı zamanda, doğdukları andan itibaren teknoloji ile çevrelenen "dijital vatandaşlar", diğer bir deyişle, Z kuşağının ilgi ve ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda, eğitim alanında teknolojiye başvurmak büyük bir gereklilik ve arz haline gelmiştir (Hazneci, 2019). Teknoloji ile olan ilişkisi düşünüldüğünde bu nesil, kendinden önceki nesillere göre daha farklı bir düşünme, bilgi işleme ve öğrenme süreci geliştirmiştir. Dolayısıyla, bugün kullanılmaya devam eden eğitim sisteminin, günümüz öğrenci profilinin ihtiyaçlarına yanıt verecek nitelikte olmadığını ifade etmek gerekmektedir (Prensky, 2001).

Teknolojik gelişmeler ve buna bağlı olarak değişen ve gelişen dinamiklerin yanı sıra, geçtiğimiz yıllarda tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisinin beraberinde getirmiş olduğu kapanmalar, dijitalleşmenin önemini küresel ölçekte ortaya koymuştur. Bu durum tüm dünyada post-Corona sürecine de yayılacak yeni bir düzen ortaya çıkarmıştır. Pandemi sürecinde tüm sektörlerde yaşanan bu sekte, teknoloji yardımıyla giderilmeye çalışılmıştır. Bunun bir yansıması olarak, 2020 yılında artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojileri büyük bir büyüme kaydetmiştir. Yaşanan fiziksel kısıtlamalar insanları sanal dünyalara iterek, sanal ile fiziksel arasındaki sınırların beklenenden daha hızlı bir biçimde bulanıklaşmasını beraberinde getirmiştir. Yaşanan bu kriz neticesinde teknoloji, hayatın her alanına sirayet etmiş ve gelecek hiç olmadığı kadar

hızlanmıştır. Bu bağlamda eğitim-öğretim alanında da yeni anlayışlar ortaya çıkmaya başlamış (Accenture, 2022; Akpınar ve Akyıldız, 2022; Sheridan vd., 2021) ve "her zaman her yerde eğitim" fikri önem kazanmıştır (Karoğlu, Çetinkaya ve Çimşir, 2020). Ancak bu noktada, teknoloji kullanımının ve dijitalleşmenin, pandeminin getirdiği bir zorunluluktan ziyade 21. yüzyıl Bilgi Çağı'nın getirmiş olduğu bir gereklilik olması gerektiğinin de altı çizilmelidir (Akpınar ve Akyıldız, 2022). Özellikle çağdaş eğitim perspektifinden ele alındığında, 21. yüzyılda öğretmen merkezli, didaktik ve geleneksel öğrenme yaklaşımlarının yerine; yaparak-yaşayarak öğrenmeye önem veren, deneyim odaklı, öğrenenin özgürce düşünmesini ve yaratmasını destekleyen bir anlayış önem kazanmıştır. Bu anlayış ile birlikte öğrencilerin etkileşimli bir şekilde, iş birliği kurarak, deneyimleyerek öğrenmesi hedeflenen kazanımlar haline gelmiştir (Akamca, Yıldırım ve Ellez, 2017; Huang, Chen ve Chou, 2016). Bu teknolojilerin öğrenme ve öğretme süreçlerinde kullanılması ile birlikte, öğrencilere sınıf duvarları dışına taşan deneyimler sunularak, daha motive edici ve öğrenmeyi destekleyici bir ortam oluşturulmaktadır (Estapa ve Nadolny, 2015). Aynı zamanda bu entegrasyon, süreç içerisinde aktif rol alan öğrencilerin bilişsel, sosyal, fiziksel ve duygusal anlamda gelişmelerine, daha katılımcı ve sorgulayıcı bir şekilde kalıcı bilgiler elde etmelerine de yardımcı olmaktadır (Altın, 2019)

Müze perspektifinden bakıldığında ise, İskenderiye Kütüphanesi ile başlayan müzecilik fikrinin, zaman içerisinde statü göstergesi olarak nadir nesnelerin toplandığı ve sergilendiği alanlara evrildiği ve en sonunda herkese açık, erişilebilir, kültürün taşıyıcısı ve koruyucusu olan, ziyaretçi odaklı, toplumu eğitmek ve geliştirmek ile yükümlü çağdaş kurumlar haline geldiği görülmektedir (Fırat ve Gülaçtı, 2022). Kültürel mirasın aktarıcısı olmanın yanı sıra ilham veren, diyalog kuran, sosyal uyumu güçlendiren, turizmi teşvik eden ve bu sayede ekonomik anlamda sürdürülebilirliği sağlayan bu kurumların eğitim işlevi, giderek daha fazla ön plana çıkmaktadır (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü [UNESCO], 2020). Yaşanan gelişmeler ile birlikte sürekli olarak kabuk değiştiren müzeler, bugün sergi teşhirinden ziyade ziyaretçilerine odaklanan kurumlar haline gelmiş ve bu bağlamda müzelerde yer alan "lütfen dokunmayın" ibarelerinin yerini "bize katılın" ibareleri almıştır. Elitist yaklaşımdan uzaklaşarak, müze eğitiminin niteliksel yönlerine odaklanmaya başlayan müzeler, koleksiyonla sınırlı hazine odaları olmaktan çıkarak; bilgi aktaran, etkileşim kuran bir sosyal kurum ve öğrenme yeri haline gelmiştir. Bu sayede bu kurumlar birer deneyim mekânı olma özelliği de kazanmıştır. Çağdaş müzecilik anlayışı ile beraber teknolojiyi süreçlerine dahil eden müzeler, durağan

mekân algısından sıyrılarak sosyal medya, telefon uygulamaları ve sanal turlar başta olmak üzere sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve metaverse gibi yeni teknolojileri de süreçlerine dahil etmeye başlamıştır (Chen ve Liu, 2023; Fırat ve Gülaçtı, 2022; Karayılanoğlu ve Arabacıoğlu, 2020; Nuzzaci, 2006). Buna geçtiğimiz yıllarda yaşadığımız Covid-19 pandemisi de eklendiğinde, sanal mecralara duyulan ihtiyaç daha önce hiç olmadığı kadar artış göstermiş ve birçok kurum gibi müzeler de dijital teknolojilerden nasıl yararlanabilecekleri üzerinde durmaya başlamışlardır (Accenture, 2022; Museopedagogy and Augmented Reality [MonA], 2021). Hızlanan bu dijitalleşme sonucunda müzeler, dijital etkinliklere daha fazla yer vermeye başlamış ve farklı coğrafyalardan, daha önce hiç olmadığı kadar geniş kitlelere ulaşabilme imkânı bulmuştur (Museum Booster, 2021). Bu açıdan ele alındığında teknoloji kullanımı sayesinde erişim alanını genişletme fırsatı bulan müzeler, sınırlar ötesine bilgi ve deneyimlerini aktarma fırsatı yakalamaktadır. Bu sayede müzeler, çeşitli izleyici kitlelerinin istediği yerden, istediği zaman ulaşabildiği ideal öğrenme ortamları haline dönüşmektedir (Erbay, 2021; Nechita ve Rezeanu, 2019). Bu bağlamda 21. Yüzyıl müzelerinin bütünleşik bir yapıda olabilmesi ve disiplinlerarası bir yaklaşımı benimsemesi büyük bir önem arz etmektedir. Özellikle müzelerin, kültürel mirası aktarabilmesi, koruyabilmesi ve en önemlisi sürdürülebilir kurumlar olabilmesi için yeni nesil teknolojilere entegre olabilmesi ve başkalaşması gerekmektedir (Altın, 2019; Yanar, Karadeniz ve Karaöz, 2021).

Son yıllarda popülerleşen metaverse teknolojisi yeni yeni gündelik yaşama katılsa da artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi teknolojiler, 21. yüzyılın dünyayı en çok değiştiren teknolojileri olarak ön plana çıkmış ve 2000'li yılların başlarından itibaren müzeler için önemli birer araç haline gelmiştir. Bu teknolojiler ile birlikte müzeler gerek tarihi eserlerin gerek müze koleksiyonunun farklı ve yeni bir şekilde deneyimlemesine imkân veren kurumlar haline gelmiştir (Germak, Salvo ve Abbate, 2021; Nayyar, Mahapatra, Le ve Suseendran, 2018). Budoğrultuda ziyaretçiler, sanat ile aktif ve birebir etkileşim kurarak yaşantı edinme fırsatı yakalamaktadır (Coşkun, 2017). Dolayısıyla müzeler, bu teknolojilerin yardımıyla ziyaretçilerinin içerik ile etkileşime girebileceği, aktif ve sürükleyici bir deneyim sunmaktadır. Fiziksel sınırlamaları ortadan kaldıran sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve metaverse teknolojileri sayesinde müzeler, zamanın ve mekânın ötesine geçen bir kurum olma özelliği kazanmaktadır. Böylece dünyanın dört bir yanındaki müzeler yine dünyanın dört bir yanındaki ziyaretçilere erişilebilir hale gelmektedir. Aynı zamanda bu teknolojiler soyu tükenmiş hayvanların hayata

döndürülmesi, tehlikeli bilimsel deneylerin güvenli bir ortamda gerçekleştirilebilmesi gibi birçok amaçla müzeler tarafından kullanılabilmekte ve sunmuş olduğu bu imkân açısından da dikkat çekmektedir (Siegle, 2019).

Bu teknolojilerin özellikle müze eğitimi amacıyla kullanılması, müze deneyimini her yaştan ziyaretçi için interaktif kılarken, ziyaretçilerin öğrenmelerinde ve deneyimlerinde önemli etkiler bırakmaktadır (Bozkuş, 2019). Bu doğrultuda, Karayılanoğlu ve Arabacıoğlu (2020), ziyaretçilerin etkileşime girdikleri sergi ve öğrenme materyalleri ile birlikte müze deneyimlerinin farklı bir boyuta geçtiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda değerlendirildiğinde, müzelerde kullanılacak bu yeni nesil teknolojiler ile birlikte müze deneyiminin, fiziksel sergilerin ve müze koleksiyonun ötesine geçerek daha derin, daha erişilebilir ve daha etkileşimli bir boyut kazandığı ifade edilebilir (Basham, 2019). Özellikle artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin, birden fazla duyuyu aktif kılan özelliği sayesinde ziyaretçiler, tarihi mekanları ya da tarihi nesneleri daha önce mümkün olmadığı bir biçimde deneyimleme fırsatı yakalamaktadır. Bu durum, müzelerin kültürel mirası geniş ve farklı gruplara aktarmasına, yeni ziyaretçiler için bir cazibe merkezi haline gelmesine yardımcı olmaktadır (Germak vd., 2021). Aynı zamanda bu teknolojiler müze öncesinde keşif amacıyla, müze gezisi sırasında rehberlik, etkileşim ve öğrenme amacıyla, müze sonrasında ise öğrenilen bilgileri pekiştirmek amacıyla kullanılarak, verimli bir müze eğitimi ve müze süreci sağlanabilmektedir (Komianos, 2022). Bugün birçok müze, çağdaş müzecilik anlayışı doğrultusunda statik ve analog içeriklerden sıyrılarak, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi yeni nesil teknolojilere yönelmekte ve bu sayede ziyaretçilerinin deneyimini en üst düzeye çıkarmayı hedeflemektedir (Nwakanma, Njoku, Jo, Lim ve Kim, 2022). Bu teknolojilerin müze ortamında kullanılması ziyaretçilerin, müze ile kurduğu etkileşimi başka bir boyuta taşırken, sürece aktif olarak katılımlarını desteklemekte ve sürükleyici bir müze deneyimi elde etmelerine yardımcı olmaktadır (Pantile, Frasca, Mazzeo, Ventrella ve Verreschi, 2016). Bu etmenlerin ışığında, bugün giderek daha fazla sayıda müze, fiziksel sergilerini sanal ile birleştirmekte ve metaverse ortamında, ziyaretçilerinin aktif katılımı yoluyla sürükleyici ve ilgi çekici bir deneyimi mümkün kılmaktadır. Aynı zamanda ziyaretçilerin, telefonları yardımıyla eserler hakkında bilgi edinmelerine, sorularına cevap bulmalarına, zengin bir deneyim elde etmelerine imkan tanınmaktadır (Giannini ve Bowen, 2023).

Müzelerde teknolojinin kullanımı bir süredir Milletlerarası Müzeler Konseyi (ICOM) tarafından da desteklenmektedir. Bu doğrultuda ICOM, 2018 yılının Uluslararası

Müzeler Günü'nün temasını "Hiperbağlantılı Müzeler: Yeni yaklaşımlar, yeni halklar" olarak belirleyerek teknolojinin müzelerde kullanımını teşvik etmeyi amaçlamıştır (Milletlerarası Müzeler Konseyi [ICOM], 2019). Son yıllarda dünyanın dört bir yanındaki müzeler arasında giderek popülerleşen, "dijital sürdürülebilir müze deneyimi" önemli bir trend olmaya başlarken (Ahmed, Qaed ve Almurbati, 2020); ICOM'da, 2023 yılının Uluslararası Müzeler Günü temasını "Sürdürülebilirlik ve Esenlik" olarak belirlemiştir. Bu noktada, müzelerin sürdürülebilir birer kurum haline gelebilmelerinde teknolojinin sahip olduğu önemli potansiyel dikkat çekmektedir (Ahmed vd., 2020; ICOM, 2023). Müzelerin sürdürülebilir birer kurum olmasında teknolojinin ne kadar önemli bir unsur olduğu, yaşanan Covid-19 pandemisi ile de gözler önüne serilmiştir. Bugün pandeminin ağır etkilerini geride bırakmış olsa da bu krizin teknoloji ile olan ilişkiler üzerindeki etkilerinin devam ettiğini söylemek mümkündür (Museum Booster, 2021).

Bu çalışmada, teknolojinin önemi ve gerekliliğinden yola çıkarak, yeni nesil teknolojiler olarak ifade edilen artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin müze eğitimi süreçlerinde nasıl kullanıldığı, ziyaretçilere sağladığı yararlar ve öğrenme üzerindeki etkileri temel alınarak yurtiçi ve yurtdışı müze örnekleri üzerinden irdelenmiştir. Çalışmada ayrıca, sosyal bilgiler dersi 4. Sınıf, 5. Sınıf ve 7. Sınıf düzeyinde kullanılmak üzere artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerine yer veren üç ayrı müze eğitimi ders programı önerisinde bulunulmuştur.

Problem

Giderek ivme kazanan teknolojik gelişmeler ve Covid-19 pandemisi, teknoloji ile kurulan etkileşim üzerinde ciddi dönüşümler meydana getirmiştir. Yaşanan küresel kriz, tüm etkinliklerin sanal platformlar üzerinden yürütülmesini gerekli kılmış ve bu durum teknolojinin önemini ispatlamıştır. Oluşan bu yeni dinamikler post-Corona sürecine de yayılan, küresel ölçekte sosyolojik bazı önemli etkiler meydana getirmiştir. Bu bağlamda insanların nasıl öğrendiği, sosyalleştiği ve kültürlendiği başta olmak üzere birçok dinamik üzerinde önemli dönüşümler meydana gelmiş, sanal ortamlar yeni normal haline gelmiştir.

Buna teknoloji ile büyüyen yeni neslin ilgi ve ihtiyaçları eklendiğinde, teknolojinin başta eğitim olmak üzere, tüm sektörlerde nasıl ve ne şekilde kullanılacağı önemli bir soru haline gelmiştir. Bu noktada Prensky (2001) Z kuşağını, "dijital yerliler"

olarak adlandırırken; bu teknolojiye uyumlanmaya çalışan ve çoğu zaman zorlanan önceki nesilleri "dijital göçmenler" olarak tanımlamıştır. Eğitim alanında karşı karşıya kalınan en büyük sorunun ise; daha geleneksel, dijital çağa ait dili tam olarak sökememiş bu dijital göçmenlerin, dijital yerlilere eğitim vermesi ve bir şeyler öğretmek için mücadele etmesi olarak ifade etmiştir (Prensky, 2001). Bugün hala birçok eğitim kurumu, benimsemiş olduğu geleneksel ve interaktif olmayan yaklaşımlar sebebiyle öğrencilerinin öğrenmeye ilgisiz yaklaşmasına sebep olurken (Phon, Ali ve Halim, 2014); müze perspektifinden bakıldığında da tablo benzerlik göstermektedir. Yurtiçi ve yurtdışı müzeleri incelendiğinde, çağdaş müzecilik anlayışına ters düşecek bir biçimde, çoğunlukla müze koleksiyonunun bir vitrin içerisinde ziyaretçi ile buluştuğu göze çarpmaktadır. Bu durum ziyaretçilerin, eser ile daha sınırlı bir etkileşim kurarak, nesneyi uzaktan incelemesine dolayısıyla da ziyaretçinin, müze koleksiyonunda yer alan eserlerin tamamını görememesine ve detaylarını inceleyememesine neden olmaktadır (Wang ve Liu, 2019). Aynı zamanda geleneksel sergileme yöntemlerini kullanan müzelerdeki statik yazılar, görseller ve tabelalar ziyaretçilerin pasif kalmasına sebep olurken, derin öğrenmeler elde etmelerine de engel teşkil etmektedir (Han ve Cui, 2021). Bu durum Z kuşağı olarak adlandırdığımız yeni neslin, müzelere karşı önyargı oluşturmasına ve ilgisiz kalmasına sebep olmaktadır.

Tüm bu faktörler değerlendirildiğinde, teknoloji ile entegrasyonun ne kadar önemli ve gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır. Özellikle gelişen teknoloji ve Bilgi Çağı'nın gerektirdikleri düşünüldüğünde, müzelerin yeni nesil teknolojilerden yararlanmasının ne kadar önemli olduğu ortadadır. Teknoloji ile entegrasyonun, çağdaş müzecilik anlayışının hayata geçirilebilmesinde de büyük bir önem arz ettiği ifade edilmelidir. Bu duruma yeni nesillerin ilgi ve ihtiyaçları da eklendiğinde, teknolojinin kullanımının tercihten arza dönüşeceği öngörülebilir. Bu kapsamda, toplumsal katalizör görevi gören müzelerin artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse gibi teknolojiler ile entegre olması, bu sayede başta yeni nesil olmak üzere geniş bir ziyaretçi kitlelerine ulaşması, bu teknolojilerin eğitim amacıyla kullanılmasına öncülük ederek eğitim işlevlerini daha etkili bir biçimde gerçekleştirmesi büyük önem arz etmektedir.

Amaç

"Müze Eğitiminde Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik ve Metaverse Kullanımı" başlıklı tezin amacı, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin müzelere ve ziyaretçilere sunduğu katkıları kuramsal çalışmalar üzerinden incelemek, bu teknolojilerin yurtiçi ve yurtdışı müzelerinin eğitim etkinliklerinde nasıl kullanıldığını irdeleyerek 4. Sınıf, 5. Sınıf ve 7. Sınıf düzeyinde, sosyal bilgiler dersinde kullanılmak üzere artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerine yer veren üç ayrı müze eğitimi ders programı önerisinde bulunmaktır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır:

1. Müzelerde teknoloji kullanımına ilişkin örnekler nelerdir?
2. Müzelerde artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin kullanımına ilişkin örnekler nelerdir?
3. Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin müze eğitiminde kullanımına ilişkin örnekler nelerdir?
4. Müzelerin eğitim etkinliklerinde artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin kullanımının, ziyaretçiye sağladığı fayda ve olanaklar nelerdir?

Önem

Teknoloji kullanımı, yaşanan gelişmeler ile birlikte her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Öyle ki günümüzde internet, hayatın büyük bir bölümünü oluşturan önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Winters, 2022). Yakın tarihte yaşanan Covid-19 pandemisi ile birlikte teknoloji ile entegrasyonun önemi de göz ardı edilemez hale gelmiştir. Bunun yanı sıra, bugün hâlâ birçok eğitim kurumunda kullanılmaya devam eden geleneksel öğretim yöntemlerinin ve öğrenme ortamlarının, yeni neslin beklendiklerini karşılamada, dikkatini çekmede ve ilgilerini devindirmede yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu noktada özellikle öğretim programlarının ve eğitim ortamlarının daha yenilikçi teknolojiler ile buluşturulması bir gereklilik haline gelmiştir (Somyürek, 2014).

Bu bağlamda birçok kurumda ve sektörde olduğu gibi, müzelerde de teknoloji destekli bir sürecin ve eğitimin sağlanması, içerisinde bulunduğumuz böylesi bir dönemde büyük bir önem teşkil etmektedir. Özellikle çağdaş müzecilik perspektifinden

ele alındığında teknoloji ile desteklenen, ulaşılabilir, eşit ve etkileşim odaklı bir müze eğitimi sağlamak, müzeler için önemli bir işlev olarak karşımıza çıkmaktadır. Pandemi süreci ile birlikte yaşanan kapanmalar da teknoloji ile entegrasyonun gerekliliğini, başta müze-ziyaretçi iletişiminin ve etkileşiminin sürdürülmesi olmak üzere bizlere hatırlatmıştır. Müzeler, sahip olduğu zengin kültürel birikimi ve koleksiyonu yeni teknolojiler ile birleştirdiğinde, daha derin bir kullanıcı etkileşimine ve deneyimine imkân vermektedir. Bu doğrultuda kültürü tanıtma, aktarma ve koruma işlevi açısından müzelerin dijital dönüşümü büyük önem arz etmekte (Wang ve Zhu, 2022), müzeler ve sanat kurumlarının teknoloji ile olan ilişkilerinin tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir (Giannini ve Bowen, 2023).

Yeni nesil teknolojilerin yardımıyla, geleneksel müzecilik anlayışı ve geleneksel anlatım yerini daha dinamik, sürükleyici ve yenilikçi deneyimlere bırakmaktadır. Dolayısıyla müzelerin sunmuş olduğu bu farklı, eğlenceli, deneyimsel öğrenme imkânı, yalnızca ziyaretçilerin deneyimini zenginleştirme açısından değil, aynı zamanda müzenin ve serginin değerini artırması açısından da önemlidir (Trunfio, Lucia, Campana ve Magnelli, 2021). Olumlu ve keyifli bir öğrenme ortamının öğrenme üzerindeki pozitif etkileri düşünüldüğünde bu teknolojiler, öğrenme için de bir katalizör haline gelecektir (Chen ve Lai, 2021). Teknolojinin sunduğu ulaşılabilirlik, fiziksel olarak müzelere erişemeyen insanların erişimini artırmayı ve bu sayede müzelerin küresel bir ziyaretçi kitlesine sahip olabilmesine de imkân tanımaktadır (Giannini ve Bowen, 2023). Bunun yanı sıra müzelerin, başta teknoloji odaklı olan genç nesiller olmak üzere farklı yaş grupları ve farklı ziyaretçi profilleri için cazibe merkezi olabilmeleri, kapasitelerini artırabilmeleri, teknoloji kullanımı ile doğru orantılı bir ilişki içermektedir (MuseumAR, 2023). Bu noktada geleceğin müzelerinin nasıl görüneceği, teknolojinin müze süreçlerine ne şekilde entegre edilebileceği, müze eğitiminde nasıl yararlanılabileceği gibi sorulara yanıt aranması gerekmektedir.

Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi yeni nesil teknolojilere, metaverse kavramının da eklenmesi, teknoloji dünyasında önemli bir devrimin kapılarını aralamış ve bu yeni kavram, teknoloji endüstrisinin bir sonraki adımı olarak görülmeye başlanmıştır (Newton, 2022). Birçok teknoloji uzmanı, internet teknolojisinin en sonunda metaverse teknolojisine evrileceğini ve bu durumun, tüm alanlara yayılan köklü değişiklikleri beraberinde getireceğini öngörmektedir (George, Fernando, George, Baskar ve Pandey, 2021). Aynı zamanda ilerleyen yıllarda bu teknolojilerin, birçok ülke tarafından eğitim amacıyla kullanılan yeni bir sistem haline geleceği de öngörüler

arasındadır. Bu gelişmelerin ışığında, bu alanda yapılacak çalışmalara büyük bir ihtiyaç doğmuştur (Erol, Yurdakal ve Karagöz, 2023; Winters, 2022).

Alan yazını incelendiğinde, başta son yıllarda dikkat çeken metaverse teknolojisi olmak üzere, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin müzelerdeki yansımalarını tek bir çalışmada ele alan bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Çalışma bünyesinde ele alınacak örneklerin, müzelerin kendilerini geleceğin dünyasına hazırlamaları için yol gösterici, ilham verici ve faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda, çalışmanın Türkiye'deki müzelerin, ulusal ve uluslararası basında adından söz ettirmesine, eğitim işlevlerini yerine getirmesine, turizm açısından uğrak noktası olmasına ve geniş ziyaretçi kitlelerine ulaşmasına yardımcı olacağı umulmaktadır. Hazırlanacak müze eğitimi etkinlik önerilerinin gerek sosyal bilgiler alanına gerek müzecilik alanına katkı sağlayacağı ve ilham vereceği düşünülmektedir.

Sınırlılıklar

Bu çalışma, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinden bir ya da birkaçını eğitim etkinliklerinde kullanan yurt içi ve yurt dışı müzelerinden öne çıkan örnekleri içermektedir. Yapılan literatür taramasında ve incelenen internet sitelerinde, ulaşılabildiği ölçüde Türkçe ve İngilizce kaynaklar taranmıştır.

Tanımlar

Müze: ICOM (2007)'un tanımına göre müzeler; toplayan, koruyan, araştıran, katılımcılarıyla iletişim kuran, somut ve somut olmayan mirası, eğitim ve estetik anlamda haz vermek amacıyla ziyaretçilerine sunan, topluma ve onun gelişimine hizmet eden, kamuya açık, herhangi bir kâr amacı gütmeyen kuruluşlardır. ICOM, 2022 yılında belirlemiş olduğu yeni müze tanımında ise müzeleri şu şekilde tanımlamıştır: "Müze somut ve somut olmayan mirası araştıran, toplayan, koruyan, yorumlayan ve sergileyen, kâr amacı gütmeyen, toplumun hizmetinde olan kalıcı bir kurumdur. Halka açık, erişilebilir ve kapsayıcı olan müzeler çeşitliliği ve sürdürülebilirliği teşvik eder. Etik, profesyonel ve toplumların katılımıyla faaliyet gösterir ve iletişim kurarlar; eğitim, eğlence, düşünme ve bilgi paylaşımı için çeşitli deneyimler sunarlar." (ICOM, 2022)

Müze Eğitimi: Günümüz müzeleri sadece koruyan, araştıran, sergileyen bir kurum olarak değil, aynı zamanda her yaştan ziyaretçisine hizmet veren, çok yönlü ve yaşantı temelli öğrenme alanları olarak ön plana çıkmaktadır (Çakır İlhan ve Okvuran, 2001). Müzedeki bu öğrenme; nesneleri içeren, duyuları temel alan ve yaşantıya dayanan bir süreçtir. Müze eğitimi ise yaş gözetmeden öğrenmeye hizmet eden, yaşam boyu devam eden, sürekli ve açık uçlu bir eğitimi ifade etmektedir (Onur, 2010; Zouboula vd., 2008).

Artırılmış Gerçeklik (AR): "Augmented" kelimesi İngilizce 'de "arttırmak" yani, bir şeye başka bir şey ekleyerek onu büyütmek anlamına gelmektedir. Bu bağlamda kullanıcının fiziksel gerçekliğinde yer alan unsurlara, yeni bilgiler ekleyerek kullanıcının fiziksel dünyasını genişleten bu teknoloji "artırılmış gerçeklik" olarak adlandırılmaktadır (MonA, 2021; Caudell ve Mizell, 1992).

Sanal Gerçeklik (VR): Türk Dil Kurumu (TDK)'ye göre sanal kelimesi, gerçekte var olmayan ancak zihinde tasarlanmış, farazi şeyler olarak tanımlanmaktadır. Yine TDK'ye göre gerçeklik, gerçekte var olan, hakikat olarak ifade edilmektedir (Türk Dil Kurumu [TDK], 2023). Birçok kişi tarafından, 1960'lı yılların ortalarında Ivan Sutherland tarafından temelleri atıldığı kabul edilen sanal gerçeklik teknolojisi, kullanıcının sanal bir dünyayı gerçekmiş gibi deneyimlemesine, algılamasına ve bu sanal dünya içerisinde hareket etmesine imkân veren bir teknoloji olarak ön plana çıkmaktadır (Cipresso, Giglioli, Raya ve Riva, 2018).

Metaverse: Metaverse kavramı "öte" ya da "sonra" anlamına gelen "meta" öneki ve "evren" anlamına gelen "universe" kelimesinden türetilmiş olan "verse" kelimelerinden oluşmaktadır. Bu bağlamda metaverse kelimesi Türkçe 'ye, "öte evren" ya da "evren ötesi" şeklinde çevrilebilmektedir (Çelik, 2022). Fiziksel ve sanal dünyaları kapsayan metaverse, dünyanın herhangi bir yerindeki insanların eşzamanlı olarak sosyalleşmelerine imkân veren, deneyim odaklı, üç boyutlu sanal bir platform olarak ön plana çıkmaktadır. Grider ve Maximo, 2021; Lee, 2021).

BÖLÜM 2

Müze Nedir?

Müzeler, geçmiş ile bugün arasında bir köprü görevi görerek kültürel değerleri taşıyan, bunları aktaran, kültürel mirası koruyan ve halka sunan kurumlar olmanın yanı sıra ziyaretçilerinin bilgilenmesine, estetik beğeni kazanmasına ve yeni deneyimler elde etmesine yardımcı olan mekanlar olarak ön plana çıkmaktadır (Fırat ve Gülaçtı, 2022). Yüzyıllardır farklı işlevler ile anılan müzeler; yaşanan siyasi, sosyal, teknolojik ve ekonomik alanlardaki değişimlere paralel olarak sürekli şekil değiştirmekte ve buna bağlı olarak "müze" tanımı sürekli olarak güncellenmektedir (Camps-Ortueta, Deltell-Escolar ve Blasco-Lopez, 2021).

Müzeler başlangıçta sanatsal, kültürel ve bilimsel kalıntıları toplayan; bunları belgeleyen, sergileyen ve koruyan yerler olarak işlev görürken, günümüzde müzelerin sahip olduğu bu işlevlerin yanına yeni işlevler eklenmiştir (Kahraman, 2021). 1960'lı yıllara kadar nesneyi odağa alan müzeler, 1960'lı yıllar ile birlikte, müzebilim alanındaki yeni çalışmalar ve uygulamalardan etkilenmiş ve 20. Yüzyılın ikinci yarısında çağdaş müzecilik kavramının temelleri atılmaya başlanmıştır (Karadeniz, Okvuran, Artar ve Çakır İlhan, 2015). Bu doğrultuda müzeler için çocukların eğitimi, daha fazla ön plana çıkmaya başlamıştır (Onur, 2014). Çağdaş müzecilik anlayışı ile birlikte bu kurumlar nesneleri toplayan, koruyan, tasnif eden ve sergileyen kurumlar olmanın ötesine geçerek toplumun ihtiyaçlarını gözeten; farklı yaş gruplarından, farklı gelir ve eğitim düzeylerinden, farklı etnik kökenlerden olan ziyaretçileri ile etkin iletişim kuran ve bu sayede toplumun her kesimine ulaşmayı misyon edinen eşsiz mekanlar haline gelmiştir (Şar ve Sağkol, 2013; Bozkuş, 2019).

Eğitim alanında yaşanan gelişmelere paralel olarak, benimsenen öğrenci merkezli, deneyimi önceleyen, bilginin öğrencinin yapma-etmeleri ile edinildiğini savunan (Wang, 2023) yapılandırmacılık anlayışı, müzeleri de bu anlayışın uygulama alanları haline getirmiştir (Karadeniz, 2017). Çağdaş müzecilik anlayışının getirmiş olduğu bu sorumluluk ile müzeler, toplumun her kesimine seslenen bir eğitim kurumu olma özelliği edinmiştir (Altın, 2019). Bu doğrultuda geleneksel anlayışı bir kenara bırakan müzeler, pozitivist-davranışçı yaklaşımdan uzaklaşarak, daha modern bir görünüm ve anlayış

kazanmıştır. Bilginin paylaşıldığı, herkese açık, kapsayıcı kurumlar haline gelmiştir (Camps-Ortueta vd., 2021; Recupero, Talamo, Triberti ve Modesti, 2019). Müzelerdeki "koleksiyon odaklı" anlayış, yerini giderek "ziyaretçi odaklı" bir anlayışa bırakmıştır (Pantile vd., 2016). Bu anlayış doğrultusunda günümüz müzeleri bilgiden ziyade deneyimi, nesnelerden ziyade insanı üstün tutan kurumlar olarak ön plana çıkmaya başlamıştır. Bir diğer deyişle, müzenin koleksiyonunda yer alan nesneler, müzenin bedenini oluştururken; müze ziyaretçileri o bedene hayat veren bir ruh olarak betimlenmiştir (Wang, 2023).

21. yüzyıl ile birlikte, elitist anlayıştan uzaklaşarak sosyal katılımı önceleyen kurumlar haline gelen müzeler, kendilerini ziyaret eden kişileri betimlemek için "ziyaretçi", "izleyici", "tüketici" gibi birçok kavram kullanmaya başlamıştır (Reeve ve Woollard, 2006; Akt. Karadeniz vd., 2015; Onur, 2014). Bu bağlamda giderek daha disiplinlerarası bir görünüm kazanan müzeler; halkın eğitimine açık, toplumsal hizmete kendisini adamış mekanlar olarak işlev görmeye başlamıştır (Onur, 2014). 21. Yüzyılın bu demokratik, katılımcı, ulaşılabilir müzeleri, toplumsal değişimlere ayak uydurmanın yanı sıra toplumun gelişimi için de birer katalizör olma görevi üstlenmiştir. Bu noktada müzelerin en yeni işlevlerinden bir tanesinin toplumun kalkınmasına öncülük etmek olduğu söylenebilir (Karadeniz, 2017; Onur, 2014). Bu kapsamda günümüz müzelerinin, ziyaretçinin entelektüel ihtiyaçlarını ve eksiklerini gidererek, onların gelişimlerini destekleyen, eğitici ve öğretici kurumlar olması büyük önem arz etmektedir (Onur, 2010).

21. yüzyıl ile birlikte okullar, akla gelen ilk eğitim kurumu olma özelliğini yitirmiştir. Öyle ki bugün pek çok ülkede müzeler, eğitim alanında en çok yararlanılan kurumlar olarak ön plana çıkmaya başlamıştır (Önder, Abacı ve Kamaraj, 2009). Bu bağlamda Chen ve Lai (2021), müzelerin bilgi ve kültürü koruyan, aynı zamanda bunları aktaran birer öğrenme alanı olarak ön plana çıkmaya başladığını ve bilginin popülerleşmesine yardımcı olan, eğitimde eşitlik sunan, herkese açık kültürel ortamlara dönüştüğünü vurgulamaktadır. Bu misyonları gerçekleştirebilmek için ise müzeler; koleksiyonlarını daha etkili nasıl sunabilecekleri, mevcut kaynaklarını daha verimli bir şekilde nasıl kullanabilecekleri, daha eğlenceli ve ulaşılabilir bir çekim merkezi olabilmek için neler yapabilecekleri üzerinde durmalıdır (Greenhill, 1999).

Müze Eğitimi Nedir?

Günümüzde öğrenme süreci, kitaplar ya da okul ile sınırlı bir kavram olmaktan çıkarak bireyin aktif bir aktör olarak yer aldığı, deneyimin odakta olduğu, bireyden düşünme ve yorumlama süreçlerinin beklendiği, bireyin kendisini ifade edebildiği, birçok değişkeni içeren, zengin bir yapıya dönüşmüştür (Akamca vd., 2017). Eğitim alanındaki bu değişimlerden ve gelişmelerden etkilenen müzeler, eğitim etkinliklerini bu alandaki yeni dinamiklere göre belirlemektedir. Bu bağlamda müzeler aktif öğrenme, yapılandırmacı yaklaşım, işbirlikli öğrenme, buluş yoluyla öğrenme gibi yaklaşımları eğitim etkinliklerine uyarlamakta (Okvuran, 2012) ve tıpkı eğitim alanında olduğu gibi kalıcı öğrenmeyi teşvik ederek, davranış ve tutumlarında kalıcı değişiklikler yaratmayı amaçlamaktadır (Nuzzaci, 2006).

Müzelerin formal ve okul dışı eğitimde, birer eğitim ortamı olarak kullanılması ilk olarak 19. Yüzyılda Avrupa ve Amerika'da başlamış, 1950'li yıllarda ise giderek önem kazanan bir misyon haline gelmiştir (Fırat ve Gülaçtı, 2022; Çakır İlhan, 2010; Karadeniz ve Okvuran, 2014). 19. Ve 20. Yüzyıllarda daha çok ziyaretçiye bilgi aktarma odağında gerçekleştirilen müze eğitimi, 20. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren UNESCO ve ICOM gibi kuruluşların etkisiyle daha bilimsel bir yaklaşım kazanmış ve çağdaş, ulaşılabilir, kültürel programlarıyla ziyaretçileri ile buluşmaya başlamıştır (MonA, 2019; Okvuran, 2012). Özellikle 1990'lı yılların başlarından itibaren müzeler, dikkatlerini nesne biriktirmekten ziyade koleksiyonlarında yer alan nesneleri nasıl kullanabileceklerine kaydırmıştır. Böylece müzenin eğitim işlevi, üzerinde giderek daha fazla durulan bir unsur haline gelmiştir (Greenhill, 1999).

Klasik müzecilik anlayışında, birer fildişi kule olarak nitelendirilen müzeler, çağdaş müzecilik anlayışı ile birlikte, ziyaretçiyi daha fazla merkeze alan, hizmet odaklı, ulaşılabilir, toplumun içinde olan demokratik kurumlar haline gelmiştir (Özkasım ve Ögel, 2005). Çağdaş müzeciliğin en önemli işlevlerinden bir tanesi haline gelen müzelerin eğitim işlevi, müzeciliğin de en önemli kıstaslarından bir tanesine dönüşmüştür (Onur, 2010). Bu bağlamda müze eğitimi kavramı, ilk olarak Eliean Hooper-Greenhill tarafından sistematik biçimde tanımlanmış ve müzenin koleksiyonları ile ziyaretçileri arasında ilişki kurduğu, yaşam boyu devam eden, ziyaretçiyi aktif kılan, yenilikçi bir süreç olarak ele alınmıştır (Greenhill 1999, 2007, Akt. Karadeniz vd., 2015). Bunun yanı sıra Greenhill (1999) müze eğitimini, müzelerin dünyası ile eğitim dünyasını buluşturan bir kavram olarak nitelendirmiştir.

Sahip olduğu bilgi ve koleksiyonu geniş kitlelere ulaştırma misyonu ile birlikte müzeler, okul dışı öğrenme alanları haline gelmektedir. Bu bağlamda günümüz müzeleri, koleksiyonunda yer alan nesneleri sergilemenin yanı sıra bilgi üreten ve her kesimden insana eğitim vermeyi amaçlayan, yaşayan mekanlar haline gelmiştir (Çıldır ve Karadeniz, 2014). Bu kapsamda ele alındığında "duvarsız sınıf" olarak da tanımlanan müzeler, eğitim ve öğrenme için büyük bir potansiyel yaratarak ziyaretçilerine, hayat boyu öğrenmeyi destekleyen zengin bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Bu alanda yapılan araştırmalar da müze ziyaretleri ile öğrenme arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu desteklemektedir (Akamca vd., 2017). Önder vd. (2009), müzelerin eğitim amacıyla kullanılmasının ne gibi faydalar sunduğunu şu şekilde özetlemiştir:

1. Ziyaretçin sahip olduğu bilgileri geliştirerek, bu bilgileri kitabi bilgiler ile karşılaştırma alışkanlığı kazanmalarına yardımcı olmaktadır.
2. Ziyaretçilerin, kitaplarda yer alan tarihsel dönemlere ait nesneleri yakından görmelerini sağlamaktadır.
3. Ziyaretçilerin, tarihi nesneler ile tarihsel olaylar arasında ilişki kurmasına yardım ederek, tarih bilinci kazanmalarını desteklemektedir.
4. Ziyaretçilerin, tarihi nesneler ile günümüz nesneleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları irdelemesine ve değişimi fark etmesine yardımcı olmaktadır.
5. Ziyaretçilerin gözlem yapma ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirerek, estetik beğeninin geliştirilmesine de yardım etmektedir.
6. Ziyaretçilerin, farklı kültürleri tanımalarına ve kendi kültürel değerlerini koruma bilinci kazanmalarına yardımcı olmaktadır.

Bu açıdan değerlendirildiğinde, müzelerin eğitim amacıyla kullanılması büyük bir önem ifade etmektedir. Çünkü bu kurumlar vasıtasıyla öğrencilere kültürel miras başta olmak üzere, tarih bilgisi, estetik beğeni, bilimsel düşünme gibi pek çok kazanım kazandırılabilmektedir (MonA, 2021).

Müzede öğrenmenin gerçekleşebilmesi için ziyaretçilerinin süreç içerisinde aktif rol alması büyük önem arz etmektedir. Çünkü etkileşim olmadan öğrenmeden bahsetmek oldukça zordur (Karadeniz ve Okvuran, 2014). Bu etkileşimi sağlayabilmek için ise ziyaretçilerinin sürece kinestetik[1]olarak katılımlarının desteklenmesi, birden fazla duyuya hitap edilmesi ve ziyaretçilerin hayal güçlerinin harekete geçirilmesi gerekmektedir. Bu sayede müzeler, bünyesinde bulundurduğu koleksiyon ve bilginin çok

[1] Kinestetik: Öğrenme ve anlam oluşturma süreçlerinde dokunma duyusunun temel alınması. (Türk Dil Kurumu, 2023).

daha ötesine geçerek estetik beğeni kazandırma, bilgilendirme ve geniş bir dünya algısı sunma işlevlerini hayata geçirme imkânı bulmaktadır (Wang, 2023).

Müzelerde Teknoloji Kullanımı

Teknoloji, özellikle son yirmi yılda modern toplumun ve modern yaşam tarzının en önemli bileşenlerinden bir tanesi haline gelmiştir. Bugün iş yaşamından eğlenceye, iletişim kurma biçimlerinden öğrenme biçimlerine kadar hayatın her alanında büyük bir yer edinen teknoloji, dünyaya yönelik algılayış ve anlayış tarzını yeniden şekillendirmiştir. Bu durum insanlığın dünya ile kurmuş olduğu etkileşim üzerinde önemli etkiler ve dönüşümler meydana getirmiştir (Ahmed vd., 2020). Özellikle 21. Yüzyıl ile birlikte teknolojik gelişimin büyük bir hız kazanması, bugün bu kavramın yediden yetmişe her bireyin hayatında yer alan önemli bir unsur haline getirmiştir. Teknolojik gelişmelerin beraberinde getirmiş olduğu hızlı değişim ve dönüşüm, bireylerin ilgi ve ihtiyaçları üzerinde de önemli etkilere sebep olmuştur. Özellikle teknoloji, Z ve Alfa kuşağı için vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir (Aral, 2022; Bağçı ve İçöz, 2019; Karoğlu vd.,2020). Eğitim alanında ise sınıf kavramı biçim değiştirmiş ve yüz yüze eğitim, tek yöntem olma özelliğini yitirmiştir (Silberman, 2016).

Toplumsal ve eğitsel alandaki değişimlere paralel olarak müzeler, geleneksel müzelerden çağdaş müzecilik anlayışına evrilmiş ve 1980'li yıllarla birlikte "yaşayan müze" ve "interaktif müze" gibi kavramlar ile anılarak, daha ulaşılabilir mekanlar haline gelmeye başlamıştır. Yaşanan teknolojik gelişmeler ışığında, yeni bir müze tanımının gerekliliği ortaya çıkmış ve teknoloji kullanımı, müzecilik anlayışına önemli bir misyon olarak eklenmiştir (Erbay, 2021). Müzelerin giderek "koleksiyon odaklı" bir anlayıştan "ziyaretçi odaklı" bir anlayışa evrilmesi ile birlikte müzeler, sadece kataloglama ya da koruma amacıyla değil, eğlence ve iletişim amacıyla da teknolojiyi süreçlerine dahil etmeye başlamışlardır (Pantile vd., 2016). Bu sayede müzeler, yalnızca nesnelerin sergilendiği mekanlar olmaktan çıkarak, yeni bir iletişim ve etkileşim mekânı haline dönüşmektedir (Bozkuş, 2019). Buradaki temel fikir, teknoloji yardımıyla müzelerin, sanal ortamdaki bir ikizini ya da duvarları olmayan müzeyi inşa edebilmektir (Schweibenz, 2004).

Teknolojideki gelişmelere bağlı olarak boyut atlayan müzeler, sınırlarının ötesine geçerek, ziyaretçilerine yeni deneyimler sunma imkânı bulmaktadır (Gaylord-Opalewski

ve O'Leary, 2019; Pantile vd., 2016). Bu bağlamda teknoloji ile entegre olan müzeler, belli saat ve günlerde erişilebilen yerler olmaktan çıkarak, zamansız ve mekânsız kurumlar haline gelmektedir. Aynı zamanda coğrafi sınırlamaların da teknoloji yardımıyla ortadan kalkması, müzelerin evrensel anlamda ulaşılabilir ve anlaşılabilir kurumlar olmalarında ve eğitim işlevlerini daha etkin bir biçimde sunmalarında önemli bir role sahiptir. Müzeler giderek sınırsız, duvarsız ve mekânsız yerler olurken (Erbay, 2021); her geçen gün daha fazla sayıda, farklı coğrafyalardan, farklı dilleri konuşan, çeşitli yaş gruplarından ziyaretçiye ulaşabilme fırsatı yakalamaktadır. Müzelerin teknoloji ile entegre kurumlar haline gelmesi, müze-toplum iletişiminin ve etkileşiminin sağlıklı ve etkin bir biçimde kurulabilmesi açısından da büyük bir önem arz etmektedir Aynı zamanda ziyaretçilerin, koleksiyon ve sergi ile kurduğu etkileşimi daha eğlenceli ve aktif kılan teknoloji, ilgi ve heyecanın canlı tutulmasında da önemli bir alternatif olarak göze çarpmaktadır (Fırat ve Gülaçtı, 2022). Bu gibi teknolojilerin müze ortamlarında kullanılması ile birlikte, daha etkileyici bir müze atmosferi oluşturulmakta ve ziyaretçilerin yaratım sürecine dahil olması desteklenmektedir. Aynı zamanda müzeler, koleksiyonunda yer alan eserleri üç boyutlu olarak ziyaretçileri ile buluşturmakta ve ziyaretçiler ile koleksiyon arasındaki sınırları ortadan kaldırmaktadır (Altın, 2019; Dağ, Çavuşoğlu ve Durmaz, 2023). Müzelerde kullanılan yeni nesil teknolojilerin, müzelerin sürdürülebilirliğine yardımcı olarak müzeye gelen ziyaretçi sayısının artmasında ve müzeyi yeniden ziyaret etme isteği üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu da göz ardı edilmemelidir (Moorhouse, tom Dieck ve Jung, 2017).

Başlangıçta müzeler, koleksiyonlarında yer alan eserlerin envanterlerini çıkarmak amacıyla teknolojiye başvursa da ilerleyen süreçlerde güvenlik ve uygun muhafaza koşullarını sağlamak amacıyla teknolojiden yararlanmıştır. İnternet kullanımının 1990'lı yıllardan itibaren yaygınlaşması ile birlikte ortaya çıkan "sanal müze" kavramı, müzecilikte sanal ortama atılan önemli bir adım olmuştur (Kahraman, 2021). Müzelerdeki teknoloji kullanımı çoğunlukla yazılı materyallerin ya da müze koleksiyonunda yer alan eserlerin dijitalleştirilmesi olarak karşımıza çıksa da gelişen teknoloji ve bilgiye ulaşımın hızlanması müzelerin değişmesini ve gelişmelere ayak uydurmasını gerekli kılmıştır. Bu noktada müzelerin, sahip olduğu koleksiyonu hangi teknoloji yardımıyla, ne şekilde sunacağı da önem arz etmektedir. Örneğin müzelerde kullanılan fotoğraf, video ya da slayt gibi teknolojiler, bir fresk ve sikke gibi farklı formda ve boyutta olan eserleri aynı biçimde, iki boyutlu olarak sunmaktadır. Bu durum nesnelerdeki boyut duygusunun yok olmasına ve eserlerin ziyaretçi tarafından tam olarak anlaşılamamasına sebep olmaktadır.

Bu sebeple her geçen gün, daha fazla sayıda müze sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi üç boyutlu teknolojileri süreçlerine dahil etmeye ve bu sayede daha zengin bir müze deneyimi sunmaya başlamıştır (Akça, 2020; Altın, 2019). Müzelerin yararlandığı bu teknolojilere, son yıllarda adı sıkça duyulan metaverse teknolojisi de eklenmiştir.

Müzelerde artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi yeni teknolojilerin kullanılması müze deneyimini daha zengin bir hale getirirken; ziyaretçilerin bilim, sanat ve kültürel açıdan gelişmesine de destek olmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde etkili bir öğrenme gerçekleştirebilmek, aktif katılımı sağlamak ve zengin bir müze deneyimi sunabilmek amacıyla müzelerin; çağdaş müzecilik anlayışına uygun olarak, yeni nesil teknolojileri süreçlerine dahil etmesi büyük önem arz etmektedir. Aynı zamanda, müzelerde kullanılan üç boyutlu teknolojiler, çocukların bilişsel ve fiziksel deneyimler ile bilgi edinmesine imkân verirken; aktif bir şekilde sürece katılmalarına, kendilerini ifade etmelerine ve müze içerisindeki yaratıma dahil olmalarına da fırsat vermektedir (Altın, 2019). Bu bağlamda, teknoloji ile etkin bir biçimde entegre olan müzeler, ziyaretçileri üzerindeki etkilerini ve anlaşılabilirliklerini artırırken; ziyaretçilerinin kültürlenmesine ve sanat ile buluşmasına yardımcı olmaktadır. Bunu yaparken farklı ziyaretçi kitleleri için de çekim merkezi haline gelmektedirler (Akçaova ve Doğan, 2020). Müzelerde kullanılan bu yeni nesil teknolojiler, müze ile ziyaretçi arasında daha yakın ilişkilerin kurulmasına yardımcı olurken, formal ve okul dışı öğrenmeleri destekleyici bir rol üstlenmektedir (Karadeniz, 2020).

Tüm bu etmenler ışığında, her geçen gün daha fazla sayıda müze artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik gibi teknolojilerin yanı sıra yapay zekâ, üç boyutlu dev ekranlar, NFT gibi teknolojilere süreçlerinde yer vermeye, sanatçılar ise bu alanda yaratımlar meydana getirmeye başlamıştır. Örneğin, yapay zekâ ve NFT teknolojilerini sanat ile birleştiren Refik Anadol'un çalışmaları (Tekkök Karaöz, 2021), sanatı araç edinerek benlik ve dünya arasında bir köprü kurabilme misyonu taşıyan Teamlab'in gerçekleştirmiş olduğu dev ekranlı, sürükleyici ve üç boyutlu sergiler (TeamLab, 2023) müzelerde yaşanan bu dönüşümü bizlere açık bir şekilde göstermektedir. Prof. Dr. Billur Tekkök Karaöz moderatörlüğünde gerçekleştirilen Çağdaş Müze Konuşmaları kapsamında konuk olan Joshua Vermilion, Lev Manovich, Ozan Türkkan ve Candaş Şişman gibi birçok sanatçının gerçekleştirmiş olduğu söyleşiler de bu alandaki yenilikçi girişimleri gözler önüne sermektedir. Örneğin, bu söyleşi kapsamında Ozan Türkkan, 2 bin farkı fauna örneğini dijital ortama aktararak çizimler, kodlama ve yapay zekâ

yardımıyla sanatı nasıl dönüştürdüğünü dinleyicilere aktarmaktadır (Tekkök Karaöz, 2022).

Bu kapsamda Wang (2023)'e göre koleksiyon, sergileme, koruma gibi işlevlere odaklanan geleneksel müzelere kıyasla teknolojiyi etkin bir biçimde kullanan müzeler, diyalog kurmaya ve yaratıma teşvik etmeye daha fazla odaklanmaktadır. Bu sayede bu müzeler, somutlaştırılmış ve çeşitlendirilmiş, üç boyutlu, benzersiz ortamlar yaratarak, ziyaretçilerinin ilgisini çekebilmektedir. Altı çizilmesi gereken bir diğer nokta ise, müzelerin ve sahip oldukları koleksiyonların gelecek nesiller için önemli ve değerli kalmaya devam edebilmesi ve sürdürülebilir bir gelecek yarabilmesi için teknoloji kavramının hayati bir öneme sahip olduğudur (Axiell, 2016).

Bu kapsamda literatür incelendiğinde, Akçaova ve Doğan (2020) teknolojiden yararlanan müzelerin, ziyaretçiye sunulmak istenen bilgiyi daha eğitici ve eğlenceli bir biçimde sunduğunu, daha aktif bir süreç yarattığını yaptıkları çalışmada ortaya koymuştur. Aynı zamanda, ziyaretçilerin teknolojinin kullanıldığı alanlara daha ilgili yaklaştığı ve bu bağlamda ziyaretçiye ulaşmada teknolojinin oldukça önemli bir etmen olduğu ifade edilmiştir.

2020 yılının başlarından itibaren tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını da teknoloji ile kurulan etkileşimin boyutunu ciddi oranda etkilemiştir. Bu kriz neticesinde ülkeler, salgının daha fazla yayılmasını engellemek amacıyla bazı önlemler almış, bu doğrultuda kapanmalar ve karantina şartları uygulanmaya başlanmıştır. Bu durum günlük hayat başta olmak üzere, eğitim-öğretim süreçlerinde ciddi bir kriz yaratmış ve eğitimin devamlılığını sağlayabilmek amacıyla okullar, hızlı bir şekilde zaman ve mekân sınırlamalarını ortadan kaldıran uzaktan eğitim sistemine geçiş yapmıştır (Yamamoto ve Altun, 2020). Yaşanan bu salgın ile birlikte dünya çapında en az 188 ülke eğitime ara verirken, bu durumdan yaklaşık 1,6 milyar kişi etkilenmiştir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2020).

Covid-19 pandemisi, her sektör gibi müze sektörünü de etkilemiş ve dünyadaki müzelerin %90 kadarı kapılarını ziyaretçilerine kapatmak zorunda kalmıştır. Bu kapanmalar neticesinde kimi müzeler iflasın eşiğine gelerek, ziyaretçilerine kapılarını tekrar açamama ihtimali ile karşı karşıya kalırken; kimi müzeler bu kapanmalara hızlı bir şekilde cevap vererek süratli bir değişim sürecine girmiştir. Bu doğrultuda, farklı yaş gruplarından ziyaretçilerine, çevrimiçi programlar sunan müzelerin sayısında ciddi bir artış yaşanmıştır. İnternet ortamına yönelen müzeler tüm etkinliklerini hızlı bir şekilde sanal ortama taşımıştır. Koleksiyonlarını hızlı bir şekilde dijitalleştirmeye başlayan

müzeler, çevrimiçi yayınlar ve sergilerin yanı sıra 360 derece sanal gerçeklik turları geliştirerek teknolojiye büyük yatırımlar yapmıştır. Ziyaretçiler, pandeminin yarattığı koşullar neticesinde müzelere sanal ortamlar aracılığıyla ulaşmaya başlamıştır. Örneğin, önde gelen müzelerden bir tanesi olan Louvre Müzesi'nin web sitesini ziyaret edenlerin sayısı, karantina döneminin ilk birkaç gününde 10 kat artış göstermiştir (UNESCO, 2020).

Pandemi neticesinde dünyanın dört bir yanındaki müzeler teknolojiyi süreçlerine dahil etmek, farklı ziyaretçi profillerine hitap edebilmek, erişilebilir olmak için ciddi girişimlerde bulunmuşlardır. Fiziki ziyaretlerin yerini, sanal ziyaretler almış ve müze ziyaretçileri, izleyici rolünü üstlenmiştir. Dünyanın dört bir yanındaki müzeler, bu krizden etkilenen izleyicilerinin istek, ihtiyaç ve davranışlarına cevap vermeye (Yanar vd., 2021), sosyal işlevlerini gerçekleştirmeye ve bu sayede topluma destek olmaya çalışmıştır. Bu doğrultuda British Müzesi, Louvre Müzesi, Hermitage Müzesi gibi ünlü müzeler başta olmak üzere, dünyanın dört bir yanındaki pek çok müze, koleksiyonlarını ziyaretçileri ile buluşturabilmek için sanal ortamda yarışa girmiş, bu olağanüstü durumda sanat ve kültür yoluyla insanlara psikolojik destek sağlamaya çalışmışlardır (Karadeniz, 2020).

ICOM (2020) Covid-19 pandemisinin hayatlarımızda bıraktığı en net sonucu, müzeler dahil olmak üzere pek çok kurumun algısının, işleyişinin ve teknoloji ile olan ilişkisinin derinden değişmesi olarak yorumlamıştır. Yaşanan pandemi, birçok açıdan dijitalleşmenin ve teknoloji kullanımının ne kadar önemli olduğunu gözler önüne sererken, tüm alanlara ve disiplinlere yayılan yeni dinamikler ortaya çıkarmıştır. Böylece sürekli ertelenen teknoloji ile entegrasyon meselesi, Covid-19 krizi ile birlikte aciliyet kazanarak öğrenme ve öğretme süreçlerinde hızlı bir dijital reformu zorunlu kılmıştır (Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği [TÜSİAD], 2021). Bugün bu salgının yıkıcı etkileri biraz hafiflemiş olsa da yaşanan bu krizin başta günlük hayat olmak üzere, insanların düşünce ve davranışları üzerindeki etkileri hala etkisini devam ettirmektedir (Educause, 2022).

Artırılmış Gerçeklik Nedir?

Son yıllarda artırılmış gerçeklik uygulamaları, cep telefonlarının giderek yaygınlaşması ile birlikte günlük hayatın bir parçası haline gelmiş ve görsel-işitsel

medyada sıkça kullanılan bir unsur olarak ön plana çıkmaya başlamıştır (Alkhamisi ve Monowar, 2013). Günlük yaşama sosyal medya filtreleri, oyunlar ve QR kodlar aracılığıyla eklemlenen bu teknoloji, insanlık için sıradan bir teknoloji haline gelmiştir.

Artırılmış gerçekliğin genel anlamda kabul gören tanımını yapan Azuma (1997)'ya göre bu teknoloji, temel olarak üç özelliği içermektedir. Bunlar:

1. Gerçek ve sanal nesneleri birbirine bağlama ve birleştirme,
2. Gerçek zamanlı bir etkileşim sunma,
3. Üç boyutluluk (Azuma, 1997) olarak ifade edilmiştir.

Erbaş ve Demirer (2015)'e göre bu teknoloji, fiziksel dünyanın bilgisayar ortamında oluşturulmuş olan sanal bileşenler yoluyla genişletilmesini ifade etmekle birlikte, temel olarak fiziksel dünyayı oluşturan gerçek nesneler ile bilgisayar ortamda oluşturulmuş olan sanal nesnelerin bir bütününü sunan teknoloji olma özelliği taşımaktadır. Hazneci (2019)'ye göre artırılmış gerçeklik, fiziksel olarak içerisinde bulunduğumuz gerçekliğin, dijital ortamda üretilmiş unsurlar ile eş zamanlı olarak birleştirilmesine yardımcı olan bir teknoloji olarak ön plana çıkmaktadır. Erbaş ve Demirer (2014)'e göre artırılmış gerçeklik, fiziksel dünyayı sanal nesneler ile zenginleştirerek, kullanıcıya sanal ve gerçek nesnelerin bütününden oluşan bir ortam sunmaktadır. Bir diğer deyişle artırılmış gerçeklik, bilgisayar yardımıyla oluşturulan unsurların gerçek mekâna entegre edilmesini temel almaktadır (Vargün, 2022). Lee, Park ve Lee (2022)'ye göre fiziksel dünya bilgileri ile bilgisayar ortamında geliştirilen bilgilerin bir kombinasyonunu ifade eden artırılmış gerçeklik, kullanıcısına fiziksel dünyadan alınan bilgilerin yanı sıra dijital bilgiler de sağlamaktadır. Bu sayede artırılmış gerçeklik; bilgileri, görselleri ve üç boyutlu unsurları içeren sanal bir katman sunarak, duyusal gerçekliğin sanal ortamda oluşturulmuş bir gerçeklik ile birleştirilmesine ve genişletilmesine imkân vermektedir (Petrucco ve Agostini, 2016). Bu doğrultuda Trunfio vd. (2021)'de artırılmış gerçekliği, fiziksel gerçekliğin sanal unsurlar ile bütünleştiği, fiziksel dünyanın bilgiler, görseller ya da videolar aracılığıyla genişletildiği bir teknoloji olarak ele almaktadır. Bu özelliği sayesinde artırılmış gerçeklik, kullanıcının fiziksel dünyadan kopmadan bilgi, görsel ve etkileşim ile zenginleştirilmiş bir deneyim elde etmesini sağlamaktadır (Trunfio vd., 2021; Lee vd., 2021). Bu noktada artırılmış gerçeklik teknolojisinin en önemli özelliği, gerçek dünya görüntüleri ile sanal görüntüleri eş zamanlı olarak üst üste bindirirken, kullanıcının yönü ve konumuna uygun olarak bilgilerin ortama eklenmesi olduğu söylenebilir (Feiner, 2002).

Feiner (2002) artırılmış gerçeklik teknolojisinin gelecekte, bilgisayar teknolojisi ve insanların bu cihazlar ile kurduğu etkileşim biçimleri üzerinde önemli etkilere sahip olacağını ifade etmektedir. Ona göre bu teknoloji, halihazırda duyular ile algılanan verilerin üzerine, sanal veriler ekleyen bir teknoloji olarak ön plana çıkmaktadır. Bu sayede, yapının ya da objenin daha detaylı bilgiler ile kullanıcıya sunulmasına ve bu sayede kullanıcının gerçek dünya ile etkileşiminin geliştirilmesine, iç görüsünün artmasına ve algısının kuvvetlendirilmesine imkân vermektedir (Coşkun, 2017; Alkhamisi ve Monowar, 2013). Carmigniani vd., (2010)'ne göre günlük hayatı kolaylaştıran artırılmış gerçeklik, insanların fiziksel dünya ile kurduğu etkileşimi ve dünyayı algılama biçimlerini geliştirmektedir. Bu bağlamda kullanıcının kendi duyuları ile algılayamadığı unsurların teknoloji yardımı ile fiziksel dünyaya entegre edilmesi, kullanıcının normal şartlarda mümkün olmayacak bir şekilde nesneler ve ortamlar ile etkileşime girebilmesine imkân vermektedir (Kesim ve Özarslan, 2012; Billinghurst, 2002). Berryman (2012)'e göre, sanal ile gerçeği harmanlayan bu teknoloji, kullanıcının bilgileri gerçek zamanlı olarak ve fiziksel gerçekliğinden kopmadan almasına, yeni bilgiler ve deneyimler elde etmesine, gerçek nesne ile temas olmadan o nesneyi manipüle etmesine yardımcı olmaktadır (Wang ve Zhu, 2022; Carr, Muscat ve Debattista, 2017; Kesim ve Özarslan, 2012).

Microsoft Hololens gibi ekipmanların yanı sıra akıllı telefon ya da tablet gibi cihazlar ile görüntülenebilen bu sanal katmanlar, kullanıcıyı bir noktaya yönlendirebilmekte ya da belirli bir olayı canlandırmak amacıyla kullanılabilmektedir (Ding, 2017; Scavarelli, Arya ve Teather; 2021). Bu bağlamda artırılmış gerçeklik teknolojisinin temel olarak üç farklı kullanım biçimi olduğunu söylemek mümkündür. Bunlar:

1. Başa takılan cihazlar
2. El ekranları (telefon, tablet gibi cihazlar)
3. Uzamsal ekranlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Carmigniani vd., 2010).

Özellikle başa takılan cihazlar ya da elde tutulan cihazlar yardımı ile görüntülenen bu teknoloji ile birlikte, gerçek dünya üzerine bindirilen sanal içerikler ile etkileşime girilebilmektedir. Bu bağlamda bu teknolojinin, bilgisayar ortamında deneyimlenen bir deneyimden ziyade fiziksel dünyada deneyimlenen, gerçekliğin artırılmış bir versiyonu olduğu söylenebilir. Sanal ve gerçek görüntüleri üst üste bindiren bu teknoloji ile birlikte, normalde mümkün olmayan şekillerde, nesneler ve ortam ile etkileşim kurulabilmekte ve sürükleyici bir kullanıcı deneyimi sağlanmaktadır (Billinghurst, 2002). Böylece gerçek

ve sanal dünyayı birbirine bağlayan bu teknoloji, kullanıcının çevresi ile olan etkileşimini farklı bir boyuta taşıyarak kullanıcıya, fiziksel gerçeklikten kopmadan, farklı bir bakış açısı sunmaktadır (Kesim ve Özarslan, 2012).

Son zamanlarda gelişen teknoloji, telefon ve tablet gibi cihazlardaki çeşitlenme ile birlikte popülerleşen artırılmış gerçeklik teknolojisi, yeni bir teknoloji değildir (Carr vd., 2017). İlk başlarda geliştirilmesi oldukça zor, maliyetli ve karmaşık olan artırılmış gerçeklik uygulamaları, teknolojide yaşanan gelişmeler ve mobil cihazların ortaya çıkması ile günlük hayatın bir parçası haline gelmiştir (Markouzis ve Fessakis, 2015). İlk prototiplerinin 1960'lı yıllarda ortaya çıktığı artırılmış gerçeklik teknolojisi, kavramsal olarak 1990'lı yılların başında bilgisayar bilimcisi olan Thomas P. Caudell ve David Mizell tarafından tanıtılmış ve bu yıllardan itibaren önemli bir alan olarak ön plana çıkmaya başlamıştır. Bu doğrultuda, sonraki yıllarda artırılmış gerçeklik teknolojisi, birçok bilimsel çalışmaya konu olmuştur. Bu teknoloji ilk olarak askeri alanda uygulanmış ve savaş pilotlarının kasklarına yerleştirilen göz hizasındaki saydam ekranlar vasıtasıyla, savaş pilotlarının uçuş verilerini anlık olarak görebilmeleri sağlanmıştır (İçten ve Bal, 2017; Uluğ ve Ertürk, 2022). Bunun yanı sıra Feiner ve arkadaşları, 1990'lı yıllarda iç mekân için bir artırılmış gerçeklik sistemi geliştirmiş; bundan altı yıl sonra ise turistlere yardımcı olmak amacıyla dış mekân için bir artırılmış gerçeklik sistemi geliştirmişlerdir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi için geliştirdikleri bu prototipe ise "Touring Machine" adını vermişlerdir (Feiner, 2002). 2008 yılına gelindiğinde, ilk artırılmış gerçeklik internet tarayıcısı olan Wikitude ortaya çıkmıştır. Bundan kısa süre sonra Google, Apple, Microsoft gibi büyük teknoloji şirketleri de artırılmış gerçeklik internet tarayıcıları çıkarmaya başlamış (Markouzis ve Fessakis, 2015) ve 2010'lu yıllar ile birlikte daha tüketici odaklı bir anlayış benimsenmiştir (Uluğ ve Ertürk, 2022).

2016 yılında piyasaya sürülen ve 2021 yılına kadar 1 milyardan fazla kez indirilen, her ay yaklaşık 148 milyon kullanıcı tarafından oynanan Pokemon Go isimli oyun ile birlikte büyük bir popülarite kazanan artırılmış gerçeklik teknolojisi, sonraki yıllarda da yaygınlaşmaya devam etmiş ve birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise telefon ve tabletlere kolayca indirilebilen artırılmış gerçeklik uygulamaları ile herkesin kolaylıkla ulaşabildiği bir teknoloji haline gelmiştir (Bingöl, 2018; Charr, 2021; BBC, 2021). Tablet ve telefon gibi cihazların hafif yapısı, yüksek çözünürlüklü ekranları ve kameraları vasıtasıyla artırılmış gerçeklik teknolojisi, giderek daha kullanışlı, ulaşılabilir, ergonomik ve geliştirilebilir bir hal almıştır (Coşkun, 2017; Gervautz ve Schmalstieg, 2012). Bunun yanı sıra kişiselleştirilebilen yapısı, kullanıcıya etkileşimli ve dinamik

deneyimler sunması, bu teknolojinin giderek daha popüler hale gelmesine imkân vermiştir (Chen ve Lai, 2021) Bu doğrultuda birçok uygulama ve oyunda sıkça başvurulan bir teknoloji haline gelen artırılmış gerçekliğin (Sertalp, 2017) gelişen teknoloji ile birlikte kullanım alanının da genişleyeceği öngörülmektedir (İçten ve Bal, 2017).

Yaşanan gelişmelere bağlı olarak eğitim alanında da artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerin kullanımının yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda, bu teknolojinin eğitim ortamlarında kullanılmasının yaparak-yaşayarak öğrenmeye katkı sağlayacak bir öğrenme aracı olacağı düşünülmekte ve gelişen teknolojiye bağlı olarak da eğitim ortamlarındaki yansımalarının yaygınlaşması beklenmektedir (Erbaş ve Demirer, 2014; Huang vd., 2016). Özellikle mobil cihazların ek donanım gerektirmeyen yapısı, taşınabilir oluşu ve her ortamda kullanılabilmesi, bu teknolojinin eğitim materyali olarak öne çıkmasını sağlamıştır (Hazneci, 2019). Kullanıcıya üç boyutlu ya da iki boyutlu grafiklerin yanı sıra metin, ses ve video da dahil olmak üzere birçok unsur sunan bu teknoloji; tek tip geleneksel bilgi sunumunun yerine, kullanıcının kendi mobil cihazı ile daha derin bir deneyim ve bilgi edinmesine yardımcı olan bir model sunmaktadır (Moorhouse, tom Dieck ve Jung, 2019; Carr vd., 2017). Aynı zamanda bu teknolojinin eğitim alanında kullanılması öğrencilerin bilgi, nesne ve olayları üç boyutlu olarak algılamasına ve onlarla etkileşime geçmesine imkân vermektedir (Kesim ve Özarslan, 2012). Bu özelliği sayesinde, öğrenme ve öğretme süreçlerinin kalitesi artmakta ve öğretim yöntemlerinde yeni olanaklar ortaya çıkmaktadır (Nincarean vd., 2013).

Bu teknoloji eğitim ortamlarının daha eğlenceli, etkileşimli ve üretken bir hale gelmesine yardımcı olurken, sunmuş olduğu üç boyutlu ortamlar ve zengin öğrenme içerikleri ile birlikte, öğrencilerin yeni ve etkileşimli bir biçimde öğrenme süreçlerine katılmasını desteklemektedir (Lee, 2012). Dolayısıyla artırılmış gerçeklik teknolojisi, öğrenmeyi daha motive edici, eğlenceli ve ilgi çekici bir hale getirerek, öğrenme kaynağının da daha verimli, sürükleyici ve heyecan verici olmasını sağlamaktadır (Lee, 2012; Wang ve Zhu, 2022). Bu teknoloji yardımıyla öğrenme materyali daha detaylı bir şekilde sunularak, öğrencinin bilgiyi akılda tutması ve hatırlaması kolaylaştırılır (Vincenzi vd., 2003). Eğitim ve öğretimin verimliliğini artırmaya yardımcı olan bu teknoloji, öğrencilerin kendi öğrenmeleri üzerindeki kontrolünü de artırmaktadır. Bu sayede yapılandırmacılık anlayışı ile paralel, özgün bir öğrenme sağlamaktadır (Lee, 2012).

Artırılmış gerçeklik gibi yeni nesil teknolojilerin yardımı ile okul dışı öğrenme ve yaşam boyu öğrenme desteklenerek, öğrenmede fırsat eşitliği sunulmakta, öğrenenlerin yeni ve kalıcı deneyimler elde etmesine yardımcı olunmaktadır (Moorhouse vd., 2017). Aynı zamanda bu teknoloji fiziksel ortamdan kopmadan bir deneyim sağlaması, maliyet ya da risk faktörleri sebebi ile gerçekleştirilmesi mümkün olmayan durumların deneyimlenmesine imkân tanıması, kimi durumları test etmeye ve deneme-yanılma yapabilmeye imkân vermesi açısından önemli avantajlar sunmaktadır (Coşkun, 2017; Erbaş ve Demirer, 2014). Görselleştirmeye yardımcı olan özelliği sayesinde, anlaşılması zor olan karmaşık konuların somutlaştırılmasına da yardımcı olmaktadır. Tüm bu etmenlerin ışığında artırılmış gerçeklik, öğrenme ve öğretme süreçlerinde kolaylaştırıcı bir alternatif olarak görülmektedir (Farias, Dantas ve Bulamaqui, 2011).

Artırılmış gerçeklik, eğitim alanının yanı sıra endüstri, tıp, savunma, reklam, turizm, müze ve eğlence sektörlerinde de sıkça başvurulan bir teknoloji olarak ön plana çıkmaktadır (Bingöl, 2018). 2000'li yıllarla birlikte müzelerde kullanılmaya başlanan bu teknoloji (Kennedy vd., 2021), günümüzde giderek daha fazla müze tarafından sergi ve ziyaretçi süreçlerine entegre edilmektedir. Bu sayede tek tip sergileme anlayışından uzaklaşılmakta, koleksiyonunun estetik değeri artırılmakta (Morozova, 2018; Wang ve Zhu, 2022) ve koleksiyon dinamik bir unsura dönüştürülmektedir (MonA, 2019). Dolayısıyla müzeler, ziyaretçilerinin öğrenme deneyimlerini ve motivasyonlarını artırmak, eğitim içeriğini desteklemek amacıyla artırılmış gerçeklik teknolojisinden faydalanabilir (Chen ve Lai, 2021). Gerçek ve sanal dünyayı birbirine bağlayan artırılmış gerçeklik teknolojisi, birden fazla duyuyu aktif kılan özelliği sayesinde, tarihi yerleri ve kültürel miras ögelerini daha etkili bir biçimde müze ziyaretçilerine sunmaktadır. Bu bağlamda müzelerin, eğitim ve eğlence işlevlerini gerçekleştirebilmeleri, ziyaretçilerine daha zengin ve etkileşimli bir deneyim sunabilmeleri için artırılmış gerçeklik, önemli bir alternatif olarak göze çarpmaktadır (Nechita ve Rezeanu, 2019; Sertalp, 2017). Bu teknoloji, ziyaretçinin farklı bir dönemi ya da tarihi bir kişiyi deneyimlemesine, yıllar önce var olan nesneleri inceleyebilmesine, nesli tükenmiş canlıları hayata döndürmeye ve daha fazlasına imkân verecek şekilde geliştirilebilmektedir (Mar, 2022). Aynı zamanda bu teknoloji, kültürel mirasın korunmasına ve yapıların eksik parçalarının tamamlanarak, tam ve bütün hallerinin nasıl göründüğünün ziyaretçilere aktarılmasında önemli bir araç olarak göze çarpmaktadır (Akkuş ve Akkuş, 2017). Kullanıcıya etkileşim, deneyim ve esneklik sunma gibi avantajları da olan bu teknoloji; fiziksel dünyanın sınırlamalarını ortadan kaldırarak, kullanıcının keyif almasına ve aktif bir süreç içerisinde deneyimlerini

geliştirmesine yardımcı olmaktadır (Carr vd., 2017). Aynı zamanda eserler ile ilgili sunmuş olduğu yorumlayıcı, etkileşimli ve eğitici sanal katmanlar, ziyaretçilere ekstra bilgiler sunarak koleksiyon ve sergi ile ilgili daha derin bilgiler elde etmelerine imkân verirken, müze koleksiyonun da hayat bulmasına yardımcı olmaktadır (Charr, 2021; Ding, 2017; Uluğ ve Ertürk, 2022). Bu sayede ziyaretçiler, monoton bir müze gezisinden sıyrılarak gerek müze ile gerek koleksiyon ile derin bir bağ kurabilmektedir (Ding, 2017).

Bu noktada, müze süreçlerinde artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanan müzelere bakıldığında, etkileşim düzeylerinde ve ziyaretçilerin memnuniyetinde artış göze çarpmaktadır (Morozova, 2018). Aynı zamanda mobil cihazlardaki gelişmelere bağlı olarak, 2011 yılından itibaren bu alanda yapılan çalışmalarda dikkat çekici bir artış izlenmektedir (Akçayır ve Akçayır, 2017). Utami, Lufi, Jati ve Efendi (2019) geliştirmiş olduğu artırılmış gerçeklik teknolojisinin tarih ve kültürel miras öğretiminde oldukça etkili bir araç olduğunu ve bu teknolojinin kullanımı ile birlikte, öğrencilerin puanlarında artış gözlemlediklerini çalışmalarında ortaya koymuşlardır. Martín-Gutiérrez, Fabiani, Benesova, Meneses ve Mova (2015) gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, öğrencilerin gerek işbirlikli gerek özerk bir şekilde öğrenmelerinde artırılmış gerçeklik teknolojisinin önemli katkıları olduğuna dikkat çekmişlerdir. Estapa ve Nadolny (2015) artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin motivasyonunu artırmada, öğrenilen konuya dikkat çekmede, akademik başarı artışında ve öğrenme kazanımlarında önemli ve pozitif etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır. Buna paralel olarak Chiang, Yang ve Hwang (2014), artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin öğrenme performansı üzerinde olumlu etkiler yaratmasının yanı sıra öğrencilerin motivasyonunu ve dikkatini artırmada önemli etkilere sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Aynı zamanda artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrenmeye yardımcı, ilginç, eğlenceli ve yararlı bir yol olduğu öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Morales ve Garcia (2018)'nın yapmış olduğu çalışmada deney grubunu oluşturan 5. Sınıf öğrencilerinin artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu ifade edilmiştir. Bu teknolojinin öğrenmeye ve öğrenme içeriğinin anlaşılmasına yardımcı olduğuna dikkat çekilmiştir. Aynı zamanda bu teknolojinin akademik başarı artışının yanı sıra öğrenme, motivasyon ve ilgi üzerinde de pozitif etkilere sahip olduğu araştırmacılar tarafından saptanarak, artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitim ve öğrenme üzerindeki katkıları bir kez daha ortaya konmuştur. Durak ve Karaoğlan-Yılmaz (2019)'ın ortaokul öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada, artırılmış gerçekliğin öğrenme ortamını zenginleştirdiği, öğrenme sürecinin daha etkili, eğlenceli ve dikkat çekici kıldığı, derslere yönelik olumlu tutum geliştirilmesine yardımcı

olduğu ortaya konmuş ve çalışma grubunu oluşturan öğrenciler, bu teknolojinin derslerde kullanılmasının akademik başarılarında olumlu etkilere sahip olacağına yönelik inançlarını belirtmişlerdir. Ersoy, Duman ve Öncü (2016) artırılmış gerçeklik teknolojisinin etkinliğini test etmek üzere öğrenciler ile yapmış oldukları çalışmada, deney grubunu oluşturan öğrencilerden etkileşim ve kavrama açısından pozitif yönde anlamlı sonuçlar elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu sonuçların ışığında, kontrol grubundaki öğrenciler ile deney grubundaki öğrenciler kıyaslandığında, artırılmış gerçekliğin başarı ve motivasyon üzerinde bariz bir fark yarattığı ortaya konmuştur.

Aytekin ve Koçak (2020)'ın Sakıp Sabancı Müzesi'nin artırılmış gerçeklik uygulamasına yönelik olarak müze ziyaretçileri ile gerçekleştirdiği çalışmada, artırılmış gerçeklik uygulamasının ziyaretçilerin eserler ile iç içe hissetmesine ve eserlere yoğunlaşmalarına yardımcı olduğu, daha eğlenceli ve etkileyici bir deneyim yaşamalarına, daha akılda kalıcı bilgiler edinmelerine katkı sağladığı ortaya konmuştur. Dağ vd. (2023), yapmış olduğu çalışmada artırılmış gerçekliğin memnuniyet, kullanıcı etkileşimi ve özgünlük üzerinde olumlu etkiler yarattığı ve müzelerde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamalarının farklı ve sürükleyici bir deneyim sunarak, ziyaretçi memnuniyeti üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etki yarattığını ortaya koymuşlardır. Huang vd. (2016)'nin, Tayvan' da bulunan Taichung Ulusal Doğa Bilimleri Müzesi'nde gerçekleştirmiş olduğu eğitimde, artırılmış gerçekliğin öğrenme ve duygular üzerinde olumlu etkiler yarattığı ve bu teknolojinin, öğrencilerin keşfetme güdüsü ve ilgileri üzerinde pozitif yönde bir artış sağladığı ortaya konmuştur. Moorhouse vd. (2017)'nin İngiltere'de bulunan küçük bir Yahudi Müzesi'nde gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, artırılmış gerçeklik teknolojisinin müzedeki öğrenme deneyimi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında, artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğlenceli, keyifli ve heyecan verici bir deneyim sunduğu; ziyaretçiye normalden daha fazla bilgi sağladığı, yeni bilgi ve becerilerin edinilmesini kolaylaştırdığı, etkili bir öğrenme sağlayarak müzeyi tekrar ziyaret etme isteği üzerinde de kayda değer bir etki yarattığı ortaya konmuştur. Buna paralel olarak Nechita ve Rezeanu (2019) gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, müzelerde kullanılan artırılmış gerçeklik teknolojisinin müze ziyareti sonrası bilgilerin canlı bir şekilde hatırlanmasına yardımcı olduğu, dikkat çektiği, ziyaretçilerin motive olmasına ve kendilerini daha iyi hissetmelerine yardımcı olduğu ortaya konmuştur. Aynı zamanda bu teknolojiden müzelerde yararlanılmasının, özellikle genç ziyaretçilerin empati becerilerini geliştirmede ve bu kitleye tarihi bilgilerin öğretilmesinde önemli bir alternatif olarak ön

plana çıktığı ifade edilmiştir. Geleneksel sergileme yöntemlerinin bir kenara bırakılarak ilgi çekici ve aktif bir deneyimin ziyaretçilere sunulmasında da katalizör olduğu ortaya konmuştur. Chen ve Lai (2021)'in müzedeki öğrenme deneyimleri üzerinde artırılmış gerçeklik teknolojisinin etkilerini araştırdığı çalışmada, önceki çalışmalara destekleyecek biçimde, bu teknolojinin müze süreçlerinde kullanılmasının öğrenme motivasyonu üzerinde anlamlı ve pozitif yönde bir etkiye sahip olduğunubelirtmişlerdir.. Kennedy vd. (2021)'nin yapmış olduğu çalışmada, artırılmış gerçeklik teknolojisinin fizik, kimya, biyoloji gibi doğa bilimlerinin öğrenilmesini kolaylaştırdığı ve bununla beraber müzelerin normal şartlarda sunamayacağı deneyim ve bilgilerin ziyaretçilere aktarılmasında önemli bir araç olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir. D'Arms ve Tamburro (2018), artırılmış gerçekliğin müze koleksiyonuna yönelik algıyı geliştirdiğini ve ziyaretçilerin daha keyifli bir müze deneyimi edinmelerine yardımcı olduğunu ortaya koymuşlardır. Buna paralel olarak Carr vd., (2017), artırılmış gerçeklik teknolojisinin daha ilgi çekici ve etkileşimli bir müze deneyimi yaratmasının yanı sıra bu teknolojinin ziyaretçilere daha zengin bir bilgi sunduğunu araştırma bulgularında ifade etmişlerdir. Moorhouse vd. (2019)'nin yapmış olduğu bir diğer çalışmada, müzelerde kullanılan artırılmış gerçeklik teknolojisinin, çocukları aktif olarak keşfetmeye teşvik ettiği, katılımı artırdığı, öğrenme motivasyonu ve başarı üzerinde olumlu etkiler yarattığı ortaya konmuştur. Buna ek olarak bu teknolojinin, geleneksel müze ziyaretinin aksine daha keyifli ve merak uyandırıcı bir deneyim sunarak; koleksiyonla kurulan etkileşimi ve bağı artırdığı, edinilen bilgilerin daha kalıcı hale gelmesine yardımcı olduğu araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur.

Sanal Gerçeklik Nedir?

Sanal, fiziksel olarak var olmayan anlamına gelmektedir. Sanal gerçeklik teknolojisi ise, fiziksel dünyanın yerini alan, sürükleyici, kullanıcısını farklı bir gerçekliğe götüren sanal bir dünya olarak ifade edilebilir (Garbin-Praničević, 2021). Sanal gerçeklik, kullanıcıya gerçeklik hissi veren, üç boyutlu sanal ortamlar olarak ön plana çıkmaktadır. Görme ve işitme duyularını odağa alan bu teknoloji, kullanıcının etkileşimli, sürükleyici ve duyusal bir deneyim elde etmesine yardımcı olmaktadır. Bu deneyim, bilgisayar yazılımı vasıtasıyla üretilen ve sanal ortama eklenen, kullanıcının el-baş ve vücut hareketlerini temel alan, çoğu zaman seslerin kullanıldığı bir gerçeklik hissi

olarak karşımıza çıkmaktadır (MonA, 2021). Roussou (2004)'ya göre sanal gerçeklik, kullanıcıya gerçeklik hissi vererek gerek çevresi gerek nesneler ile aktif bir biçimde etkileşim kurmasına yardımcı olan bir araç olarak ön plana çıkmaktadır. Wang ve Liu (2019) sanal gerçeklik teknolojisini, temel olarak bilgisayar grafikleri ve çeşitli arayüz cihazları ile bilgisayar ortamında geliştirilmiş, üç boyutlu sanal ortamlar olarak ele almaktadır. Bayraktar ve Kaleli (2007) bilgisayar ortamında oluşturulan bu sanal ortamın, kullanıcıya gerçeklik hissi veren, çevresi ile iletişim ve etkileşim kurmasına imkân tanıyan bir benzetim modeli olduğunu ifade etmektedir. Buna paralel olarak Han ve Cui (2021) sanal gerçekliği, bilgisayarlar aracılığıyla fiziksel dünyayı simüle eden, görsel ve işitsel uyaranlar vasıtasıyla gerçeklik hissi veren, sanal bir dünya olarak tanımlamaktadır. Balaguer ve Mangili (1991), sanal gerçekliğin en önemli özelliklerinden bir tanesinin kapsayıcılık olduğunu ifade etmektedir. Zira sanal gerçeklik teknolojisi, kullanıcısını sanal bir dünya ile çevirerek, o dünya içerisine yerleştirmektedir. Bir başka deyişle bu teknoloji, bilgisayar aracılığıyla üretilen bilginin içerisine kullanıcıyı yerleştirerek, onu kapsayan bir simülasyon yaratmaktadır.

Bilgisayar ekranında yer alan bir görüntüyle girilebilen etkileşim düzeyi oldukça sınırlıdır. Ekrandaki görüntü istenildiği gibi değiştirilse dahi bilgisayar ekranının kendisi özü gereği, sabit bir şekilde fiziksel gerçeklikte var olmaya devam etmektedir. Sanal gerçeklik teknolojisinin sunduğu ise ekranın içerisinde yer alan görüntüyü, kullanıcının bizzat içerisinde bulunduğu, etrafını saran, yeni bir gerçeklik haline getirebilmesidir (Balaguer ve Mangili, 1991). Görsel ve işitsel unsurlar sayesinde duyuları aktif kılan bu teknoloji, sunmuş olduğu ses, ışık ve etkileşimler ile kullanıcının bir durumu gerçekmiş gibi hissetmesine ve deneyimlemesine yardımcı olmaktadır. Bu bağlamda sanal gerçeklik, kullanıcıyı pasif bir izleyiciden ziyade aktif bir aktöre dönüştürerek, kullanıcının kendi kararlarını almasına, nesne ve ortam üzerinde etkide bulunabilmesine bir diğer deyişle onu manipüle edebilmesine imkân tanımaktadır (MonA, 2021).

Bu teknolojide gerçeklik, simülasyon ile yer değiştirerek, iki boyutun yerini üç boyut almakta (Robson ve Dodd, 2019; Bayraktar ve Kaleli, 2007) ve bu başa takılan cihazlar (HMD) aracılığıyla mümkün hale gelmektedir (Karayılanoğlu ve Arabacıoğlu, 2020). Başa takılan bu cihazların içerisinde, her göz için küçük bir ekran yer almaktadır. Aynı zamanda kullanıcının sesleri algılayabilmesi amacıyla çoğunlukla bir hoparlöre sahip olan bu cihazlar, kullanıcının baş hareketlerini ve pozisyonunu algılayabilmek amacıyla bazı donanımsal araçlar da içermektedir. Bu başlıklara kimi zaman sanal gerçeklik eldivenleri ya da "joystick" adı verilen manevra kolları da eşlik etmektedir. Bu

sayede kullanıcı nesnelere dokunabilmekte, nesnelerin yerlerini değiştirebilmekte ve komutlar verebilmektedir (Çavaş, Huyugüzel-Çavaş ve Taşkın-Can, 2004).

Gerçek dünyanın bir taklidi ya da tamamen ütopik bir yer olarak tasarlanabilen sanal gerçeklik teknolojisinin, oldukça gelişmiş bir kullanıcı arayüzü mevcuttur. Aynı anda kullanıcıların duyma, görme, hissetme duyularını aktif kılan yapısı, kullanıcılarına gerçeklik hissi vererek; herhangi bir fiziksel ve zamansal sınırlama olmaksızın, realist ya da ütopik deneyimler elde etmesine, gözlemler yapabilmesine imkân tanımaktadır (Li ve Chang, 2017; Han ve Cui, 2021; Ferhat, 2016). Bu açıdan değerlendirildiğinde sanal gerçeklik teknolojisi, gerçek hayatta risk oluşturulabilecek durumların, ulaşılması zor, imkânsız ve maliyetli olayların deneyimlenmesine imkân verirken tüm sınırlamaları kaldırmakta ve duyuları aktif kılan yapısı ile öğrenme için de önemli bir potansiyel oluşturmaktadır (Kayabaşı, 2005).

Son yıllarda popülerleşen sanal gerçeklik teknolojisinin temelleri 180 yıldan fazla bir süreye dayanmaktadır. Bu kapsamda Sir Charles Wheatstone, 1838 yılında ilk kez stereopsisi tanımlamış ve bundan iki yıl sonra bu cihazı geliştirmiştir. Bir görüntünün farklı açılardan çekilmiş fotoğraflarını kullanarak, kullanıcıya üç boyutluluk hissi veren Wheatstone'nun bu icadı, sanal gerçekliğe giden yolda atılan ilk adımlardan bir tanesi olmuştur (Barnard, 2019; Şekerci, 2017). 1850 yılında David Brewster, kutu biçimli bir stereoskop icat etmiş ve Wheatstone'un aksine, tasarımında aynalar yerine lenslere yer vermiştir. Aynı yüzyılda, 1860'da dönen resimler ile sinema izlenimi veren bir cihaz olan Kinematoscope, Coleman Sellers tarafından geliştirilmiştir (Fırat ve Gülaçtı, 2022; Şekerci, 2017). Sanal gerçekliğin temellerini atan bu icatların ardından, 1930'lu yıllar ile birlikte gerçeği simüle etmeye yönelik artan ilgi, 20. Yüzyılın ortalarından itibaren gerçek anlamda "sanal gerçeklik" teknolojisinin ortaya çıkma sürecini başlatmıştır (Scavarelli vd., 2021). 1960'lı yıllarda, bugünkü anlamı ve özellikleri ile formüle edilen sanal geçeklik teknolojisi, 1980'li yılların sonlarında ticarileşerek ciddi bir yükseliş göstermiş ve başta eğlence sektörü olmak üzere birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır (Cipresso vd., 2018; Erbaş ve Demirer, 2015). Sanal gerçeklik teknolojisinin temelleri, sinema deneyimini görme ve işitme duyularının ötesine geçirmek isteyen görüntü yönetmeni, Morton Heilig tarafından atılmıştır. Heilig, 1955 yılında vizyonunu açıklayan bir makale yazmış, 1962 yılında ise ilk prototip olan Sensorama'yı geliştirerek bu cihazın patentini almıştır. Sensorama isimli bu cihaz üç boyutlu görüntüleri, stereo sesleri, mekanik titreşimleri, hava üfleyen fanı ve kokuları birleştiren özelliği ile tüm duyuları aktif kılan ve kullanıcısına farklı bir deneyim sunan, tek kişilik bir simülatör olarak geliştirilmiştir

(Berryman, 2012; Bimber ve Raskar, 2005). 1965 yılına gelindiğinde ise kimileri tarafından sanal gerçeklik teknolojisinin fikir babası olarak kabul edilen Ivan Sutherland, bu teknolojinin önemli kilometre taşlarından bir tanesi olarak, bu alana ciddi katkılar sunmuş ve bu teknolojinin temel kavramlarını açıklamaya çalışmıştır (Balaguer ve Mangili, 1991). Bir bilgisayar bilimci olan Sutherland, sanal gerçeklik teknolojisinin temeli olarak görülen "The Ultimate Display" ismini verdiği ve "sanal dünyaya açılan bir pencere" olarak nitelendirdiği bir proje geliştirmiştir (Barnard, 2019; The Franklin Institute, 2023). Bu proje ile birlikte Sutherland, fiziksel dünyayı oldukça gerçekçi bir şekilde kopyalayan, başa takılan cihazlar yardımıyla görüntülenebilen, kullanıcıların nesneler ile etkileşime girip farklı deneyimler edinebileceği sanal bir dünyanın oluşturulabileceğini savunmuştur. Ivan Sutherland, sunduğu bu fikre, 1968 yılında öğrencisi Bob Sproull ile birlikte geliştirdiği ve "The Sword of Damocles" adını verdiği, tavandan sarkıtılmış bir bilgisayar aracılığıyla başa takılan cihaz ile hayat vermiştir. Kullanıcının baş hareketlerine göre bakış açısının değiştiği bu cihaz, ilkel ve oldukça ağır olduğu için bir laboratuvar projesinden öteye gidememiştir (Barnard, 2019; MonA, 2019). Bu noktada Heilig ve Sutherland'ın önemli atılımlarının artırılmış gerçeklik teknolojisine de teknik anlamda temel oluşturduğunu belirtmek ve kimi zaman artırılmış gerçeklik alanındaki literatürde de kendilerine yer verildiğinin altını çizmek gerekmektedir.

Sonraki yıllarda farklı kişi ve kurumlar tarafından da araştırma konusu edinilen sanal gerçeklik teknolojisinin bir diğer önemli dönüm noktası, 1980'li yıllarda Jaron Lanier tarafından gerçekleştirilmiştir. Sanal gerçeklik kavramını kullanan ilk kişi alan Lanier, bu kavramı popülerleştirmiş ve sanal gerçeklik ekipmanları satan ilk şirket olan VPL Research'ü kurmuştur. Bunun yanı sıra farklı alanlar için de sanal gerçeklik uygulamaları geliştirmiştir (Barnard, 2019; Lanier, 2023; Mystakidis, 2022). 1992 yılına gelindiğinde ise küp biçiminde bir odanın duvarlarında, zemininde ve tavanında ekranlar kullanılan CAVE (Bilgisayar Destekli Sanal Ortam) isimli proje dikkat çekmektedir. Bu projede, kullanılan ekranlar yardımıyla kullanıcıya üç boyutluluk hissi verilerek, sanal gerçeklik ortamı yaratılmaya çalışılmıştır (Fouad ve Elsaid, 2021). Sanal gerçeklik teknolojisinin ilk kez müzelerde kullanımı ise 1994 yılında İngiltere'de bulunan Dudley Kalesi'nde görülmektedir. Ancak müzelerde bu teknolojinin yaygınlaşmaya başlaması yirmi yılı bulmuştur (Vargün, 2022).

20. yüzyılın sonlarından itibaren sanal gerçeklik teknolojisi, yüksek teknolojili sistemler ile hayata geçirilmeye başlanmışken, 21. Yüzyılla birlikte bu teknoloji giderek

popülerleşmiş ve farklı ülkelerde, farklı disiplinler için yeni bir çalışma alanı olarak ön plana çıkmıştır. Bu doğrultuda sanal gerçeklik teknolojisi, günlük hayatta daha fazla yer edinmeye başlamıştır (Şekerci, 2017). Başta oyun ve eğlence sektörü olmak üzere, farklı sektörde yeni girişimleri ve projeleri beraberinde getiren sanal gerçeklik teknolojisi (Qian, 2021), 2014 yılında Facebook şirketinin Oculus VR şirketini satın alması ile birlikte büyük bir ivme kazanmıştır. Bu olayı takip eden yıllarda pek çok teknoloji şirketi, sanal gerçeklik teknolojisine yatırım yapmaya ve sanal gerçeklik ekipmanları üretmeye başlamıştır (Barnard, 2019). Bu gelişmeler kapsamında, kimi çevreler tarafından 2016 yılı "Sanal Gerçekliğin Başlangıcı" olarak kabul edilmiştir (Li ve Chang, 2017). Üç boyutlu, etkileşimli ve çok duyulu bir deneyim sunan sanal gerçeklik teknolojisinin gelecekte, başta meslek grupları ve eğitim olmak üzere, insanların boş zamanlarını nasıl değerlendireceği gibi pek çok dinamiğe hâkim olacağı öngörülmektedir (Roussou, 2004). Son yıllarda, gelişen teknolojinin de etkisiyle sanal gerçeklik, daha ucuz ve ulaşılabilir bir teknoloji haline gelmiş ve piyasada Google Cardboard, Daydream View, Oculus Rift, HTC Vive, Samsung Gear VR, Playstation VR ve Microsoft HoloLens gibi birçok alternatif yerini almıştır (Hu-Au ve Lee, 2017). Buna 2023 Haziran'ında Apple şirketinin tanıttığı, yeni sanal gerçeklik gözlüğü olan Vision Pro'da eklenmiştir (Apple, 2023).

Sanal gerçeklik, birçok alana olduğu gibi eğitim alanına da farklı ve yeni bir bakış açısı getirerek, eski yöntem ve tekniklerin sorgulanmasını ve etkinliklerini yitirmesini beraberinde getirmiştir (Kayabaşı, 2005). Bu teknoloji, kullanıcıların sanatı, tarihi, bilimi yeni ve farklı bir biçimde algılamasına yardımcı olan bir alternatif olarak göze çarpmaktadır (Carlsson, 2020). Bilişsel, duyuşsal, psiko-motor becerilerin gözlemlenmesine ve incelenmesine de imkân tanıyan sanal gerçeklik (Debailleux, Hismans ve Duroisin, 2018); öğrenenlere deneyim odaklı, zengin içeriğe sahip, iş birliğine dayalı, motivasyonu artıran bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Erbaş ve Demirer, 2015). Bu bağlamda, yapılandırmacı anlayışı destekleyerek öğrenenlerin kendi bilgilerini oluşturmalarına yardımcı olan bu teknoloji, öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanmasına ve empatik deneyimler edinmesine yardımcı olmaktadır. Sunduğu zengin görsellik, soyut unsurların somutlaştırılmasında önemli bir potansiyele sahiptir (Hu-Au ve Lee, 2017). Aynı zamanda öğrencilerin içerik ya da ortam ile birebir etkileşime geçebilmesine imkân veren sanal gerçeklik teknolojisi, aktif ve yaparak-yaşayarak öğrenme sürecini desteklemekte, bilgilerin kalıcı ve hızlı bir şekilde öğrenilmesine yardımcı olmaktadır (Bayraktar ve Kaleli, 2007; Erol, Bayrak ve Yengin, 2021; Kayabaşı, 2005😉. Sanal gerçekliğin eğitim alanındaki potansiyelini Çavaş vd. (2004) şu şekilde özetlemiştir:

1. Sanal gerçeklik öğrencilerin etkileşim kurmasına, etkileşim kurdukları ortamın ya da nesnelerin özelliklerini değiştirebilmelerine, onları yakından inceleyebilmelerine olanak vermektedir.
2. Bu alanda yapılan çalışmalara bakıldığında sanal gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin odaklanmasına yardımcı olduğu görülmektedir.
3. Sanal gerçeklik öğrenen kişiye üç boyutlu ve öyküsel bir ortam sunmaktadır.
4. Öğrenciler nesneler ile birebir etkileşim kurarak, yaparak-yaşayarak öğrenme sağlamaktadır.
5. Sanal gerçekliğin farklı duyuları aktif kılan yapısı öğrenmeyi desteklemekte ve kolaylaştırmaktadır.

Sanal gerçeklik, geleneksel öğretim yöntemlerinin eksik kaldığı işitsel, görsel, sözel ve sözel olmayan unsurları içermesi bakımından önem arz etmektedir (Alba, Keane, Chen ve Kaufman, 2020). Bu noktada geleneksel anlayışın sınırlarını zorlayan bu teknoloji, zenginleştirilmiş bir öğrenme içeriği sunmaktadır (Hu-Au ve Lee, 2017). Tamamlanması ya da gerçekleştirilmesi birçok açıdan maliyetli, riskli veya zor olan durumların gerçekleştirilmesine imkân veren özelliği sayesinde sanal gerçeklik, öğrencilerin yeteneklerini göstermelerine olanak vermekte ve somut bir ögrenme alanı sağlamaktadır (Dalgarno ve Lee, 2010). Bu doğrultuda sunmuş olduğu üç boyutlu mekân simülasyonu içerisinde, öğrencilerin bilişsel ve davranışsal becerileri incelenebilmektedir (Debailleux vd., 2018). Aynı zamanda tehlikeli ya da gerçekleştirilmesi zor olan bilimsel deneylerin risksiz bir ortamda, defalarca kez gerçekleştirilmesini sağlayan sanal bir laboratuvar olarak da işlev görmektedir (Erbaş ve Demirer, 2015). Bu sayede saha gezileri, tarihi alanlar ve bilimsel ortamlar zaman ve maliyet açısından nispeten ucuz kılınarak; öğrenenlerin konu ile ilgili ortamlarda, anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmesine yardımcı olmaktadır (Hu-Au ve Lee, 2017).

Müze perspektifinden ele alındığında, özellikle Covid-19 pandemisi ile birlikte yaşanan kapanmalar, sanal gerçeklik başta olmak üzere pek çok yeni nesil teknolojiye olan yatırımları ciddi oranda artırmıştır. Bu noktada teknoloji, müzelerin dijital bir görünüm içerisinde ziyaretçileri ile iletişim ve etkileşim kurmasına aracı olmuştur (Carlsson, 2020). Müzeler, sanal gerçeklik teknolojisi ile birlikte 360 derecelik turlar ve etkileşimli sergiler oluşturarak koleksiyonlarına hayat vermiş ve bu sayede karantinadaki ziyaretçilerini farklı bir gerçekliğe çekebilmiştir (Richardson, 2021).

Sanal gerçeklik, müzelerin eğitim ve eğlence işlevi olarak ifade edebileceğimiz "edutainment" işlevini gerçekleştirmesine ve bu sayede ziyaretçi deneyimlerinin

geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (Lee, Jung, tom Dieck ve Chung, 2020). Örneğin sanal gerçeklik teknolojisi, ziyaretçinin geçmişe yolculuk yaparak o dönemin koşullarını, o dönemin bir vatandaşı olarak deneyimlemesine imkân verirken; tarihi hikayelerin ve olayların, farklı kültürlerin bizzat deneyimlenmesine fırsat tanıyan bir öğrenme alanı oluşturmaktadır (Carlsson, 2020; Han ve Cui, 2021). Bunun yanı sıra ziyaretçilerin, ünlü tabloların içerisine girmesine, sanatçının çalışma ortamını ve hayal dünyasını ilgili bağlam içerisinde deneyimlemesine de yardımcı olmaktadır. Bu özelliği sayesinde sanal gerçeklik teknolojisi, ziyaretçilere estetik beğeni ve sanat bilgisi kazandırmada oldukça işlevsel bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Shehade ve Stylianou-Lambert, 2020). Bu teknoloji, müze ve ziyaretçi arasındaki iletişimi, etkileşimi ve katılımı desteklemekle beraber ziyaretçilerin yaratıcılıklarını kullanmalarına, bilgilerini yapılandırmalarına ve eğlenirken öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Roussou, 2004). Zaman ve mekân sınırlamalarını ortadan kaldıran sanal gerçeklik teknolojisi, ziyaretçinin müze sürecinden daha fazla keyif almasını, kalıcı öğrenmeler sağlamasını, farklı ve etkileşimli bir deneyim edinmesini, müze koleksiyonu ile birebir etkileşim kurmasını desteklemektedir. Ziyaretçilerin sahip olduğu bilgi ve düşünceler geliştirilirken koleksiyonun anlaşılabilirliği artırılmakta, bu sayede daha eğlenceli ve verimli deneyimler ziyaretçiye sunulmaktadır. Bu açısından değerlendirildiğinde sanal gerçeklik, müzelere önemli fırsatlar sunmaktadır (Li ve Chang, 2017; Qian, 2021; Wang ve Liu, 2019). Aynı zamanda bu teknoloji, müzelerin ziyaretçi sayılarını artırmalarında, bir çekim merkezi haline gelmelerinde ve geniş kitlelere ulaşabilmelerinde de oldukça işlevseldir (Qian, 2021). Bu teknoloji yardımıyla antik yapılar ve tarihi yerler gibi geniş mekanlar dahi, hiçbir sınırlama ve maliyet olmaksızın müze içerisine taşınarak ziyaretçi ile buluşturulabilmektedir (Wang ve Liu, 2019).

Sanal gerçeklik teknolojisinin müzelere sunmuş olduğu bu katkılardan ve teknolojik gelişmelerden yola çıkılarak, ilerleyen yıllarda bu teknolojiyi ziyaretçileri ile buluşturan müzelerin sayısının giderek artacağı öngörülmektedir (Carlsson, 2020). Yapay zekâ alnındaki gelişmelere paralel olarak, son 10 yılda fütüristik bir trend haline gelen sanal gerçeklik, özellikle Covid-19 pandemisi neticesinde yoğun bir ilgi görmüş ve sosyal hayat başta olmak üzere, eğitim alanında da yaşanabilecek aksaklıkların çözümü için bir alternatif olarak görülmeye başlanmıştır (Erol vd., 2021; Fouad ve Elsaid, 2021). Bununla birlikte ilerleyen süreçte sanal gerçeklik teknolojisinin, kültürel mirasın nasıl deneyimlendiği üzerinde önemli değişiklikler meydana getireceği öngörülmektedir (Qian, 2021).

Bu alanda yapılmış çalışmalarincelendiğinde , Alba vd., (2020) yapmış oldukları çalışmada, bir hikâyenin sanal gerçeklik ile sunulmasının, video ve kitap yoluyla sunulmasından daha etkili olduğunu ve bu doğrultuda, çocukların hikâyeyi hatırlama düzeylerinde anlamlı bir artış gözlendiğini belirtmişlerdir. Bu bulgulardan yola çıkarak sanal gerçeklik teknolojisinin bilgileri kodlamada, öğrenmede ve hatırlamada önemli bir araç olduğu ifade edilmiştir. Quintana ve Meza-Fernández (2015), öğretmen adayları ile gerçekleştirdikleri çalışmada sanal gerçeklik teknolojisinin işbirlikçi öğrenmeyi desteklediği, öğretmen adaylarının öğretim becerileri üzerinde olumlu etkiler yarattığı, motive edici ve entelektüel bir deneyim sağladığı ortaya konmuştur. Bunun yanı sıra, bu teknolojinin kaynakların sistematik kullanımına yardımcı olduğu, deneyimleri geliştirdiği, başarı tatmini sağladığı da araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir.

Zouboula, Fokides, Tsolakidis ve Vratsalis (2008), müzelerde sanal gerçeklik kullanımının müzeye olan ilgiyi artırmanın yanı sıra müze içerisindeki öğrenmeyi ve katılımı desteklediğini ortaya koymuşlardır. Chiu, Hwang ve Hsia (2022)'nın gerçekleştirdiği çalışmada, sanat müzelerinde sergilenen eserlerin sanal gerçeklik ile deneyimlenmesinin; öğrencilerin sanat eserlerine yönelik takdirinin artırılmasında, öğrenme başarısında ve motivasyonunda, eleştirel düşünme becerilerinde, dijital ortamda resim oluşturma performansında olumlu etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir.Bu bulgulardan yola çıkarak, sanal gerçeklik teknolojisinin öğrencilerde sanata yönelik ilgi ve merakı uyandırmada destekleyici bir araç olduğu görülmektedir. Hürst, de Boer, Florijn ve Tan (2016)'ın gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, tablolar dijitalleştirilerek sanal gerçeklik teknolojisi ile ziyaretçilere sunulmuştur. Araştırma sonucunda ziyaretçilerden olumlu dönütler elde edilmiş ve bu teknolojinin müzeler için önemli bir potansiyel olduğu ifade edilmiştir. Loureiro ve Rato (2023) yaptıkları çalışmada, sanal gerçeklik teknolojisinin müze ziyaretlerini daha ilginç, motive edici, ilgi çekici hale getirdiğini, ziyaretçilerin memnuniyet düzeyini artırdığını saptanmıştır. Aynı zamanda sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak gezilen sanal müze gezisinin, müzeyi fiziksel olarak ziyaret etmeye teşvik ettiği ortaya konmuş ve müzeler için alternatif bir deneyim sağladığı ifade edilmiştir. Bu araştırmaya paralel olarak Lee vd. (2020)'nin yapmış olduğu çalışmada bu teknolojinin, sürükleyici bir deneyim sunarak müze deneyimini geliştirdiği, müzeyi fiziksel olarak ziyaret etme niyeti üzerinde önemli ve pozitif yönde bir etki yarattığı ortaya konmuştur. Li ve Chang (2017)'in Shihsanhang Müzesi'nde yaptığı çalışmada, ziyaretçilerin sanal gerçeklik deneyimi ile ilgili görüşleri alınmıştır. Araştırma sonunda bu teknolojinin anlama ve bilgi edinme süreci üzerinde olumlu

sonuçlar yarattığı, kültürel unsurların detaylı bir biçimde incelenmesine olanak verdiği, bilgilerin hafızada yer edinmesine yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda ziyaretçilerin yaratıcılıklarını ve becerilerini geliştirmede de olumlu etkilere sahip olan bu teknolojinin, sunduğu deneyime paralel olarak ziyaretçilerin müzeye karşı memnuniyetini ve müzeyi çevresine önerme potansiyelini arttığı da ifade edilmiştir. Sanal gerçekliğin sunmuş olduğu çok duyulu etkileşimin ise ziyaretçilerin hayal güçlerini tetikleyerek, müzedeki yaratma ve öğrenme süreçlerine aktif olarak katılmalarına, müze koleksiyonu ile yakından ilişki kurabilmelerine yardımcı olduğu saptanmıştır. Fouad ve Elsaid (2021) Mısır Çocuk Müzesi'nde müze uzmanları ve çocuklar ile bir araştırma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada müze uzmanları, bu teknolojinin müzeye entegre edilmesinin çocukların deneyimini iyileştireceği ve müzeyi daha interaktif hale getirerek, müzenin çekim merkezi haline gelmesine yardımcı olacağını dile getirmiştir. 92 çocuktan %95,6'sı sanal gerçekliğin müze etkinliklerini daha eğlenceli kıldığı yönünde görüş belirtmiş ve sanal gerçeklik teknolojisinin daha eğitici ve zenginleştirici bir ortam sağlayacağını ifade etmişlerdir. Sanal gerçekliğin müze eğitimlerinde kullanılmasının çocukların sosyalleşmesinde ve günlük yaşam becerilerinin geliştirilmesinde de önemli bir potansiyel sunduğu araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir. Bu çalışmaya paralel olarak Shehade ve Stylianou-Lambert (2020)'in müze uzmanları ile gerçekleştirdiği çalışmada, müze ortamında sanal gerçeklik deneyimi üzerine odaklanılmıştır. Çalışma neticesinde bu teknolojinin müzenin bir çekim merkezi haline gelmesinde, müzeye olan erişilebilirliğin artırılmasında, müzenin eğitim işlevinin desteklenmesinde, koleksiyon-ziyaretçi arasında etkileşimin artırılmasında ve ziyaretçilerin deneyimlerinin geliştirilmesinde önemli bir araç olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda müze uzmanları, bu teknolojinin empati becerisinin geliştirilmesinde önemli bir potansiyele sahip olabileceğini ifade ederek; sanal gerçekliğin sosyal sorunlar da dahil olmak üzere pek çok konuda, sosyal faydayı destekleyecek biçimde kullanılabilecek bir araç olduğunu ifade etmişlerdir. Tarihi yerlerin ve eski dönemlerin deneyimlenmesine olanak veren özelliği ile bu teknolojinin, önemli bir potansiyele sahip olduğu da ifade edilmiştir. Araştırmaya katılan müze uzmanlarının büyük çoğunluğunun, bu teknolojinin müze koleksiyonunu zenginleştireceği ve ziyaretçilerin müze sürecine güçlü bir şekilde katılmalarına yardımcı olacağı hususunda hemfikir oldukları belirtilmiştir.

Metaverse Nedir?

Öte ya da ötesi anlamına gelen "meta" öneki ve evren anlamında gelen "verse" kökünün birleşiminden oluşan metaverse kavramı, gerçek ve sanal evrenin bir birleşimini ifade etmektedir (Akpınar ve Akyıldız, 2022; Duan vd., 2021).

Epic Games'in CEO'su Tim Sweeney'e göre metaverse teknolojisi, insanların gerek kurumlarla gerek markalarla gerek birbirleriyle etkileşime girebildikleri, kendilerini ifade edebildikleri, sanal bir alan olarak ön plana çıkmaktadır. Bu sanal ortam içerisinde insanlar, arkadaşları ile oyun oynayabilmekte, film izleyebilmekte ve sosyalleşebilmektedir (Park, 2021). Sweeney, şirketlerin birkaç on yıl önce web sayfaları ve Facebook sayfası, şimdi ise Instagram sayfası oluşturması gibi; ilerleyen süreçte her şirketin, gerçek zamanlı olarak ulaşılabilecek üç boyutlu sanal bir yapıya sahip olacağını öngörmektedir (Winters, 2022). Meta adıyla yeniden markalaşan Facebook şirketine göre metaverse, kullanıcıların akıllı telefonlarının ekranlarına bakmaktan ziyade bizzat internetin içerisinde olmayı deneyimleyeceği bir teknoloji olarak ele alınmaktadır (Meta, 2023). Doko (2021) bu kavramı, içerisinde bulunduğumuz fiziksel dünyaya paralel sanal bir dünya olarak açıklamaktadır. Mystakidis (2022) metaverse teknolojisini, fiziksel gerçekliğin dijital ile birleştiği, sürekli, çok kullanıcılı, birden fazla duyuyu etkin kılan, iki boyutlu teknolojilerin tüm sınırlamalarını giderme potansiyeline sahip bir platform olarak ele almaktadır. Winters (2022) bu teknolojiyi, kullanıcılarına farklı deneyimler sunan, birden fazla sanal dünyayı içeren, ek bir katman olarak ifade ederken; Ball (2021), kullanıcıların gerçek zamanlı ve sürekli olarak erişim sağlayabildiği, kullanıcılarını bedenlenmiş, sanal ve üç boyutlu bir internetin içerisine yerleştiren sanal yapı olarak ele almıştır. Nigam vd. (2022)'ne göre dijital ekranların ve fiziğin sahip olduğu sınırların ötesinde, yeni nesil internet olarak ön plana çıkan metaverse; insanların yalnızca bakmakla kalmayıp, içerisinde deneyimleme imkânı bulduğu, somutlaşmış ve bedenlenmiş bir internet olarak ifade edilmektedir. Çelik (2022) metaverse teknolojisini, sanal gerçeklik gözlükleri aracılığıyla kullanıcılarına gerçeklik hissi veren, kullanıcıların avatarları yoluyla etkileşime girebildikleri ve deneyim elde edebildikleri sanal bir platform olarak değerlendirmektedir. Duan vd. (2021)'ne göre metaverse, kullanıcıların avatarları yoluyla deneyimleyebildikleri, internetin bir sonraki aşamasını ifade eden, üç boyutlu sanal dünyalardır. Türk, Bayrakçı ve Akçay (2022)'a göre sanal gerçeklik aracılı bir teknoloji olan metaverse sanal ve gerçeğin birleştiği bir platform olmasının yanı sıra birden fazla duyuyu etkin kılan, yarattığı derinlik algısı ve sunduğu üç boyutluluk ile

gerçeklik hissi veren, yeni bir teknoloji olma özelliği taşımaktadır. Bu platform içerisinde kullanıcılar, avatarları vasıtasıyla tüm sınırlardan ve sınırlamalardan bağımsız bir araya gelerek sosyalleşebilmekte, oyunlar oynayabilmekte, bir proje üzerinde çalışabilmekte ve alışveriş yapabilmektedir. Guo ve Gao (2022)'ya göre metaverse, kullanıcıya gerçeklik hissi veren görsel daldırma teknolojisinin gelmiş olduğu son noktayı gözler önüne sermekte ve gerçek dünyaya paralel sanal bir evren sunmaktadır. Bu evrende kullanıcılar, tıpkı fiziksel dünyada olduğu gibi, duyuları aracılığıyla elde ettiği bilgileri kullanabilmekte ve diğer kullanıcılar ile etkileşime girebilmektedir. Metaverse kavramının temelinde, fiziksel her şeyin dijital bir modelini ifade eden ve fiziksel dünya ile senkronize edilebilen "dijital ikiz" unsurunun yattığı söylenebilir. Bu kavram sayesinde metaverse içerisinde, sanal ile fiziksel dünya arasında bir köprü kurulabilmektedir (George, 2021). Verilen bu tanımların sonunda altı çizilmesi gereken nokta, son yıllarda ortaya çıkan bir kavram olan metaverse üzerine uzlaşılmış, temel, kapsayıcı ve tek bir tanımın olmadığıdır (JP Morgan, 2022). Metaverse gelişmeye ve oluşturulmaya devam ettikçe, bu kavram ile ilgili tanımların daha da gelişeceği ve genişleyeceği öngörülmektedir (Kim, 2021). Ancak yukarıda yer verilen tanımlardan yola çıkarak, metaverse teknolojisinin sunmuş olduğu en önemli olanaklarından bir tanesinin iki boyutlu ortam ve araçlar yerine; üç boyutlu bir ortam içerisinde, kullanıcısına deneyimleme ve keşfetme imkânı tanıması olduğu söylenebilir (Reply, 2023). Bunun yanı sıra, metaverse ile ilgili yapılan tanımlara bakıldığında, nesnelerin sürekliliği, avatarlar, senkronizasyon, üç boyutlu ortam, birlikte çalışma, etkileşim, sürükleyicilik ve sosyal deneyim gibi kavramların ortak temalar arasında yer aldığını söylemek mümkündür (Kim, 2021).

Son yıllarda popülerleşen bu kavram, özellikle Mark Zuckerberg'ün Facebook şirketini, Meta olarak yeniden markalaştırması ile dikkat çekmiş ve birçok büyük teknoloji şirketinin, bir sonraki büyük devrim olarak gördüğü ve yatırım yapmak için birbirleri ile yarıştıkları en yeni hedef haline gelmiştir (Ball, 2020; Gaafar, 2021; Watson, 2021). Öyle ki Google Trend verilerine bakıldığında, Mark Zuckerberg'ün yeniden markalaşma açıklaması ile birlikte, metaverse teknolojisine ilişkin internet aramalarında ciddi bir artış göze çarpmaktadır. Bu veriler incelendiğinde Ekim 2021'de özellikle Youtube ve Google platformlarında metaverse kavramı ile ilgili aramaların hızlı bir şekilde arttığı ve Nisan ayında da Youtube platformu aramalarında bir sıçrayış olduğu görülmektedir (Narin, 2021). Metaverse teknolojisinden, internetin ve şirketin bir sonraki adımı olarak bahseden Zuckerberg, bu girişiminden sonra "İnsanların bizi sosyal medya

şirketi olarak değil metaverse şirketi olarak görmesini istiyorum" diyerek şirketinin hedefini ortaya koymuş ve eklemiştir "Uygulamalarımız da dahil olmak üzere tüm ürünlerimiz artık yeni bir vizyonu paylaşıyor: metaverse teknolojisini hayata geçirmeye yardımcı olmak. Şimdi bu vizyonu yansıtan bir isme sahibiz." (Meta, 2021). Zuckerberg'e göre metaverse, insanların sanal ortamda bir araya gelebilecekleri, mobil internetin halefi olan, somutlaşmış bir internet olarak ön plana çıkmaktadır (Chayka, 2021). Bugün kullanıcıların, internet tarayıcıları vasıtasıyla gezindiği web sitelerinin, metaverse teknolojisi ile birlikte gelecekte, içerisinde dolaşarak bilgi edinilen somut yerler haline geleceği öngörülmektedir. Bir başka deyişle bu teknolojinin, Zuckerberg'ün de bahsettiği gibi, içeriği yalnızca bir ekran vasıtasıyla görüntülemek yerine; içerisinde yer alınan, somut bir internet olması beklenmektedir (Hardawar, 2021; Nesbo, 2021). Metaverse teknolojisinin yaklaşık 10 yıl içerisinde günlük hayata dahil olacağına inanan Zuckerberg, yakın vadede bu teknolojinin iki boyutlu uygulamalar aracılığıyla kullanıcı ile buluşacağını ifade etmektedir (Sheridan vd., 2021). Bu girişiminin ardından Meta, 2021 yılının sonunda sanal bir sosyal platform olan Horizon Worlds ile Horizon Workrooms'u piyasaya sürmüştür (Nigam vd., 2022). Horizon Worlds ile birlikte, dünyanın farklı bölgelerindeki insanların, avatarları aracılığıyla sanal ortamda buluşmaları, iletişim kurabilmeleri amaçlanmaktadır. Bu sayede kullanıcı deneyiminin farklı bir boyuta çıkarılması hedeflenmektedir. Bir diğer platform olan Horizon Workrooms ile birlikte çalışanların sanal ortam üzerinden beraber çalışabilmelerine olanak verecek bir sanal ofis oluşturularak, kullanıcıların bir proje üzerinde birlikte çalışabilmelerine imkân tanınmıştır (Collins, 2021; Winters, 2022). Diğer teknoloji şirketleri de metaverse teknolojisi ile ilgili yatırım ve projelere girişmiştir. Epic Games, metaverse oluşturmak üzere 1 milyar dolar yatırım yaptıklarını iddia etmiş; birçok teknoloji şirketi gibi metaverse teknolojisi ile ilgili uygulamalar geliştirmeye başlamıştır (Duan vd., 2021). Önde gelen teknoloji şirketlerinden bir tanesi olan Microsoft'da, metaverse benzeri bir platform olan Microsoft Mesh'i duyurmuştur (Nesbo, 2021). Mekân sınırlamaları olmadan, insanların sohbet edebileceği, toplantılara katılabileceği, iş birliği ile çalışabilecekleri bir platform olma özelliği taşıyan Mesh platformunda kullanıcılar, avatarları yoluyla etkileşim kurabilmektedir. Bu sayede Mesh, statik bir profil resmi yerine kullanıcıların jest ve mimiklerini algılayan avatarları yoluyla iletişim kurabildiği, dikkat çekici bir platform olma özelliği taşımaktadır (Roach, 2021). Metaverse alanındaki girişimlere bakıldığında, teknoloji şirketlerinin "proto-metaverse" yaratmaya başladıkları ifade edilmelidir (Collins, 2021).

Özellikle Mark Zuckerberg'ün yeniden markalaşma hamlesi ile dikkat çeken bu kavram, son yıllarda popülerleşse de temelleri oldukça eskiye dayanmaktadır (Doko, 2021; Nesbo, 2021). İlk olarak Neal Stephenson'un 1992 yılında yayınladığı Snow Crash isimli distopik romanında geçen bu kavram (Çelik, 2022; Damar, 2021); kullanıcıların avatarları yoluyla alternatif bir yaşam deneyimlediği, fiziksel dünyanın bir kopyasını içeren, dünyanın fiber optik ağı üzerinden sunularak sanal gerçeklik gözlüklerine yansıtılan, fiziksel dünyaya paralel, kolektif ve çevrimiçi sanal bir dünya olarak işlenmiştir (Lee vd., 2021; Nigam vd., 2022; Winters, 2022). Metaverse fikrinin bilim kurgudan sıyrılmaya başlaması, 2003 yılının haziran ayında piyasaya sürülen "Second Life" ve 2006 yılında piyasaya sürülen "Roblox" oyun platformları ile olmuş ve bu oyunlar, meta evrene girişin ilk adımlarını temsil etmiştir (Çelik, 2022; Ondrejka, 2005). Bu bağlamda, kullanıcıların avatarları vasıtasıyla ortamlar, nesneler ve diğer kullanıcılar ile anlık etkileşim kurabildiği Second Life isimli çevrimiçi platform, piyasaya sürüldükten 10 yıl sonra, 36 milyon kullanıcıya ulaşmış ve aylık 1 milyon aktif kullanıcısı olan büyük bir sanal platform haline gelmiştir (Nigam vd., 2022). Pandeminin etkisiyle, değerini 4 milyar dolardan 29,5 milyar dolar seviyelerine çıkaran Roblox ise gençlerin sosyalleşme alanı olmuştur (Doko, 2021). 2011 yılında piyasaya sürülen Minecraft isimli oyun, oyuncuların etrafı ile etkileşime girdiği aynı zamanda sanal gerçeklik cihazlarını da destekleyen bir platform olarak karşımıza çıkmıştır. 2017 yılında piyasaya sürülen Fortnite, oyuncularına sanal evrenler içerisinde yeni alanlar inşa etmelerine, avatarları ile etkileşim kurabilmelerine imkân vermektedir (Duan vd., 2021). 2019 yılında kullanıcıyla buluşan Decentraland isimli platform ise üç boyutlu sanal bir evren olma özelliği taşımaktadır. Parsellere bölünmüş bu sanal dünya içerisinde kamu kurumlarından özel mülkiyet arazilerine kadar pek çok yapı bulunmakta ve konserlerden konferanslara, sanat galerilerinden topluluk buluşmalarına pek çok sosyal faaliyete imkân tanınmaktadır. Bunun yanı sıra kullanıcıların, MANA isimli para birimini kullanarak NFT'ler satın alabildiği, web 3.0 teknolojisini kullanan bir platform olarak göze çarpmaktadır (Grider ve Maximo, 2021; Winters, 2022). Bu platformların yanı sıra Sandbox, Somnium Space, Axie Infinity, Cryptovoxels gibi metaverse platformları da yer almaktadır (Winters, 2022). Bugün Microsoft, Facebook gibi önde gelen teknoloji şirketlerinden, Gucci ve Coca-Cola gibi ünlü markalara kadar birçok şirket ve marka Decentraland gibi metaverse platformlarında, dijital ikizlerini oluşturmaya başlamışlardır (Kim, 2021). Yine 2011 yılında Ernest Cline'nın kaleme aldığı ve 2018 yılında aynı isimle filme uyarlanan Ready Player One romanında da kullanıcıların sanal gerçeklik gözlükleri ve eldivenleri

kullanarak erişim sağladığı, "Oasis" isimli metaverse platformu karşımıza çıkmaktadır (Damar, 2021; Nigam vd., 2022).

Bugün bu kavram giderek popülerleşmiş ve sanal ortamları içeren, etkileşim odaklı, fiziksel dünyanın kimi özelliklerini bünyesinde bulunduran karmaşık bir kavram haline gelmiştir (Smart vd., 2007). Uzun süredir kullanılan oyun platformları, teknolojik gelişmeler ile birlikte yalnızca oyun oynanan platformlar olmaktan çıkmış, sosyal ağlar ile arasındaki sınırlar giderek bulanıklaşmıştır. Bu doğrultuda metaverse teknolojisinin günlük hayata giderek daha fazla dahil olmasıyla birlikte, bilim kurgunun giderek gerçeğe dönüşeceği öngörülmektedir (Damar, 2021). 1990'lı yıllarda veri interneti ve ".com" ile başlayan süreç, 2000'li yıllar ile birlikte sosyal internete, 2010'larda nesnelerin internetine (IoT) dönüşmüş ve bugün metaverse teknolojisi ile birlikte, internet kavramı bir yer ve mülkiyet haline gelerek büyük bir dijital dönüşüm sürecine girilmiştir (Gerard, 2022; Lee, 2021 Akt. Kuş, 2021). Özellikle Covid-19 pandemisi, insanoğlunu hiç ummadığı ölçüde sanal bir dünyada yaşamaya iterken, alınan karantina önlemleri ile imkansızlaşan yüz yüze sosyalleşme; sanal ortamlardaki iletişimin ve deneyimin daha gerçekçi olması ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Tüm bu yaşananlar sektörleri, kurumları, işletmeleri ve şirketleri sanal ortamda çalışmaya, dijital alanda yeni oluşumlar meydana getirmeye itmiştir. Bunun neticesinde metaverse kavramı, bu olağanüstü durumun beraberinde getirdiği doğal bir evrim olarak ortaya çıkmış ve hızlı bir gelişim sürecine girmiştir (Accenture, 2022). Bu kavram, 1992 yılında Neal Stephenson'un romanında yer vermesinden 2019 yılına kadar haberlerde, yılda ortalama olarak 2,1 oranında yer alırken; bu oran Covid-19 pandemisinin yaşandığı 2020'den 31 Temmuz 2021 tarihine kadar 1.940 habere çıkmıştır (Lee, 2021). Bunun yanı sıra Accenture (2022)'un aktardığına göre, küresel yöneticilerin %71'i metaverse teknolojisinin, şirketleri üzerinde olumlu bir etkisi olacağını düşünürken, %42'si bu teknolojinin devrim yaratacağına ilişkin inançlarını belirtmiştir.

Metaverse kavramının temellerini oluşturan unsurlara bakıldığında, temelde web 3.0 teknolojisi ve "merkeziyetsiz" olma fikri göze çarpmaktadır. Aynı zamanda internetin gelişmesi ve yaygınlaşması, kişisel bilgisayarların ve mobil cihazların çeşitlenmesi, 3G-4G-5G gibi bant genişliklerini sağlayan teknolojilerin gelişmesi, bilgisayar grafiklerinin gelişmesi, giyilebilir teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, son zamanlarda sıkça duyduğumuz artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT), Blockchain, kripto paralar ve NFT gibi teknolojiler metaverse teknolojisinin temelini oluşturmakla beraber bu teknolojinin popülerleşmesini de sağlamışlardır (Çelik, 2022;

Damar, 2021; Guo ve Gao, 2022; Lee vd., 2021; Türk vd., 2022). Ancak bu noktada metaverse kavramının sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklikten farklı olarak internetin geleceği için bir alt yapı projesi olduğu unutulmamalıdır (Watson, 2021). Metaverse teknolojisinin unsurlarını oluşturmak ve bu sanal dünyadaki işlemleri güvence altına almak amacıyla artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi teknolojilerin yanı sıra web 3.0 ve Blockchain gibi merkeziyetsiz teknolojiler ve NFT, sıkça başvurulan teknolojiler olarak ön plana çıkmaktadır (Reply, 2023). Web 3.0 teknolojisini temel alan bu teknoloji, web 2.0'dan web 3.0'a geçişin de bir katalizörü olarak dikkat çekmektedir (Mystakidis, 2022; Türk vd., 2022). Bu noktada bu teknolojilerden kısaca bahsetmek faydalı olacaktır.

NFT (Non-Fungible Token)

Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ve TDK'nin ortak çalışmaları sonucunda Türkçe karşılığı "Nitelikli Fikrî Tapu" olarak belirlenmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2022). Blockchain teknolojisi bünyesinde depolanan bir dijital varlık olarak ön plana çıkan NFT'ler, web 3.0 teknolojisinin de temelini oluşturan yapıtaşlarından bir tanesidir (Türk vd., 2022).

Blockchain

Özellikle son yıllarda popüler hale gelen bu kavram, kripto para gibi sanal varlıkların temelini oluşturmakla birlikte verilerin kaydedilmesi ve aktarılması noktasında devrim niteliğinde bir teknoloji olma özelliğine sahiptir. Bu teknoloji, merkeziyetsiz ve güvenilir bir altyapı sunarak, verilerin güvenli bir şekilde uçtan uca aktarımına imkân sağlamaktadır. (Türk vd., 2022).

Web 1.0 / Web 2.0 / Web 3.0

İnternetin ilk hali olarak düşünülebilecek web 1.0 teknolojisi, tek yönlü ve oldukça kısıtlı bir iletişim ve etkileşimi mümkün kılmaktadır (Roux, 2021; Winters, 2022). Kablo bağlantısı ile bilgiye erişebilen kullanıcılar, yalnızca kendisine sunulan içerik ile yetinmektedir. Dolayısıyla bu teknolojide daha statik bir işleyiş hakimdir (Chandar ve Ferraioli, 2021; Grider ve Maximo, 2021).

Web 2.0 teknolojisi, günümüzde hali hazırda kullanılan internet biçimini ifade etmektedir. Bu teknolojide kullanıcılar, birer okuyucu olmaktan çıkarak içerikler ile etkileşime girebilmeye, içerik üretebilmeye ve bunları paylaşabilmeye başlamıştır. Bulut teknolojisi yardımıyla kullanıcılar, dosya indirebilmeye ya da yeni bir dosya yükleyebilmeye başlamış ve böylece veri aktarımı ve depolama daha kolay bir yapıya bürünmüştür. Bu bağlamda bugün sıkça kullanılan WhatsApp, Facebook, Instagram gibi siteler web 2.0 teknolojisine örnek gösterilebilir. İnternet ise daha çok önde gelen şirketlerin denetimi altındadır. Dolayısıyla web 2.0 teknolojisinin kullanıcı verileri ile ilgili ihlaller, veri kayıpları, mahremiyet gibi konularda açıkları olduğu ifade edilmelidir. Bu olumsuzların, web 3.0 teknolojisi için bir katalizör görevi gördüğü de söylenebilir (Kırık ve Memmi, 2022; Türk vd., 2022; Winters, 2022).

Web 3.0 teknolojisi, Blockchain teknolojisine dayalı, merkeziyetsiz bir teknolojiyi ifade etmektedir (Türk vd., 2022). Bu teknolojide, web 2.0'da da var olan okuma, paylaşımda bulunma, etkileşebilme gibi eylemlerde bulunmayı sürdüren kullanıcılar, web 2.0'dan farklı olarak verilerine sahip çıkabilmektedir. Merkezinde sosyal medya platformları ya da önde gelen şirketlerden ziyade ağların yer aldığı bu teknolojide, tüm bilgiler Blockchain teknolojisi içerisinde saklanarak, üçüncü şahıslar tarafından değiştirilmesinin ve kullanılmasının önüne geçilebilmektedir (Kırık ve Memmi, 2022)

Tablo 1

Web 1.0-Web 2.0- Web 3.0 Teknolojileri

	WEB 1.0	WEB 2.0	WEB 3.0
Etkileşim Şekli	Okuma	Okuma-Yazma	Okuma-Yazma-Yaratma
Araç	Statik	Etkileşimli İçerik	Sanal Ekonomiler
Organizasyon Yapısı	Şirketler	Platformlar (Instagram vb.)	Ağlar
Teknolojik Altyapı	Kişisel Bilgisayarlar	Bulut ve Mobil Cihaz Teknolojisi	Blockchain Teknolojisi
İdare Biçimi	Merkeziyetsiz	Merkezi	Merkeziyetsiz

Kaynak. Grider ve Maximo, 2021

Metaverse teknolojisinin en önemli unsurlarından bir tanesi olan avatar kavramı ise Hindu inanışında yer alan ve tanrıların insan biçiminde enkarne olmuş haline verilen bir isim olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde özellikle bilgisayar oyunları

aracılığıyla gündelik hayata giren bu kavram, insanların sanal ortamda kendilerini temsil etme biçimleri olarak işlev görmüştür (Mystakidis, 2022; Nijholt, 2017). Buna paralel olarak meta evren içerisinde de avatarlar, insanların kendisini temsil etmek ve başkaları ile iletişim kurmak amacıyla kullandığı bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Davis, Murphy, Owens, Khazanchi ve Zigurs, 2009). Bu noktada avatarları, bir kişinin sanal dünyadaki yüzü ya da temsili olarak ele almak mümkündür (Messinger vd., 2008). Bu avatarlar insan formunda olabileceği gibi kullanıcının isteğine göre farklı görünümlerde de olabilmektedir (Lee, Zhou ve Braud, 2021). Metaverse olarak sayabileceğimiz Roblox, Zepeto, Fortnite ve Minecraft gibi platformların ortak özelliği de kullanıcıların avatarları yoluyla etkileşime girebilmesi, dijital varlıklara sahip olabilmeleri ve alım-satım yapabilmeleridir (Lee, Woo ve Yu, 2022). Aynı zamanda kullanıcıların, avatarlarına NFT tabanlı kıyafetler alabileceği ve para birimi olarak kripto para kullanılacağı da öngörüler arasındadır. Mark Zuckerberg 'ün, yeniden markalaşma hamlesinden kısa bir süre sonra, şirketinin bünyesinde bulunan Instagram, Facebook ve WhatsApp uygulamalarına da avatar oluşturabilme özelliğinin getirilmesi de dikkat çekicidir.

Fiziksel dünyanın, sanal hali olarak ele alabileceğimiz metaverse kavramı, sağlıktan eğlenceye, eğitimden sanata birçok farklı alanı kapsamakta ve bu özelliğiyle disiplinlerarası bir çalışma alanı oluşturmaktadır (Narin, 2021). Yaşanan gelişmelere bağlı olarak, metaverse kavramı beraberinde "edu-metaverse" kavramını getirmiş (Wu ve Gao, 2022) ve eğitim alanında bu teknolojinin nasıl kullanılabileceği üzerinde durulmaya başlanmıştır. Bu teknoloji, tıpkı sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojisinde olduğu gibi tüm fiziksel, mekânsal ve zamansal sınırlamaları ortadan kaldırarak, fiziksel dünya ile sanal dünya arasında bir köprü işlevi görmektedir. Bu durum fiziksel dünyada mümkün olmayan, yapılması zor, riskli ve maliyetli olan birçok deneyimin öğrenciler tarafından deneyimlenebilmesine ve tekrar tekrar uygulanabilmesine imkân tanımaktadır. Aynı zamanda bu teknoloji, farklı coğrafyalarda ya da mekanlarda bulunan kişilerin etkileşime girebilmelerini ve fiziksel sınırlamalara rağmen birlikte çalışabilmelerini sağlayarak, eğitime zamansız ve mekânsız olma özelliği kazandırmaktadır (Akpınar ve Akyıldız, 2022; Lee vd., 2022; Davis vd., 2009). Bu özelliği sayesinde metaverse eğitimde demokratikleşmeyi sağlayarak, eğitime ulaşılabilirliği kolaylaştırma ve katılımı artırma potansiyeline sahiptir (Mystakidis, 2022). Metaversal eğitim, öğrenenlerin kendi hızında ve öğrenmelerinin sorumluluğunu alarak aktif bir biçimde öğrenmelerine ve öğrenenlerin akademik ve duyuşsal becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Öğrenme içeriğini daha zengin ve etkin kılan özelliği sayesinde metaverse teknolojisi,

öğrenenlerin bilgiyi öğrenmesi ve hatırlamasına da yardımcı olmaktadır. Tüm bu etmenlerin bir sonucu olarak metaverse teknolojisi öğrenci, öğretmen ve öğrenme kavramlarında önemli değişimler meydana getirerek, eğitim pratiğinde yeni bir dönem başlatacak gibi görünmektedir. Özellikle Z kuşağının, öğrenme biçimleri, ilgi ve ihtiyaçları düşünüldüğünde, bu teknolojinin eğitim ortamlarına oldukça uygun bir alternatif olabileceği söylenebilir (Akpınar ve Akyıldız, 2022).

Metaverse teknolojisi aynı zamanda, öğretmen ve öğrencilerin, okul ve okul dışı eğitim alanlarında buluşmalarına ve etkileşim kurabilmelerine de olanak tanımaktadır (Guo ve Gao, 2022). Bu sayede geleneksel sınıf ortamı, açık ve paylaşılabilen bir alan haline gelirken, öğretmenler de öğretecekleri içeriğe uygun sanal ortamları ve öğretim yöntemlerini seçme olanağı bulmaktadır (Wu ve Gao, 2022). Bu kapsamda metaverse teknolojisi, gerçek zamanlı olarak öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimini sağlayarak; fiziksel bağlamda derse katılma zorunluluğu olmadan, mekândan bağımsız bir şekilde sanal bir sınıfta eğitime devam etme fırsatı sunmaktadır (Lee vd., 2022). Bu sayede uzaktan eğitimin iki boyutlu sınırlamaları kaldırılarak, sanal sınıf ortamında alternatif, çevrimiçi ve üç boyutlu olarak zenginleştirilmiş, aktif bir öğrenme süreci gerçekleştirilebilir (Mystakidis, 2022). Bu kapsamda öğretmenler, işledikleri konuya göre bir müze içerisinde, tarihi bir olayda, biyolojik bir ortamda ve hatta uzayda derslerini işleyebilmekte ve bu sayede öğrencilerin ilgili bağlamda, deneyimleyerek öğrenmelerini sağlayabilmektedir (Nigam vd., 2022). Sunulan bu bağlamsal öğrenme ve gerçeklik algısı, öğrencilerin kalıcı öğrenmeler elde etmesini desteklemektedir (Güler ve Savaş, 2022). Metaversal öğrenim ile birlikte öğrenciler geleneksel öğretim yöntemlerinin dışında, kendisinin aktif olduğu, öğrenme hızına uygun, yaparak-yaşayarak ve etkileşime girerek bir öğrenme deneyimi elde etmektedir. Bu sayede geleneksel öğretim yöntemlerinin dayatmış olduğu tek müfredat, tek tip öğrenci, tek tip öğretim yöntemi gibi durağan, kalıplara sıkışmış anlayış bir kenara bırakılarak etkileşimli, yaratıcı, problem çözme becerilerini aktif kılacak bir eğitim süreci oluşturulabilmektedir (Akpınar ve Akyıldız, 2022). Metaverse teknolojisi gerek mikroskobik gerek makroskobik ölçekteki dünyaları keşfetmeye imkân vermektedir. Aynı zamanda öğrencinin başkasının gözünden dünyaya ve olaylara bakmasına ve bu sayede empati becerisinin geliştirilmesine, deney ve uygulamaya dayalı öğrenmeye, zamanda geriye giderek o dönemin koşullarının deneyimlenmesine ve eğlenerek öğrenmeye imkân vermektedir (Meta, 2023). Geleneksel ve iki boyutlu öğretimi temel alan anlayış ile kıyaslandığında bu üç boyutlu ve etkileşimli öğretim, öğrenme üzerinde daha etkili olmakla birlikte öğrencilerin de tercih ettiği bir

yöntem olarak öne çıkmaktadır (Nalbant ve Uyanık, 2021). Bu özellikleri ile metaverse, zengin öğretim yöntemleri ve eğitici özellikleri içeren, eğitime birçok açıdan uyumlu hale getirilebilen bir teknoloji olarak dikkat çekmektedir (Wu ve Gao, 2022).

Müze perspektifinden ele alındığında ise, bu teknolojinin müzelerde yapılandırmacı yaklaşımı temel alan içeriklerin geliştirilmesine, çağdaş müzecilik anlayışının hayata geçirilmesine, müzenin geniş kitlelere ulaşılabilir hale gelmesine sunduğu katkı dikkat çekmektedir (Daley, 2020). Aynı zamanda ziyaretçi ile olan iletişimi ve etkileşimi artırmaya yardımcı olabilecek bu teknoloji, müzelerin anlatım gücünü de geliştirerek, koleksiyon ve ziyaretçi ilişkisini bambaşka bir boyuta çıkarmaktadır (Watson, 2021). Somut ve somut olmayan kültürel unsurların korunmasına yardımcı olan özelliği ile kültürel unsurların sonraki nesillere aktarılmasında da önemli bir rol üstlenmektedir (Duan vd., 2021). Müzeyi ziyaret edemeyen ziyaretçiler için bir alternatif olabilecek bu teknoloji, müzenin farklı kitlelere ulaşabilmesi açısından da işlevsel bir özellik taşımaktadır (Watson, 2021). Özellikle Z kuşağının deneyim odaklı, uygulamalı etkinliklere olan yüksek ilgi ve katılımları göz önünde bulundurulduğunda bu neslin, metaverse teknolojisini kullanan müzeler için temel tüketici ve ziyaretçi kitlesi olabilecekleri de ifade edilmelidir (Lee vd., 2022).

Metaverse teknolojisi hâlâ gelişme aşamasında olsa da teknoloji alanındaki gelişmelere ve bu alana yapılan yatırımlara bakarak, bu teknolojinin önümüzdeki yıllarda giderek önem kazanacağı ve internetin boyut atlayacağı öngörülmektedir (Grider ve Maximo, 2021; Narin, 2021). Bu bağlamda metaverse teknolojisi, internetin geleceği, yeni ve gelişmiş hali olarak ön plana çıkmaktadır. Bu teknoloji ile birlikte insanların internette gezinme şekilleri başta olmak üzere, çalışma şekillerini, sosyal medya kullanımlarını değiştireceği öngörülürken (Nesbo, 2021; Lee vd., 2022); artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik sektöründeki gelişmelere bakarak, metaverse teknolojisinin 2030 yılına kadar 40 kat büyüyeceğini öngörmektedir. Bu noktada sanal gerçekliğin bilgisayar ve televizyon ekranlarına bir alternatif olması gibi metaverse teknolojisinin de internete ilginç bir alternatif olacağı öngörülmektedir (Nesbo, 2021). Bu teknoloji henüz emekleme aşamasında olsa da metaverse ve web 3.0 teknolojilerindeki çalışmalar ve girişimler, internetin bir sonraki versiyonunun yaratımına öncülük etmektedir. Yaşanan gelişmeler, bu teknolojinin başta üreticileri ve tüketicileri olmak üzere, bu alanda çalışmalar yapacak kurum ve şirketlerin, bir sonraki nesli ve onların yaşam biçimlerini şekillendireceği ifade edilmelidir (Accenture, 2022). Ancak nasıl bugün internet bir şirketin ya da kurumun özel malı değilse, metaverse teknolojisinin de bir şirketten

bağımsız, merkeziyetsiz bir teknoloji olduğunun altı çizilmelidir. Bu teknolojinin tıpkı internet teknolojisinde olduğu gibi, deneyimlerin yerini almaktan ziyade onları zenginleştirecek bir unsur olacağı ifade edilmelidir (Clegg, 2022).

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada müzelerin artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerine eğitim etkinliklerinde yer vermelerinin önemi ve gerekliliğinden yola çıkılarak, bu teknolojilerin müzelerde kullanım örnekleri temel alınmıştır. Bu bağlamda araştırma konusuna uygun olarak çalışma genel tarama modelinde desenlenmiştir. Tarama modelinde araştırmacı, araştıracağı durumun adeta bir fotoğrafını çekerek, var olduğu haliyle betimlemektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2021). Tarama modellerinde amaçlar genellikle, soru cümleleriyle ifade edilir. Bunlar; "Ne idi? Nedir? Ne ile ilgilidir? gibi sorulardır (Büyüköztürk, 2016). Genel tarama modelleri, çok sayıda elemandan oluşan bu evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile, evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinden yapılan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 1991; Büyüköztürk ve Çokluk, 2007). Bu çalışmada tekil tarama modeline uygun biçimde, müzelerin eğitim etkinliklerinde teknoloji kullanımı örnekleri incelenmiş, anlık durum saptamaları yanında zamansal gelişimler ve değişimler belirlenmiş; incelene örneklerden elde edilen bulgular rapor haline getirilmiştir.

Çalışma Belgesi

Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerini, müze süreçlerinde ve eğitim etkinliklerinde yer veren, yurt içi ve yurt dışı müzeleri araştırmaya dahil edilmiştir. İlgili müzelerin çalışma belgesi olarak seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, çalışmanın amacına hizmet eden, araştırmacıya zengin bilgi sunan ve belli ölçütleri karşılayan durumların incelenmesinde kullanılan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ölçüt örnekleme yöntemi ise, araştırmacı tarafından araştırılan ve ölçüt

olarak belirlenmiş kimi özelliklere sahip kişi, durum, olay vb. unsurların örneklem olarak alınmasıdır (Büyüköztürk vd., 2021). Bu araştırma kapsamında artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin bir ya da birkaçının, müze eğitimi uygulamalarında kullanılması ölçütünü karşılayan müzeler incelenmiştir.

Verilerin Toplanması

Araştırma sürecinde toplanan veriler, literatür taraması ve çeşitli internet kaynaklarının taranması sonucu elde edilen birincil kaynaklardan toplanmıştır. Birincil kaynaklara ulaşılamadığı durumlarda ise ikincil kaynaklardan yararlanılmıştır. Başta makale, kitap, tez, dergi gibi yazılı kaynaklar olmak üzere müzelerin web sitelerin, blog yazıları, haber yazıları ve videolar taranarak veri toplanmıştır.

Verilerin Çözümlenmesi

Müzelerde kullanılan artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin uygulama örneklerinin inceleneceği çalışmada, literatür taraması ile internet kaynaklarının taranması sonucu elde edilecek veriler doküman analizi yöntemi ile incelenmiştir. Doküman analizi yöntemi hem basılı hem de elektronik materyallerin araştırmacı tarafından incelendiği ve değerlendirildiği sistematik bir yöntem olarak ön plana çıkmaktadır (Kıral, 2020).

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Müze Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Metaverse Kullanımı

Çalışmanın bu bölümünde yurtiçi ve yurtdışı müzelerinden artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinden eğitim amacıyla yararlanan müze örnekleri incelenmiştir. Örnekler, literatür taraması ve web taraması sonucunda elde edilen bilgilerle araştırmacı tarafından listelenmiş ve ardından detaylı bir araştırma sonucunda, öne çıkan ve tez ile yakından ilişkili örnekler seçilerek, araştırmaya eklenmiştir.

Bu kapsamda artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerini eğitim süreçlerinde kullanan yurtiçi ve yurtdışı müze, galeri ve tarihi yerlerinden Akron Sanat Müzesi, Norton Sanat Müzesi, Isabella Stewart Gardner Müzesi, Cleveland Sanat Müzesi, Smithsonian Ulusal Doğa Tarihi Müzesi, Blanton Sanat Müzesi, Detroit Sanat Müzesi, Tazmanya Müzesi ve Sanat Galerisi, Royal Ontario Müzesi, British Müzesi, Avustralya Ulusal Denizcilik Müzesi, Ulusal Galeri, La Brea Tar Pits, Dali Müzesi, Harvard Antik Yakın Doğu Müzesi, Kelt Mirası Müzesi, Singapur Ulusal Müzesi, Fransız Ulusal Doğa Tarihi Müzesi, Bilim Müzesi Grubu, Doğa Tarihi Müzesi, Metropolitan Sanat Müzesi, MINT Oyuncak Müzesi, MIT Müzesi, Louvre Müzesi, Londra Doğa Tarihi Müzesi, Finlandiya Ulusal Müzesi, Smithsonian Amerikan Sanat Müzesi, Shihsanhang Müzesi, Tate Modern Müzesi, Avustralya Müzesi, Franklin Enstitüsü, Kremer Müzesi, Ara Pacis Müzesi, Xbox Metaverse Müzesi, Hermitage Müzesi, Dijital Yaşam Müzesi, Musee Dezentral, Den Bosch Tasarım Müzesi, Orada Olmayan Müze, The Stolen Sanat Galerisi, Sakıp Sabancı Müzesi, Anadolu Medeniyetleri Müzesi, Yeşil Efendi Konağı Atatürk ile Bir Gün Müzesi, Bergama Antik Kenti, Pera Müzesi, Müze Gazhane, İstanbul Arkeoloji Müzesi ve üç ayrı kuruma ait toplam 50 örnek irdelenmiştir.

Tablo 2

Çalışma Kapsamında İncelenen Müzeler

Müze Adı	Müze Türü	Ülke	Kullandığı Teknoloji
Akron Sanat Müzesi	Sanat	ABD	Artırılmış Gerçeklik
Norton Sanat Müzesi	Sanat	ABD	Artırılmış Gerçeklik
Isabella Stewart Gardner Müzesi	Sanat	ABD	Artırılmış Gerçeklik
Cleveland Sanat Müzesi	Sanat	ABD	Artırılmış Gerçeklik
Smithsonian Ulusal Doğa Tarihi Müzesi	Doğa Tarihi	ABD	Artırılmış Gerçeklik
Blanton Sanat Müzesi	Sanat	ABD	Artırılmış Gerçeklik
Detroit Sanat Müzesi	Sanat	ABD	Artırılmış Gerçeklik
Tazmanya Müzesi ve Sanat Galerisi	Sanat	Avustralya	Artırılmış Gerçeklik
Royal Ontario Müzesi	Sanat, Kültür, Doğa	Kanada	Artırılmış Gerçeklik
British Müzesi	Tarih ve Sanat	İngiltere	Artırılmış Gerçeklik
Avustralya Ulusal Denizcilik Müzesi	Denizcilik	Avustralya	Artırılmış Gerçeklik
Ulusal Galeri	Sanat	İngiltere	Artırılmış Gerçeklik
La Brea Tar Pits	Doğa Tarihi	ABD	Artırılmış Gerçeklik
Dali Müzesi	Sanat	ABD	Artırılmış Gerçeklik
Harvard Antik Yakın Doğu Müzesi	Arkeoloji	ABD	Artırılmış Gerçeklik
Kelt Mirası Müzesi	Tarih ve Sanat	Avusturya	Artırılmış Gerçeklik
Singapur Ulusal Müzesi	Tarih ve Sanat	Singapur	Artırılmış Gerçeklik
Fransız Ulusal Doğa Tarihi Müzesi	Doğa Tarihi	Fransa	Artırılmış Gerçeklik
Bilim Müzesi Grubu	Bilim	İngiltere	Artırılmış Gerçeklik
Doğa Tarihi Müzesi	Doğa Tarihi	İngiltere	Artırılmış Gerçeklik
Metropolitan Sanat Müzesi	Sanat	ABD	Artırılmış Gerçeklik
MINT Oyuncak Müzesi	Oyuncak	Singapur	Artırılmış Gerçeklik
MIT Müzesi	Bilim	İngiltere	Sanal Gerçeklik
Louvre Müzesi	Sanat	Fransa	Sanal Gerçeklik
Londra Doğa Tarihi Müzesi	Doğa Tarihi	İngiltere	Sanal Gerçeklik
Finlandiya Ulusal Müzesi	Tarih	Finlandiya	Sanal Gerçeklik
Smithsonian Amerikan Sanat Müzesi	Sanat	ABD	Sanal Gerçeklik
Shihsanhang Müzesi	Arkeoloji	Tayvan	Sanal Gerçeklik
Tate Modern Müzesi	Sanat	İngiltere	Sanal Gerçeklik
Avustralya Müzesi	Doğa Tarihi ve Antropoloji	Avustralya	Sanal Gerçeklik
Franklin Enstitüsü	Bilim	ABD	Sanal Gerçeklik
Kremer Müzesi	Sanat	-	Sanal Gerçeklik
Ara Pacis Müzesi	Arkeoloji	İtalya	Sanal Gerçeklik
Xbox Metaverse Müzesi	Metaverse	-	Metaverse

(Devam ediyor)

Tablo 2 (Devam)

Çalışma Kapsamında İncelenen Müzeler

Müze Adı	Müze Türü	Ülke	Kullandığı Teknoloji
Hermitage Müzesi	Kültür ve Sanat	Rusya	Metaverse
Dijital Yaşam Müzesi	Metaverse	-	Metaverse
Musee Dezentral	Metaverse	-	Metaverse
Den Bosch Tasarım Müzesi	Tasarım	Hollanda	Metaverse
Orada Olmayan Müze	Sanal	-	Metaverse
The Stolen Sanat Galerisi	Sanal	-	Metaverse
Sakıp Sabancı Müzesi	Sanat	Türkiye	Artırılmış Gerçeklik
Anadolu Medeniyetleri Müzesi	Arkeoloji	Türkiye	Artırılmış Gerçeklik
Yeşil Efendi Konağı Atatürk ile Bir Gün Müzesi	Tarih	Türkiye	Artırılmış Gerçeklik
Bergama Antik Kenti	Antik Kent	Türkiye	Artırılmış Gerçeklik
Pera Müzesi	Sanat	Türkiye	Sanal Gerçeklik
Müze Gazhane	Kültür, Sanat, Bilim	Türkiye	Sanal Gerçeklik
İstanbul Arkeoloji Müzesi	Arkeoloji	Türkiye	Sanal Gerçeklik

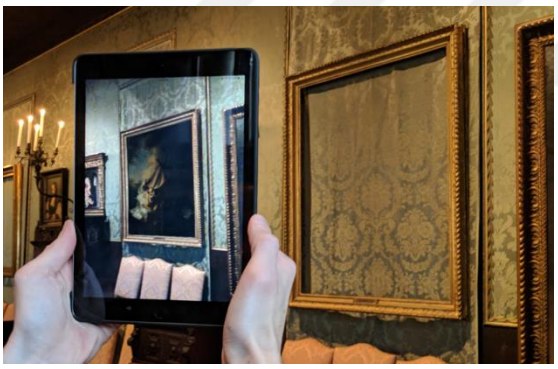
Dünya Müzelerinden Örnekler

Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları. Amerika Birleşik Devletleri'nin Ohio eyaletinde bulunan Akron Sanat Müzesi, geçtiğimiz yıllardan yaşanan Covid-19 pandemisinin sebep olduğu kapanmalarda, halkın sanattan uzak kalmasını engellemek ve sanata olan erişimlerini artırmak amacıyla "Interplay: Art Play for All "isimli bir artırılmış gerçeklik projesi geliştirmiştir. Bu proje kapsamında müze, Ohio'nun birçok yerine tablet ve telefon gibi mobil cihazlar yardımıyla taratılabilen sanatsal posterler ve QR kodlar yerleştirmiştir. Bu sayede insanlar, mobil cihazları yardımı ile sanat eserleriyle etkileşim kurma imkânı bulmuştur. Örneğin Adana Tillman'a ait posterde kullanıcılar, sanat eserini oluşturan ögeleri manipüle ederek, yaratıcılıklarını sergilemiştir. Bu artırılmış gerçeklik projesi ile birlikte, halka açık ve erişilebilir hale gelen sanat, pandeminin sebep olduğu bu olağanüstü durumda, insanların eğlenmesine, kültürlenmesine ve öğrenmesine destek olmuştur (Charr, 2021).

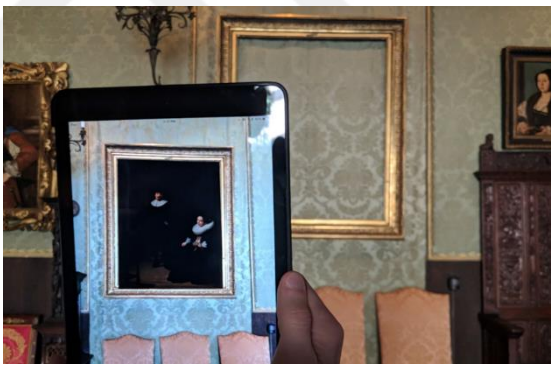
Florida'da bulunan Norton Sanat Müzesi ise sanat koleksiyonunu, artırılmış gerçeklik ile ziyaretçilerine sunmanın farklı ve ilgi çekici bir yöntemini geliştirmiştir. Müzenin belli bir ücret karşılığında sunmuş olduğu tabletler aracılığıyla ziyaretçiler, Norton ART+ isimli artırılmış gerçeklik uygulaması üzerinden müzede yer alan sanat

eserlerini farklı biçimlerde deneyimleme ve keşfetme imkânı bulmaktadır. Bu uygulama, ziyaretçilerin yaratıcılıklarını kullanmaya teşvik etmekle birlikte koleksiyonda yer alan sanat eserlerinin parçalarını manipüle etme, sanat eserleriyle etkileşime girme, heykellerin ve tabloların üzerinde değişiklik yapabilme imkânı vermektedir. Bu sayede özellikle genç ziyaretçilerin, çağdaş sanata olan ilgi ve etkileşimini artırmayı amaçlayan müze, geleneksel müze deneyimin ötesine geçmeyi hedeflemektedir (Charr, 2021).

Isabella Stewart Gardner Müzesi, 1990 yılındaki bir soygunda çalınan ve tüm çabalara rağmen bulunamayan eserlerini, artırılmış gerçeklik teknolojisinin yardımıyla ziyaretçilerine sunmayı başarmıştır. Yerel bir teknoloji şirketi olan Cuseum ile iş birliği içinde geliştirilen bu projede ziyaretçiler, "Hacking the Heist" isimli artırılmış gerçeklik uygulaması ile birlikte, müzedeki boş çerçevelerin asıl hallerini görme, inceleme ve tablolar ile ilgili bilgi edinme imkânı bulmaktadır. Cuse'm'un kurucusu ve C'O'su olan Brendan Ciecko, bu projenin özellikle bölgeden bulunan Boston Devlet Okulu'nda okuyan çocuklar olmak üzere, sanat ve bilimle ilgilenen her bireye ilham verecek büyük bir fırsat sunduğunu ifade etmektedir (Cascone, 2018; Hacking The Heist, 2023).



Görsel 1. Hacking The Heist
Kaynak. https://www.hackingtheheist.com



Görsel 2. Hacking The Heist
Kaynak. https://www.hackingtheheist.com

Cleveland Sanat Müzesi, 2016 yılında piyasaya sürdüğü hem IOS hem Android üzerinden erişilebilen, ArtLens 2.0 isimli artırılmış gerçeklik uygulaması ile birlikte ziyaretçilerinin; iki boyutlu sanat eserlerini farklı bir biçimde keşfetmelerini, eserler ile ilgili daha detaylı bilgilere ulaşmalarını ve müze ziyaretinin daha ilgi çekici ve eğlenceli bir deneyim haline gelmesini amaçlamıştır. Müze öncesi, müzede ve müze sonrası kaynak olarak kullanılabilen bu uygulama ile birlikte ziyaretçiler, yapacakları müze gezisini

önceden planlayarak turlar oluşturabilmektedir (The Cleveland Museum of Art, 2023; Ding, 2017; Jancer, 2018).

Smithsonian Ulusal Doğa Tarihi Müzesi'nde 1960 yılından bu yana neredeyse hiç güncelleme yapılmamış olan "Bone Hall" sergi salonu, "Skins & Bones" isimli artırılmış gerçeklik uygulaması sayesinde geliştirilmiştir. Bu uygulama ile müze koleksiyonundaki en ikonik 13 tür olan Vampir Yarasa, Amerikan Bizonu, Mandrill, Steller Deniz İneği, Baird Tapiri, Kazıklı Ağaçkakan, Kahverengi Kivi, Anhinga, Güney Amerika Boğa Kurbağası, Doğu Kutu Kaplumbağası, Doğu Elmas Sırtlı Çıngıraklı Yılan, Mavi Yayın Balığı ve Kılıç Balığı hakkında ziyaretçilere derin bilgiler sunularak, türler ile ilgili bilgilerin akılda kalıcılığını artırmak hedeflenmektedir. Bu uygulama kapsamında ziyaretçiler, mobil cihazları aracılığıyla koleksiyonda yer alan farklı canlılara ait iskeletlerin, canlı hallerini görme imkânı bulmaktadır. Ses efektlerinin, statik ve animasyonlu üç boyutlu görüntülerin eşlik ettiği deneyimde ziyaretçiler, bu canlıların gerçekte nasıl göründüğünü, nasıl hareket ettiğini, iskelet sistemlerinin nasıl çalıştığını öğrenme imkânı bulmaktadır. (Ding, 2017; Lavery, 2015; Marques ve Costello, 2015). Bu projenin yanı sıra Smithsonian, Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) ile 2020 yılında yaptığı iş birliği sonucunda, "Reach Across the Stars: A Universe of Explorers" isimli bir artırılmış gerçeklik projesine imza atarak, uzay ve bilim alanına önemli katkılar yapmış 35 kadın bilim insanını ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Bu kapsamda müze, kadın bilim insanlarının geri planda kalmış hikayelerini öğrenmesini amaçlamış ve bu kişilerin bilime sunduğu katkıları ziyaretçileri ile paylaşmıştır. Ziyaretçilerin, evreni keşfetme imkânı da bulduğu bu artırılmış gerçeklik uygulamasına mobil cihazlar üzerinden ücretsiz olarak erişilebilmektedir (National Aeronautics and Space Administration [NASA], 2023).

Texas Üniversitesi'nde bulunan Blanton Sanat Müzesi, "The Crusader Bible: A Gothic Masterpiece" isimli sergisini Layar isimli artırılmış gerçeklik uygulaması ile birlikte Aralık 2015-Nisan 2016 tarihleri arasında ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Müze koleksiyonunda yer alan eserlerin başta İngilizce olmak üzere Farsça, Yahudi-Farsça ve Latince açıklamalarını da içeren bu uygulama vasıtasıyla ziyaretçiler, hikayeleri daha bilgilendirici ve ilgi çekici bir şekilde öğrenme fırsatı yakalamıştır (Ding, 2017).

Detroit Sanat Müzesi'nin yeni artırılmış gerçeklik uygulaması Lumin'i ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Latince ışık anlamına gelen "Lümen" kelimesinden türetilen bu isim, ziyaretçinin sanat eseriyle yaşadığı aydınlatıcı deneyim ya da bir aydınlanma anını temsil etmek amacıyla seçilmiştir. Müzenin koleksiyonunda yer alan

nesneler, farklı ve etkileşimli biçimlerde ziyaretçilere sunularak, ziyaretçilerin deneyimlerini ve bilgilerini geliştirmek amaçlanmıştır. Bu kapsamda ziyaretçiler, artırılmış gerçeklik uygulaması ile Afrika tören vazosunu yapma, bir Asur sarayında kullanılan kireçtaşı heykelini orijinal renkleri ile görme, lahdin altında yer alan 2 bin yıllık bir mumyanın içerisine bakarak iskeletini inceleyebilme ve kafatası kırığı gibi normalde görülemeyecek detaydaki bilgilere erişme imkânı bulmaktadır. Bu deneyim süresince ziyaretçiler çeşitli videolar, görseller, işitsel uyaranlar ve animasyonlar ile etkileşime girebilme imkânı bularak duyusal anlamda da aktif kılınmaktadır (Detroit Institute of Arts, 2017; Rodley, 2018; Sharp, 2017).

Tazmanya Müzesi ve Sanat Galerisi, "Dinosaur rEvolution" isimli sergisini artırılmış gerçeklik teknolojisi ile birleştirerek interaktif bir deneyim haline getirmiştir. Bu bağlamda ziyaretçiler, artırılmış gerçeklik vasıtasıyla sergide bulunan Psittacosaurus iskeletinin canlanmış halini yakından görme ve bilgi edinme imkânı bulmaktadır. Tazmanya Müzesi'nden Andy Baird'a göre bu artırılmış gerçeklik deneyimi, ziyaretçilere zengin bir öğrenme ortamı sağlamaktadır (Davis, 2020; Tasmanian Museum and Art Gallery, 2023).



Görsel 3. Dinosaur Evolution
Kaynak.
https://www.tmag.tas.gov.au/whats_on/newsselect/2018articles/bringing_the_dinosaurs_to_life_with_ar)

Bu örneğe paralel olarak Royal Ontario Müzesi d“ "Ultimate Dinosau”s" isimli bir artırılmış gerçeklik sergisi geliştirerek, koleksiyonunda yer alan dinozor fosillerini hayata döndürmüştür. Tablet ve akıllı telefonlar yardımıyla dinozorların gerçekte nasıl göründüğünü ve nasıl hareket ettiğini görme imkânı bulan ziyaretçiler, normal şartlarda mümkün olmayan bir deneyim ile daha derin öğrenmeler edinmektedir (Rieland, 2012; Royal Ontario Museum, 2023).

British Müzesi, Parthenon Galeri'i'nde kullanılmak üzere “A Gift for Athena” ismiyle geliştirdiği artırılmış gerçeklik projesini, 2009 yılında ziyaretçilerine sunmuştur. Bu projede ziyaretçiler, tablet ya da telefonlarını kullanarak 2 bin yılı aşkın bir süre önceye, Antik Atina'ya zaman yolculuğu yaparak e bu kültüre ait hikayeleri ve heykelleri keşfederek öğrenme imkânı bulmaktadır. Galeri içi bir eğitim aracı olarak kullanılan bu artırılmış gerçeklik deneyiminde ziyaretçilere, çeşitli görevler verilerek ziyaretçilerin eğlenirken öğrenmeleri amaçlanmaktadır (Bingöl, 2018; Museum and the Web, 2015).

Avustralya Ulusal Denizcilik Müzesi, “Map It!” adını verdiği ziyaretçilerin karada, denizde ve uzaydaki görevleri tamamladığı bir artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmiştir. Bu uygulama ile ziyaretçiler haritalamanın ve navigasyonun günlük yaşamımızda ne kadar önemli olduğunu kavramalarını, okyanus akıntılarını öğrenmelerini ve tıpkı atalarımızın yaptığı gibi, yıldızlara bakarak okyanusta yollarını bulmayı deneyimlemektedir. 5-12 yaş çocuklar için geliştirilen bu artırılmış gerçeklik deneyimi, STEM deneyimlerini de içeren, çocukların ilgisini çekecek, eğitici bir örnek olarak dikkat çekmektedir (Australian National Maritime Museum, 2023).

Ulusal Galeri, pandeminin beraberinde getirmiş olduğu karantina koşullarına “Masterpieces@Home” isimli artırılmış gerçeklik uygulaması ile cevap vermiştir. Bu kapsamda galeri, “Titian: Aşk, Arzu ve Ölüm” isimli sergisini, ziyaretçilerinin evine getirmiştir. Galeriyi fiziksel olarak ziyaret edemeyen ziyaretçiler eserleri evlerinin duvarlarına yansıtarak, yakından inceleme imkânı bulmuştur. Bunun yanı sıra tabloyu, dokuz farklı rehberden dinleyerek eserler ile ilgili farklı bakış açıları kazanabildikleri bu artırılmış gerçeklik uygulamasında ziyaretçiler, eserler hakkında bilgi edinme fırsatı yakalamıştır (National Gallery, 2023).

La Brea Tar Pits, dürbün benzeri yeni tip bir artırılmış gerçeklik cihazı olan Perceptosco'e'un kurucusu Ben Sax ile bir iş birliği yaparak fosil buluntularını, müzenin bahçesine üç boyutlu olarak yerleştirmiştir. Bu kapsamda ziyaretçiler, mamutların ve 10 bin yıldan daha fazla süre önce Los Angeles'ta yaşamış kılıç dişli kedilerin üç boyutlu görüntülerini görme imkânı bulurken; müze bilimcilerinin son keşifleri hakkında bilgi

alabilmektedir. Ziyaretçiler, müzenin Fosil Laboratuvarındaki çalışmalar hakkında edindiği bilgileri artırılmış gerçeklik teknolojisi ile somutlaştırma ve pekiştirme imkânı bulmaktadır (Portner, 2023).



Görsel 4. Perceptoscope

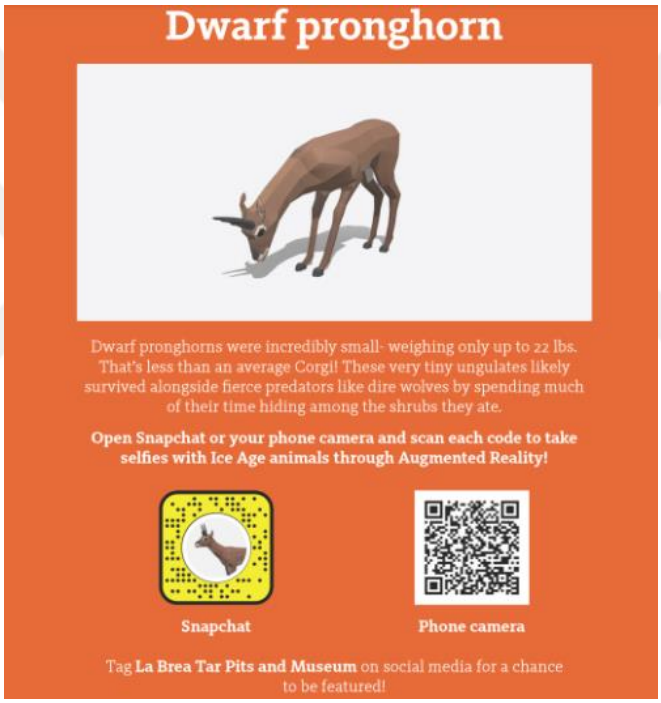
Kaynak. https://nhm.org/stories/through-looking-glass



Görsel 5. Perceptoscope

Kaynak. https://nhm.org/stories/through-looking-glass)

Bu artırılmış gerçeklik projesinin yanı sıra La Brea Tar Pits, soyu tükenmiş Buz Devri hayvanlarını hayata döndürmek amacıyla, son bilimsel çalışmaları temel alarak Los Angeles County Doğal Tarih Müzesi ve La Brea Tar Pi's'ten Dr. Matt Davis ile meslektaşları, Güney Kaliforniya Üniversite'i'ndeki (USC) araştırmacılar ve tasarımcılarla iş birliği yapmış ve bu hayvanları sanal ortamda modellemişlerdir. Müze ziyaretçilerinin yanı sıra bilim insanları ve paleosanatçılar için de faydalı bir kaynak olacağı düşünülen bu artırılmış gerçeklik projesinde kullanıcılar, tanımlanmış QR kodları, Snapchat ya da Instagram uygulamaları üzerinden taratarak yakından inceleme ve bilgi edinme imkânı bulmaktadır (The Natural History Museum, 2022).



Görsel 6. QR kodlar

Kaynak. https://tarpits.org/stories/geek-out-ice-age-daydream



Görsel 7. Uygulama Örneği

Kaynak. https://tarpits.org/stories/geek-out-ice-age-daydream

Dali Müzesi, 2019 yılında artırılmış gerçeklik teknolojisinden faydalanarak ünlü sanatçının eserlerini ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Yaşamı boyunca gerçekliğe meydan okuyan Salvador Dali'ye yakışır bir sergi olarak değerlendirilen "Görsel Sihir: Dali'nin Artırılmış Gerçeklikteki Usta Eserleri" isimli sergi ile müze, ziyaretçilerine gelenekselden uzak, yepyeni bir anlayış ile Dali'nin eserlerini sunmaktadır. Bu doğrultuda müze, temel amacını ziyaretçilerinin ilgisini çekmek, Dali'nin eserlerini daha derin bir şekilde anlamalarını sağlamak ve ziyaretçileri Dali ve sanatı hakkında eğitmek olarak ifade etmektedir. Ziyaretçiler, ünlü sanatçının eserlerindeki sembolik anlamları ve önemli bilgileri etkileşimli bir şekilde öğrenme fırsatı bulmaktadır. Mobil uygulama üzerinden erişim sağlanan artırılmış gerçeklik deneyiminde ziyaretçiler, eserlerin hayat bulduğuna tanıklık etme, eserleri yakından inceleme ve farklı açılardan görme imkânı bulmaktadır (Karayılanoğlu ve Arabacıoğlu, 2020; Salvador Dalí Museum, 2023).

Harvard Antik Yakın Doğu Müzesi, geliştirmiş olduğu artırılmış gerçeklik projesinde ziyaretçileri ile Giza'da bulunan Rüya Stelası'nı buluşturmaktadır. Bu proje kapsamında eserin üç boyutlu olarak yakından görmelerini, hiyeroglif yazılarının eş zamanlı olarak çevrilmesi sayesinde bilgi edinmeleri ve eserin Eski Krallık ve Yeni Krallık dönemlerinde nasıl göründüğünü öğrenmeleri ve karşılaştırmaları amaçlamaktadır. Ziyaretçiler, müzenin ücretsiz olarak kendilerine ödünç verdiği cihazlar ile bu artırılmış gerçeklik projesini deneyimleme imkânı bularak, farklı bir müze

deneyimi edinmektedir ’D'Arms ve Tamburro, 2018; Harvard Museum of the Ancient Near East, 2019).



Görsel 8. Dream Stela
Kaynak. https://hmane.harvard.edu/event/dreaming-sphinx-augmented-reality

Salzburg’da bulunan Kelt Mirası Müzesi, “Speaking Celt” isimli artırılmış gerçeklik uygulaması ile yürüyen ve konuşan üç boyutlu bir Keltli’yi adeta bir müze rehberi olarak ziyaretçilerine sunmaktadır. Gündüz müze rehberi, gece ise müzenin ve koleksiyonun koruyucusu olan bu karakter, vitrinlere yerleştirilmiş olan işaretçilerin mobil cihazlar ile taratılması ile belirmektedir. Ziyaretçilere Kelt tarihi ve müze koleksiyonu hakkında bilgi veren bu AR karakteri, o döneme ait hikayeler anlatarak ziyaretçilerin, eğlenceli ve unutulmaz bir deneyim edinmesine yardımcı olmaktadır (Geronikolakis, 2017; Morozova, 2018; Wikitude, 2023).

Singapur Ulusal Müzesi, kuruluşunun 130. yılını bir artırılmış gerçeklik deneyimi ile kutlamıştır. Google Tango uygulamasından yararlanan müze, sergi alanı içerisinde belirlemiş olduğu altı farklı noktada, birbirinden ilgi çekici deneyimleri ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Bir balina iskeletinden yola çıkarak, balinanın nasıl göründüğünü ve nasıl ses çıkardığını üç boyutlu olarak deneyimleme imkânı bulan ziyaretçiler, balina ile resim çekinme fırsatı da yakalamaktadır. Bunun yanı sıra ziyaretçiler, 1887 yılında açılan müzenin 1950’li yıllarda nasıl göründüğünü üç boyutlu olarak deneyimleme fırsatı da

yakalamaktadır (Said, 2017). Müze, 2022 yılında düzenlediği "Dislokasyonlar: Singap'r'un Düşüşünün Hafızası ve Anlamı, 1942" isimli sergisinde o döneme ait anlatılmamış hikayeleri, kişisel deneyimleri ve 2. Dünya Savaşı Dönemini artırılmış gerçeklik teknolojisi ile birleştirerek sonraki nesillere bu hikâye ve anlatıları aktarmayı ve ziyaretçilerin nesneler ile etkileşim kurabilmelerini amaçlamıştır. Bu bağlamda hazırlanan artırılmış gerçeklik deneyimi, müzede sergilenen ve 2. Dünya Savaşı döneminden kalan sekiz nesnenin orijinal hallerini gözler önüne sermekle birlikte ziyaretçiye detaylı bilgi sunması açısından dikkat çekici bir uygulama örneği olarak ön plana çıkmaktadır (National Museum Of Singapore, 2022).



Görsel 9. Dislokasyonlar: Singap'r'un Düşüşünün Hafızası ve Anlamı, 1942

Kaynak. https://www.nhb.gov.sg/nationalmuseum/our-exhibitions/exhibition-list/dislocations

Fransız Ulusal Doğa Tarihi Müzesi, nesli tükenmiş ve tükenmekte olan 11 hayvan türünü artırılmış gerçeklik teknolojisi ile hayata döndürerek, ziyaretçilerin bu konuda farkındalık kazanmalarını ve nesli tükenen bu canlıları tanımalarını amaçlamıştır. "Revivre" isimli bu artırılmış gerçeklik deneyimi ile birlikte ziyaretçiler; kendilerini farklı kıtalarda, kimi zaman denizin altında kimi zaman bir ormanın içerisinde bulmakta ve Dodo, büyük kılıç dişli kaplan, Steller deniz ineği, fil kuşu, Tazmanya kaplanı gibi canlıları yakından görme imkânı bulmaktadır. Aynı zamanda müze, hazırlamış olduğu bu

artırılmış gerçeklik projesi ile birlikte canlıların nesillerinin tükenmesinde önemli bir faktör olan insanoğluna dikkat çekerek, bu konuda farkındalık yaratmayı da amaçlamıştır. Bu özellikleri ile Revivre deneyimi, ziyaretçilere çevre bilinci vermenin yanı sıra, ilgi çekici bir deneyim sunarak ziyaretçilerini eğitme işlevini de gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır (Chen, 2021; Muséum National'd'Histoire Natürelle, 2023).



Görsel 10. Revivre

Kaynak. https://www.mnhn.fr/en/experience/revivre-extinct-animals-in-augmented-reality

Birleşik Krallık'ta en önde gelen müzelerden ikisi olan Bilim Müzesi Grubu ve Doğa Tarihi Müzesi, Covid-19 sürecinde çocuklara evden eğitim vermek amacıyla, ilgi çekici ve eğlenceli iki bilim temelli artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmiştir. Mobil cihazlara indirilerek kullanılan, 7-10 yaş arası çocuklar için "My Dino Mission AR" ve 10-12 yaş arası çocuklar için beceri temelli "My Robot Mission AR" isimli uygulamalar hazırlanmıştır. Dinozorlar ve robotlar hakkında çocukların eğlenerek öğrenmesine yardımcı olan bu artırılmış gerçeklik uygulamalarında çocuklar, dinozor türlerini öğrenmenin yanı sıra bakımlarını yapmakta, STEM becerilerini kullanmakta, yeni keşifler gerçekleştirmekte; problem çözme becerilerini kullanarak farklı ortamlarda ve zorluk seviyelerinde robotlarını geliştirme imkânı bulmaktadır (Science Museum, 2020). Bu sayede çocukların birden fazla becerisini geliştirmek amaçlanmıştır.

Metropolitan Sanat Müzesi, 2021 yılında "The Met Unframed" isimli artırılmış gerçeklik projesini ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Mekânsal bir sınırlama olmaksızın, farklı ortamlardan da erişilebilen uygulamada ziyaretçiler; müzenin geniş ve zengin

koleksiyonundan yaklaşık 50 sanat eserine erişim sağlayarak, sürükleyici ve eğitici bir deneyim elde etmektedir. Bunun yanı sıra müze galerilerini keşfetme imkânı bulan ziyaretçiler, eserlerin hareketli ve oyunlaştırılmış versiyonlarını deneyimleyerek bilgi edinmektedir. Bu proje ile müze, koleksiyon ile ziyaretçi arasında etkin bir etkileşim oluşturarak, ziyaretçilerin farklı bir müze deneyimi edinmesini, sanatı anlamalarını kolaylaştırmayı, sanatı daha kapsayıcı bir hale getirmeyi, eğitici özelliği ile derin bir öğrenme sağlamayı amaçlamaktadır (The Metropolitan Museum of Art, 2021; Unit9, 2023).

Singapur'da bulunan MINT Oyuncak Müzesi bir ilk gerçekleştirerek, artırılmış gerçeklik teknolojisini hikâye boyama kitapları ile buluşturmuştur. Müze, koleksiyonunda yer alan oyuncakların bulunduğu dört ayrı eğitici hikâye boyama kitabının temel alındığı uygulamada, ziyaretçilerin oyuncakları yakından, etkileşimli ve üç boyutlu olarak deneyimlemelerine, yaratıcılıklarını kullanmalarına ve eğlenirken öğrenmelerine fırsat tanınmaktadır. Müze, bu proje ile birlikte çocukların tarih, kültür ve uzay gibi soyut kavramları daha rahat anlamalarına yardımcı olmanın yanı sıra kararlılık, özgüven ve taktir etme gibi kazanımları da kazandırmayı amaçlamaktadır (Mint Museum of Toys, 2023).



Görsel 11. Boyama Kitabı Artırılmış Gerçeklik Örneği
Kaynak. https://emint.com/ar-story-book/

Aynı zamanda MINT Oyuncak Müzesi, geliştirdiği artırılmış gerçeklik kart paketleriyle müze koleksiyonunda yer alan oyuncakları ses efektleri ve animasyonlar ile

zenginleştirerek ziyaretçilerine sunmuştur. 37 karttan oluşan artırılmış gerçeklik kart paketleri, telefon ya da tablet gibi cihazların kameraları tarafından algılandığında, ziyaretçilerin karşısına müze koleksiyonunda yer alan oyuncakların etkileşimli versiyonları çıkmaktadır. Öğrenmeyi ve eğlenmeyi teşvik ederek, oyuncakların tarihi ve kültürel miras konularına dikkat çekmeyi amaçlayan müze, ziyaretçilerinin bu konularda eğlenirken öğrenmesini misyon edinmiştir (Mint Museum of Toys, 2023a).



Görsel 12. MINT Oyuncak Müzesi Artırılmış Gerçeklik Kartları
Kaynak. https://emint.com/shop/xperiencear-museum-cards/

Sanal Gerçeklik Uygulamaları. MIT Müzesi, 2017 yılında ziyaretçileri ile buluşturduğu "The Enemy" isimli sanal gerçeklik projesi ile birlikte ziyaretçilerin, daha derin bilgiler elde etmesini amaçlamıştır. Bu kapsamda ziyaretçiler, sanal gerçeklik gözlüğü aracılığıyla üç farklı savaş bölgesindeki "düşmanlar" ile yüz yüze gelerek onları duymakta, tanımakta, empati kurmakta ve savaşın yıkıcı etkilerini yakından görmektedir. Alışılmışın dışında ve düşündürücü bir deneyim sunan bu proje, "düşman" olarak tanımlanan kişilerin acılarını, gelecek kaygılarını, fikirlerini, bakış açılarını ziyaretçilere sunmaktadır (Carlsson, 2020; Khelifa, 2017).

Önde gelen müzelerden bir tanesi olan Louvre Müzesi, "Mona Lisa: Beyond the Glass" isimli ilk sanal gerçeklik projesi ile birlikte Mona Lisa'ya hayat vermiştir. Bu proje kapsamında ziyaretçiler, normal şartlarda mümkün olmayacak biçimde esere yaklaşmakta, eser hakkında detaylı bilgi bilgiler edinmekte, Mona Lisa ve Leonardo da

Vinci'yi yakından tanımakta, Da Vinci'nin kullandığı teknikleri inceleme ve öğrenme fırsatı yakalamakta, zaman içinde eser üzerinde ne gibi bozulmalar olduğunu öğrenmekte ve eseri detaylı bir biçimde inceleme fırsatı bulmaktadır. Ses, animasyon ve etkileşimli arayüz tasarımının birleştiği bu sanal gerçeklik deneyiminde ziyaretçiler; statik bir izleyici konumundan çıkarak, eserin içerisine dahil olmakta ve üç boyutlu ortamda, etkileşimli bir biçimde bu başyapıt hakkında bilgi edinebilmektedir (Carlsson, 2020; Louvre Museum, 2023; MonA, 2019; Tanrıkulu ve Karagöl, 2021).



Görsel 13. Mona Lisa: Beyond the Glass

Kaynak. https://www.louvre.fr/en/what-s-on/life-at-the-museum/the-mona-lisa-in-virtual-reality-in-your-own-home



Görsel 14. Mona Lisa: Beyond the Glass

Kaynak. https://www.louvre.fr/en/what-s-on/life-at-the-museum/the-mona-lisa-in-virtual-reality-in-your-own-home

Londra'nın önemli müzelerinden bir tanesi olan Doğa Tarihi Müzesi, "Hold the World" isimli sanal gerçeklik projesi ile birlikte koleksiyonunda yer alan önemli nesneleri, ünlü doğa tarihi yayıncısı Sir David Attenborough'nun üç boyutlu, sanal rehberliği eşliğinde ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Sanal gerçeklik gözlüğü ve kumandası yardımıyla etkileşim kurabilen ziyaretçiler, müze içerisinde ziyaretçiye kapalı olan Koruma Merkezi, Kriptogamik Herbaryum ve Yer Bilimleri Kütüphanesi gibi mekanlara girme fırsatı yakalamanın yanı sıra müze koleksiyonunda yer alan nadir ve değerli nesneleri üç boyutlu olarak, tüm detayları ile yakından görme ve manipüle etme imkânı bulmaktadır. Eşsiz bir öğrenme deneyimi sunan bu sanal gerçeklik deneyiminde ziyaretçiler, normal şartlarda göremeyecekleri mavi balina, Stegosaurus, trilobit, yusufçuk, kelebek, dinozor ve pterozorun gibi canlıları yakından ve gerçek boyutlarında görme ve fosilleri inceleme imkânı bulmaktadır. Sanal gerçeklik deneyimi boyunca verdiği bilgiler ile ziyaretçilere eşlik eden Attenborough, ziyaretçilerin zengin bir öğrenme deneyimi edinmesine yardımcı olmaktadır (Microsoft, 2018; Pavid, 2018; Talesmith, 2023). Bu örnekte görüldüğü üzere, sanal gerçekliğin sunduğu etkileşimli deneyim ve imkansızı mümkün kılan yapısı, müzelerdeki öğrenme için ne kadar önemli bir potansiyel oluşturduğunu bizlere göstermektedir.



Görsel 15. Hold the World

Kaynak. https://www.nhm.ac.uk/discover/news/2018/march/explore-the-museum-with-sir-david-attenborough.html



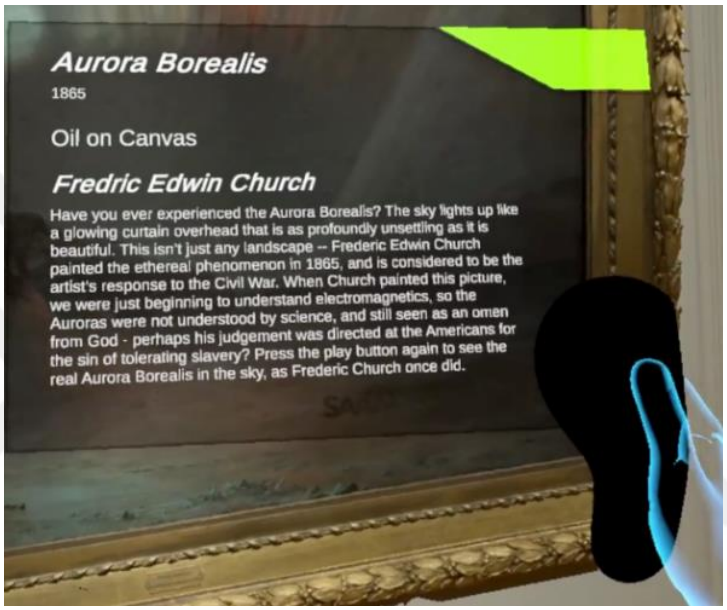
Görsel 16. Hold the World

Kaynak. https://www.nhm.ac.uk/press-office/press-releases/enjoy-a-one-on-one-audience-with-david-attenborough-at-the-natur.html

Finlandiya Ulusal Müzesi, 2018'de ziyaretçileri ile buluşturduğu sanal gerçeklik deneyiminde, ziyaretçilerini 1860'lı yıllara götürerek R.W. Ekman'nın The Opening of the Diet isimli tablosunu yakından görmelerine ve tarihin içerisinde yer almalarına imkan tanımıştır. Üç boyutlu bir ortamda, tablonun içerisinde olduğu hissine kapılan ziyaretçiler, eserde yer alan başta Rus imparatoru olmak üzere farklı sosyal sınıftan kişiler ile yüz yüze gelerek konuşma fırsatı yakalamakta, o dönemin Fin yaşamı ve siyaseti hakkında bilgi edinme ve unutulmaz bir deneyim elde etme fırsatı yakalamaktadır (Richardson, 2021; Tanrıkulu ve Karagöl, 2021; Wang, 2023).

Smithsonian Amerikan Sanat Müzesi, Intel ile bir iş birliği gerçekleştirerek koleksiyonunda yer alan en değerli sanat eserlerini ziyaretçileri ile buluşturmuştur. "No Spectators: The Art of Burning Man" isimli bu projede Renwick Galeri'sinde yer alan koleksiyon dijitalleştirilerek, üç boyutlu bir hale getirilmiştir. Yılda 30 milyondan fazla ziyaretçiyi ağırlayan müze, bu proje ile kendisine erişemeyen ziyaretçilerine de sanal gerçeklik teknolojisi yardımıyla koleksiyonunu ve kaynaklarını açmıştır. Bu sayede ziyaretçiler tarihte bir yolculuğa çıkarken müzenin üç boyutlu koleksiyonu, müze eğitimi ve müze deneyimi amacıyla ziyaretçiler ile buluşturmuştur. Aynı zamanda bu deneyim süresince ziyaretçilere eşlik eden ve sorularını yanıtlayan, serginin küratörü Nora Atkinson sayesinde deneyim, daha eğitsel ve etkileşimli bir hale gelmiş ve metaverse özellikleri de taşıyan bir uygulama örneği olma özelliği kazanmıştır (Intel, 2018; McCue, 2018). Bu örneğin yanı sıra "Beyond the Walls" isimli sanal gerçeklik deneyimini de

ziyaretçilerine sunan Smithsonian Amerikan Sanat Müzesi, bu proje ile ziyaretçilerinin müze koleksiyonunda yer alan eserleri detaylı bir biçimde incelemelerine, koleksiyon hakkında daha derinlemesine ve etkileşimli bir biçimde bilgi edinmelerine yardımcı olmaktadır. Bu kapsamda tablolar, heykeller ve multimedya sanat eserlerini özgürce keşfetme imkânı bulan ziyaretçiler, eserlerin çerçevelerinden dokusuna kadar pek çok detayı yakından inceleme imkânı bulmakta ve eserler ile ilgili sesli rehberlikten yaralanmaktadır (LearnVR.org, 2023; Smithsonian American Art Museum; 2023).



Görsel 17. Beyond the Walls

Kaynak. https://americanart.si.edu/beyond-the-walls

Bu projelerin yanı sıra Smithsonian, 2022 yılında Meta ile gerçekleştirmiş olduğu iş birliği kapsamında ziyaretçilerine, yepyeni bir sanal gerçeklik deneyimi olan "FUTURES x Meta: Moonwalk" isimli projeyi sunmuştur. Apollo astronotlarının deneyimlerinden ilham alan bir proje olarak ön plana çıkan deneyimde; ziyaretçilere arşiv görüntüleri, müze koleksiyonunda yer alan eserlerin üç boyutlu halleri ve Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA)'nın ses kayıtları eşlik etmektedir. Bu deneyim kapsamında ziyaretçiler Apollo 11 iniş kapsülünden Ay yüzeyine inerek gezegeni tekrar keşfetmekte, uzay yolculuğu hakkında bilgi edinmekte, Apollo komut modülünü detaylı olarak inceleme fırsatı yakalamakta ve bu sayede ilgi çekici bir deneyimle, yaparak-yaşayarak öğrenme fırsatı yakalamaktadır. Müze, bu sanal gerçeklik deneyiminin geleceğin bilim insanlarını ve uzay meraklılarını harekete geçirecek bir proje olduğuna

inanmakla beraber, Meta Sürükleyici Öğrenme başkanı Monica Arés, bu gibi teknolojilerin öğrenmeye erişimi artırmada ve öğrenme şekillerimizi dönüştürmede önemli potansiyele sahip olduğunu belirtmektedir (Peck, 2022).

British Müzesi, 2015 yılında Samsung ile gerçekleştirdiği iş birliğinde ziyaretçilerinin zamanda yolculuk yaparak, Bronz Çağı deneyimlemelerine fırsat vermiştir. "Bronze Age" isimli sanal gerçeklik deneyiminde ziyaretçiler, bir Bronz Çağ yerleşimi içerisinde kendilerini bulmakta ve bir yandan müze koleksiyonunda yer alan Bronz Çağ eserlerini üç boyutlu olarak, bağlamında inceleme fırsatı yakalamakta, yaparak-yaşayarak öğrenme imkânı bulmaktadır. Bu bağlamda müzedeki Bronz Çağı koleksiyonunun küratörü olan Dr. Neil Wilkin, bu sanal gerçeklik deneyiminin; müzede yer alan eserlerin orijinal bağlamında görülmesine, kalıcı öğrenmeler edinilmesine ve normalde mümkün olmayacak bir deneyimin mümkün kılınmasına olanak verdiğine dikkat çekmektedir (Li ve Chang, 2017; Montgomery, 2015; Shoulder, 2015).

Shihsanhang Müzesi, 2016 yılında ziyaretçileri ile buluşturduğu sanal gerçeklik projesinde, ziyaretçilerine HTC VIVE sanal gerçeklik başlığı ile sualtı arkeolojisini deneyimleme fırsatı sunmuştur. Bu sanal gerçeklik deneyiminde ziyaretçiler, bir yanda profesyonel rehberlik alırken diğer yanda Tayvan sualtı arkeolojisinin yakından inceleme ve sualtı canlıları ile etkileşim kurabilme imkânı bulmuştur. Bu yolla deniz canlılarını ve gemi enkazlarını inceleme fırsatı yakalayan ziyaretçiler, Tayvan ile ilgili kültürel bilgiler de edinmektedir. Bu kapsamda müze, sanal gerçeklik teknolojisi ile birlikte ziyaretçilerine gerçek hayatta belki de hiç deneyimleyemeyecekleri bir deneyim sağlayarak, farklı ve kalıcı yolla bilgi edinmelerini desteklemektedir (Li ve Chang, 2017).

Tate Modern Müzesi, 23 Kasım 2017-2 Nisan 2018 tarihleri arasında "Modigliani VR: The Ochre Atelier "isimli, 21. yüzyılın en önemli sanatçılarından bir tanesi olan Amedeo Modigliani'yi odağa alan bir sanal gerçeklik deneyimi gerçekleştirmiştir. Bu proje kapsamında ziyaretçiler, Modigliani'nin Paris'te bulunan son stüdyosunu ziyaret ederek, deneyimleme fırsatı bulmuştur. Altmıştan fazla eserin ve nesnenin hayata döndürüldüğü bu sanal gerçeklik deneyiminde, Modigliani'yi yakından tanıyan kişileri de dinleme fırsatı bulan ziyaretçiler bu sayede sanatçıyı ve onun sanat anlayışını doğrudan ve yakından öğrenme fırsatı yakalamıştır. Bu sanal gerçeklik deneyimi sayesinde, ziyaretçilerin sanat ile ilişkisi pekiştirilirken, onu anlamlandırmasına da yardımcı olunmuştur (Tanrıkulu ve Karagöl, 2021; Preloaded, 2023; Tate, 2023; Vive Arts, 2017).



Görsel 18. Modigliani VR: The Ochre Atelier
Kaynak. https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/modigliani/modigliani-vr-ochre-atelier



Görsel 19. Modigliani VR: The Ochre Atelier
Kaynak. https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/modigliani/modigliani-vr-ochre-atelier

Bilim Müzesi Grubu, Alchemy VR ile gerçekleştirmiş olduğu iş birliği neticesinde ziyaretçilerine "Space Descent VR" isimli bir sanal gerçeklik deneyimi sunmuştur. Bu proje kapsamında ziyaretçiler, ünlü İngiliz astronot Tim Peake ile beraber Rus Soyuz uzay aracında sürükleyici bir yolculuğa çıkmaktadır. Normal şartlarda sadece astronotların deneyimleyebildiği bu deneyime dahil olma fırsatı yakalayan ziyaretçiler, Uluslararası

Uzay İstasyonu'ndan Dünya'ya yolculuk yaparak bu deneyim hakkında doğrudan bilgi edinme fırsatı yakalamaktadır (Science Museum, 2017; Science Museum Group, 2023)

Avustralya Müzesi, David Attenborough'nun First Life VR ve Great Barrier Reef Dive VR isimli sanal gerçeklik deneyimlerine ev sahipliği yaparak ziyaretçilerini zamanda ve okyanusun derinliklerinde bir gezintiye çıkarmaktadır. Attenborou'h'nun rehberliğinde sürükleyici bir deneyim elde eden ziyaretçiler, doğal dünya hakkında eğitilmektedir. Great Barrier Reef Dive VR deneyiminde okyanusun derinliklerine dalarak buradaki mercanlar, balıklar, köpekbalıkları gibi pek çok canlıyı yakından görme ve bu canlılar hakkında bilgi edinme imkânı bulan ziyaretçiler; First Life VR deneyiminde gezegenimizdeki yaşamın başlangıcı, ilk canlılar, nesli tükenmiş hayvanlar hakkında bilgi edinerek, 540 milyon öncesine bir yolculuk yapmaktadır (Vince, 2016).

Franklin Enstitüsü, "Holodeck" isimli bir sanal gerçeklik sergisi ile birlikte ziyaretçilerini bir uzay yolculuğuna çıkarırken; 360 derecelik sanal gerçeklik projesi ile ziyaretçilerinin denizin derinliklerine dalmasına, Google Cardboard yardımıyla insan vücudundaki organları yakından incelemelerine imkân vermiştir. Ziyaretçilerin deneyimlerini geliştirmeyi amaçlayan müze, daha geniş bir ziyaretçi kitlesine ulaşarak, diğer müzelere rol model olmayı amaçlamanın yanı sıra bu sanal gerçeklik projeleri ile birlikte, eğitsel işlevlerini de gerçekleştirerek ziyaretçilerinin daha derin ve kalıcı öğrenmeler elde etmesine yardımcı olmayı hedeflemektedir (Nafarrete, 2016; The Franklin Institute, 2016).

Fiziksel olarak var olmayan ancak sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde kapılarını ziyaretçilerine açan Kremer Müzesi, 17. yüzyıla ait önemli eserlerin sergilendiği, alışılmışın dışında bir müze olarak dikkat çekmektedir. 2017 yılında piyasaya sürülen sanal gerçeklik müzesi, 74 esere ev sahipliği yaparak sanal ortamda ziyaretçileri ile buluşmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisi yardımıyla erişim sağlanan müze, ziyaretçilerinin eserler ile yakın ve derin bir etkileşim kurmasına, eserlerin dokularını ve renklerini yakından inceleyebilmelerine imkân vermektedir. Müze aynı zamanda, dünyanın dört bir yanındaki okullara tam erişim vermek amacıyla "TKC Mighty Masters" isimli bir program başlatarak, çocukları sanat ile buluşturmayı ve sanata olan erişebilirliklerini artırmayı amaçlamaktadır (Richardson, 2021; The Kremer Museum, 2023). Bu kapsamda fiziksel olarak var olmayan bir müze olmasına rağmen başlattığı bu program kapsamında önemli bir eğitim sorumluluğu alan müze, bu açısından dikkate çeken bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ara Pacis Müzesi, ilk üç ayda 11 bin ziyaretçiye ulaşan sanal gerçeklik projesinde, artırılmış gerçeklik teknolojisinden de yararlanarak Roma sanatının ve döneminin önemli eserlerini ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Bu kapsamda müze, "The Ara as it was" isimli sanal gerçeklik deneyimi ile birlikte ziyaretçilere, önemli bilgilerin yanı sıra yenilikçi bir hikâye anlatımı sunarak, ziyaretçiler için sürükleyici bir deneyim ve öğrenme atmosferi yaratmıştır. 360 derece bakış açısı sunan, yüksek çözünürlüklü bilgisayar grafikleri ile hazırlanmış bu sanal gerçeklik deneyimi, beş farklı dil seçeneğine sahip olmasının yanı sıra ziyaretçilere sesli anlatımlar ile rehberlik hizmeti de sunmaktadır. Bu deneyim ile ziyaretçiler, Samsung Gear VR cihazları aracılığıyla Roma dönemi kurban ritüeline katılma, Ara Pacis'i orijinal renkleri ile görme, anıtlar ile ilgili bilgileri dinleme, eserlerin ve yapıların rekonstrüksiyonlarını görme fırsatı yakalamaktadır. O dönemi bizzat içerisinde deneyimleme imkânı bulan ziyaretçiler, işitsel ve görsel olarak uyarılarak sürükleyici bir hikâye anlatımına dahil olma imkânı bulmaktadır. Aynı zamanda ziyaretçiler dönemin özellikleri, kabartmaların ve çizimlerin anlamlarının ne olduğu, Roma sanatının özellikleri gibi konularda bilgilendirilirken, bu sanal gerçeklik deneyimi ile kültürel mirasın daha iyi anlaşılmasına ve aktarılmasına yardımcı olmak amaçlamaktadır (Museo de'l'Ara Pacis, 2016; Recupero vd., 2019; Trunfio vd., 2021). Trunfio vd. (2021) de yaptıkları çalışmada, bu projenin ziyaretçilerin memnuniyetini artırdığını, ziyaretçi deneyimi üzerinde olumlu etkiler yarattığını, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi teknolojilerin kültürel mirasın deneyimlenme biçimi ve verimi üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Metaverse Uygulamaları. Microsoft, oyun konsolu markası olan Xbox'ın 20. yılı şerefine metaverse ortamında, Xbox'ın tarihçesini ele alan bir metaverse müzesi hayata geçirmiştir. Bu kapsamda Xbox'ın ortaya çıkışından günümüze kadarki süreçte geçirdiği evrim ziyaretçiler ile görsel ve işitsel uyaranlar ile birlikte verilerek, ziyaretçilerin zengin öğrenmeler elde etmesine imkân tanınmıştır. Avatarlar yoluyla deneyimlenen bu metaverse müzesinde ziyaretçilerin, diğer kullanıcılar ve müzedeki nesneler ile etkileşim kurmasına fırsat tanınmaktadır. Bunun yanı sıra Xbox'a sahip kullanıcıların, kendilerine ait bir müze yaratmasına da olanak veren projede, kullanıcıların geçmişten günümüze oynadıkları oyunlar ve önemli anılar ile ilgili bir sergi oluşturulmaktadır (Moore, 2021; Sputnik, 2021; Warren, 2021).

Dünyanın önde gelen müzelerinden bir tanesi olan Hermitage Müzesi, ismini Fyodor Tyutch'v'in şiirinden, mitolojiden, felsefeden ve kripto para biriminden temel ala" "The Ethereal Aeth"r" metaverse projesi ile birlikte, ziyaretçilerini sanal bir ortamda NFT eserler ile buluşturmuştur. Bu kapsamda ziyaretçiler, metaverse müzesi içerisinde dolaşabilme, eserleri yakından inceleyebilme, bilgi edinme ve diğer ziyaretçiler ile etkileşim kurabilme fırsatı yakalamıştır. Serginin küratörü olan Dmitry Ozerkov, gelecekte her müzenin sanal ortamda dijital bir ikizinin bulunacağını ve NFT'lerin sanat dünyası için yeni bir potansiyel olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanı sıra metaverse teknolojisinin, ziyaretçiler ile sanat eserleri arasındaki sınırları ortadan kaldırarak ziyaretçilerin sanat eserleri ile etkileşim kurabilmelerine, bunları inceleyebilmelerine ve manipüle edebilmelerine imkân verdiğine dikkat çekmektedir (Presidential Library, 2021; Rosen, 2021).

Delta Reality isimli XR stüdyosu tarafından geliştirilen Dijital Yaşam Müzesi (MoDaL), çevrimiçi bağımsız bir metaverse müzesi olarak dikkat çekmektedir. Ziyaretçilerin eserler ile etkileşime girebileceği bu müze, başlangıçta bir düzine farklı sanat eserini içeren bir galeri iken; ilerleyen süreçte şirket tarafından bu dijital sanat eserleri, müze koleksiyonu ve bunların içerisinde olduğu sanal ortam kompozit bir NFT haline dönüştürülmüştür. Delta Reality'nin aktardığına göre hem statik hem dinamik sanat eserlerini içeren ve sürekli olarak güncellenen bu müze, sanat ve teknolojiyi bir araya getiren önemli bir proje olarak öne çıkmaktadır (Charr, 2021; Museum of Digital Life [MoDaL], 2023).

İlk merkezi olmayan metaverse müzesi olarak geçen Musee Dezentral, dünyanın ilk merkeziyetsiz ve Blockchain teknolojisi ile oluşturulmuş metaverse müzesi olarak dikkat çekmektedir. İnsanların sanatı deneyimleme biçimlerinde bir devrim yaratmayı amaçlayan bu proje kapsamında ziyaretçilerin, sanatı fiziksel sınırlamalardan bağımsız olarak erişmesi ve etkileşime girerek sanattan ilham almaları hedeflenmektedir. Bu bağlamda Musee Dezentral, çevrimiçi etkileşim yaratma arzusu ile Covid-19 pandemisinin yarattığı kapanmaların doğurduğu bir fikir olarak ortaya çıkmış ve fiziksel olarak deneyimlenemeyen bir müzenin dijitale aktarılması ve bu sayede ziyaretçilerin sanal bir biçimde müze deneyimlerini devam ettirmeleri amaçlanmıştır. Bu kapsamda geleneksel müzecilik anlayışının yerine inovatif bir anlayış getiren müzenin koleksiyonunu ise NFT sanat eserleri oluşturmaktadır. Üç katlı mimari yapısı ile 222 sanat eserine ev sahipliği yapacak biçimde tasarlanan metaverse müzesinin, aynı zamanda

bir eğitim ve öğrenme yeri olması amaçlanmaktadır (Musee Dezentral, 2023; NFT Evening, 2021).



Görsel 20. Musee Dezentral Ekran Görüntüsü



Görsel 21. Musee Dezentral Ekran Görüntüsü

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte tekstilden yaratılan moda giderek pikseller ile yaratılan bir unsura dönüşmektedir. Metaverse içerisinde NFT olarak satın alabileceğimiz, avatarlarımızda kullanabileceğimiz bu sanal kıyafetler her geçen gün çeşitlilik kazanmaktadır. Bu bağlamda Den Bosch Tasarım Müzesi, 26 Şubat 2023 tarihine kadar devam edecek’“'Screenwear- Exploring Digital Fashi’n'” isimli bir

metaverse sergisi geliştirerek, yeni nesil teknoloji ile modayı ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Bu metaverse sergisi kapsamda müze, ziyaretçilerinin dijital modayı tanımalarını, öğrenmelerini ve deneyimlemelerini amaçlamıştır (Design Museum Den Bosch, 2023).

Sanatı dünya çapındaki sanatseverler ile buluşturmayı amaçlayan, "Orada Olmayan Müze" anlamına gelen Il Museo Che Non'C'è, ziyaretçilerine fiziksel müze ortamında olma hissiyatı vererek eserleri yakından incelemelerine imkân tanımaktadır. Etkileşimli bilgiler ile desteklenen bu metaverse müzesi, ziyaretçilerini bilgilendirmenin yanı sıra yüksek çözünürlüklü sanat eserlerine yakından bakabilmelerine ve heykelleri 360 derece keşfedebilmelerine olanak vermektedir (Google Arts and Culture, 2023; Reply, 2023a).

Teknoloji odaklı olan Compass UOL isimli bir şirket "The Stolen Art Gallery" ismini verdiği proje ile çalınan ya da kaybolan sanat eserlerini bir metaverse müzesi içerisinde toplayarak sergilemeye başlamıştır. Şirket, sanatın kaybolmasını engellemeyi amaçlarken ziyaretçilerin fiziksel olarak görmeleri mümkün olmayan bu eserleri yakından incelemelerine ve bu eserler ile etkileşime girebilmelerine imkân tanımaktadır. Bu deneyim kapsamında ziyaretçiler, sanat eserleri hakkında arkadaşları ile etkileşime girme, iletişim kurarak sosyalleşme, eskizler yapabilme ve bilgi edinme fırsatı yakalayarak eşsiz bir deneyim elde etmektedir (Buckler, 2022; Mídia, 2022).

Türkiye Müzelerinden Örnekler

Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları. Sakıp Sabancı Müzesi, AROX isimli teknoloji şirketiyle iş birliği yaparak bir artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmiş ve koleksiyonunda yer alan tarihi eserler animasyonlar ve detaylı bilgiler ile genişleterek ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Bu sayede ziyaretçiler, yakından inceleme ve dokunma imkânı bulunmayan sanat eserleri ile etkileşime geçme fırsatı yakalamıştır. Aynı zamanda interaktif bir oyun da içeren bu artırılmış gerçeklik deneyiminde; İstanbul'un tarihi mekanları ziyaretçilere sunulmuş, koleksiyonda yer alan minyatürler animasyonlar ile desteklenmiş ve eserler hayat bulmuştur. Her yaş grubuna hitap etmeyi amaçlayan Sakıp Sabancı Müzesi, tarih ile teknolojiyi birleştirerek ziyaretçilerine farklı ve öğretici bir deneyim sunmayı amaçlamıştır (AROX, 2023; Aytekin ve Koçak, 2020).

Türkiye'ninönemli müzelerinden bir tanesi olan Anadolu Medeniyetleri Müzesi, müze kitabında yer alan görsellerin, ziyaretçiler tarafından yakından incelenebilmesi ve üç boyutlu olarak görüntülenebilmesi için artırılmış gerçeklik teknolojisinden faydalanmıştır. Bu kapsamda, müze kitabının sayfaları üzerine artırılmış gerçeklik işaretçileri yerleştirilmiştir. Sayfayı mobil cihazlarının kameraları yardımıyla taratan ziyaretçiler, karşılarına çıkan üç boyutlu müze eserlerini döndürerek, yakınlaştırarak manipüle etme ve eserler hakkında sesli olarak bilgi edinme şansı yakalamaktadır (Sertalp, 2017).

Bursa'da bulunan ve 2018 yılında açılan Yeşil Efendi Konağı Atatürk ile Bir Gün Müzesi, geliştirmiş olduğu artırılmış gerçeklik uygulaması ile birlikte, ziyaretçilerinin Atatürk ve Yeşil Efendi ile fotoğraf çektirerek unutulmaz bir deneyim yaşamasını amaçlamıştır. Bu kapsamda bu deneyim, ülkemizde ilk defa bu bağlamda ele alınan, ilgi çekici bir artırılmış gerçeklik örneği olarak karşımıza çıkmaktadır (Eskişehir Ekspres, 2018; Kurt, 2023; Umay, 2018).

2013 yılında gerçekleştirilen ve bu özelliği ile gerek Türkiye'de gerek dünyada ilk olma özelliği taşıya" "Tarih, Üç Boyutlu Canlanıy"r" isimli proje ile Bergama, 2 bin yıl önceki haliyle, üç boyutlu olarak ziyaretçiler ile buluşturulmuştur. Zeus Sunağı, Athena Tapınağı, Asklepio ve Kızıl Avlu'nun orijinal halini görme fırsatı yakalayarak bilgi edinen ziyaretçiler, belediyenin sunduğu internet erişim hizmeti ve mobil cihazları aracılığıyla artırılmış gerçeklik uygulamasına kolaylıkla ulaşarak indirebilmektedir (Biçer, 2013; Kent Yaşam, 2023; Yaşar Üniversitesi Haber Portalı, 2013).

Sanal Gerçeklik Uygulamaları. Pera Müzesi, "Osman Hamdi Bey'in Dünyasına Yolculuk" isimli sanal gerçeklik projesi ile birlikte ziyaretçilerini, Osman Hamdi Bey'in çalışma ortamını deneyimlemeye, Kaplumbağa Terbiyecisi isimli eserin içerisine girmeye ve her bir detayını yakından incelemeye davet etmektedir. Geniş arşiv ve koleksiyon derlemelerinden elde edilen bilgiler ışığında Muse VR tarafından geliştirilen bu ücretsiz sanal gerçeklik deneyimi süresince, müzenin koleksiyonundan pek çok eser de ziyaretçilere eşlik ederek, ziyaretçilerin zengin bir deneyim elde etmesine ve Osman Hamdi Bey'i yakından tanımasına imkân sağlamaktadır. Bu bağlamda müze, ziyaretçilerini sanatın birer izleyicisi olmaktan çıkararak, onu deneyimleyen ve ona katılan aktif bir unsur haline getirmiştir (Pera Müzesi, 2018, 2023; Tanrıkulu ve Karagöl, 2021).



Görsel 22. Osman Hamdi Bey'in Dünyasına Yolculuk

Kaynak. https://www.peramuzesi.org.tr/sergi/osman-hamdi-bey'in-dunyasina-yolculuk-sanal-gerceklik-deneyimi/260



Görsel 23. Osman Hamdi Bey'in Dünyasına Yolculuk

Kaynak. https://www.peramuzesi.org.tr/sergi/osman-hamdi-bey'in-dunyasina-yolculuk-sanal-gerceklik-deneyimi/260

İstanbul'da bulunan Müze Gazhane, 3-5 Şubat 2023 tarihleri arasında "Virtual Landscapes"e ev sahipliği yaparak, ziyaretçilerine ücretsiz bir sanal gerçeklik deneyimi sunmuştur. Bu kapsamda dokuz farklı sanal gerçeklik filmi ziyaretçiler ile buluşturan müze; ziyaretçilerini bu teknoloji yardımıyla uzayda bir gezintiye çıkarak uzay görevlerinde bulunmalarına, Apollo 11'in iniş noktasını ziyaret etmeye, Mars'ı keşfetmeye davet etmiştir. Bunun yanı sıra Edvard Munch'un ünlü tablosu The Scream'i sanal gerçeklik ile deneyimleme fırsatı yakalayan ziyaretçiler, tabloyu yakından keşfetme imkânı bulmuştur (Kültür.İstanbul, 2023). Bu kapsamda müze, fiziksel sınırlamaların ötesinde, gerçekte mümkün olmayacak deneyimleri ve öğrenmeleri ziyaretçilerin sunarak benzersiz bir etkileşime imza atmıştır.

İstanbul Arkeoloji Müzesi, 2022 yılında Meta, Xtopia ve Kültür ve Turizm Bakanlığı iş birliği ile birlikte geçmişi teknolojiyle buluşturan "Ancient Futures" (Antik Gelecekler) isimli dijital sergisini ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Birçok teknolojiden yararlanılan sergi kapsamında müze, ziyaretçilerini sanal gerçeklik teknolojisi ile birlikte sanal müzeyi gezmeye ve koleksiyonunda yer alan 27 eserin hikayelerini üç boyutlu olarak öğrenmeye ve deneyimlemeye davet etmiştir. Sanal gerçeklik teknolojisinin yanı sıra artırılmış gerçeklik teknolojisinin de kullanıldığı sergide ziyaretçiler, Instagram üzerinden erişilen İskender Lahdi filtresi sayesinde, esere her yerden erişim sağlama ve inceleme imkânı da elde etmektedir (Art Full Living, 2022; Bulovalı, 2022; DAC İstanbul, 2023).

Metaverse Uygulamaları. Türkiye İş Bankası, blockzincir teknolojisini ve Decentraland isimli metaverse platformunu kullanarak "Tablolarla Boğaziçi'nde Bir Gezinti" isimli NFT sergisini ziyaretçileri ile buluşturmuştur. Bu kapsamda, usta ressamların İstanbul'un mavi sularını resmettiği tablolar, 5-7 Nisan 2022 tarihleri arasındaki ön gösterimin ardından 8-20 Nisan tarihleri boyunca ziyaretçileri ile buluşmuştur (Türkiye İş Bankası, 2022).

Yıldız Teknik Üniversitesi, 2022 yılında öğrencilerin eğitim alabileceği bir metaverse platformu kurarak Türkiye'de bir ilki gerçekleştirmiştir. Türkiye'nin ilk üniversite metaverse platformu olarak dikkat çeken "YTÜ Starverse", akademisyenler ve öğrenciler tarafından geliştirilerek eğitimde kaliteyi artırmak hedeflenmiştir. Bu bağlamda Starverse içerisinde müze ve sanat galerisi gibi kültürel bölümlere de yer verilerek, öğrencilerin eğitim almanın yanı sıra kültürel faaliyetlere de katılımları

desteklenmiştir (İhlas Haber Ajansı, 2022; YTÜ Starverse, 2023). Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi bünyesinde açılan NFT dersi de bu alanda yapılmış olan bir diğer önemli üniversite girişimi olarak karşımıza çıkmaktadır. NFT'leri bir müfredat kapsamına alarak bir ilki gerçekleştiren Ankara Üniversitesi'nin bu girişimi sayesinde öğrencilerin sanat üretimini artırmak ve hayal güçlerini kullanmalarına imkân sağlamak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin ders kapsamında üretmiş oldukları NFT eserlerden bir sergi oluşturulması öngörülmektedir (Ankara Üniversitesi, 2022).

Yapı Kredi, 2022 yılında 19 Mayıs Atatürk'ü Anma, Gençlik ve Spor Bayramı kapsamında bir Decentraland isimli platformda bir metaverse müzesi açarak, Atatürk'ün kişisel eşyalarını NFT olarak ziyaretçiler ile buluşturmuştur. Bu kapsamda içerisinde Atatürk'e ait madalyaların, ahşap bastonun, gramofonun, Zübeyde Hanım'ın gözlük çerçevesinin de olduğu nadide parçalar metaverse müzesinde sergilenmiştir. Her yaştan ziyaretçinin, Atatürk'e ait eşyaları yakından incelemesine ve bilgi edinmesine imkân veren bu proje ile birlikte müze, kültürel mirasın aktarımına hizmet etmeyi amaçlamıştır (Yapı Kredi, 2022).

Müze Eğitiminde Kullanılan Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Metaverse Örneklerinin Değerlendirmesi

Eğitim amacıyla artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinden yararlanan yurt içi ve yurt dışı müzeleri incelendiğinde, temel misyonun ziyaretçinin deneyimlerini ve öğrenmelerini zenginleştirmek olduğu göze çarpmaktadır. Bu bağlamda, yukarıda verilen örneklerden de görüldüğü üzere bu teknolojiler, koleksiyon ile ziyaretçi arasındaki tüm sınırları ortadan kaldırarak; ziyaretçilerin normal şartlarda sahip olamayacağı deneyimleri sunmakta ve bu yolla sürükleyici ve benzersiz bir yaşantı elde etmelerine yardımcı olmaktadır. Özellikle yaparak-yaşayarak öğrenmenin giderek önem kazandığı 21. yüzyılda bu teknolojiler, interaktif ve çağdaş öğrenme/öğretme anlayışlarını hayata geçirmede önemli birer alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojileri, müzelerin çağdaş bir görünüm kazanmasında ve sahip olduğu işlevleri verimli ve etkili bir biçimde yerine getirmesinde de önemli katkılar sunmaktadır.

İncelenen örneklerin ışığında artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin, müzelerin eğitim işlevlerini verimli bir şekilde gerçekleştirerek

ziyaretçilere zengin bir öğrenme ortamı sunmasında; uzay yolculuğu, su altı arkeolojisi gibi gerçekleştirilmesi mümkün olmayan, riskli ya da maliyetli durumların ziyaretçiler tarafından deneyimlenmesinde; sunmuş olduğu üç boyutlu görüntü ve animasyonların yanı sıra ses efektleri ile farklı duyulara hitap ederek, öğrenmeleri kalıcı hale getirmede; ziyaretçilerin zamanda yolculuk yaparak farklı dönemlere ait ortamları ziyaret etmesine ve o dönemi deneyimlemesini sağlamada; ziyaretçilerin sanat eserlerini yakından incelemesine fırsat vererek, ziyaretçilerin estetik beğeni kazanmasında ve sanata karşı ilgi ve meraklarını geliştirmede; coğrafi sınırlılıkların ya da pandemi gibi krizlerin bir çözümü olarak insanların sanata ve kültüre olan erişilebilirliklerini artırmada; özellikle sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin sağladığı gerçeklik hissiyatı ve birinci kişi bakış açısı ile empati becerisi kazandırmada; nesli tükenen canlıları hayat döndürerek, ziyaretçilerin bu canlıları yakından görmesine ve bilgi edinmesine imkan vermede kullanıldığı göze çarpmaktadır.

Dolayısıyla bu teknolojiler, müzelerin eğitim işlevlerini yeni, farklı ve sürükleyici yoldan gerçekleştirmelerine yardımcı olurken, sosyal bir kurum olarak ziyaretçileri ile daha aktif bir iletişim ve etkileşim kurmasında, ziyaretçilerin sosyalleşmesinde, müze-ziyaretçi, ziyaretçi-ziyaretçi ve koleksiyon-ziyaretçi etkileşimini artırmasında, özellikle Z kuşağının ilgi ve ihtiyaçlarına cevap vererek, bu nesli müzelere çekmede önemli bir potansiyel sunmaktadır. Müze eğitimi perspektifinden yaklaşıldığında ise bu teknolojilerin birden fazla duyuya hitap eden özelliği, öğrenmelerin daha kalıcı olmasına yardımcı olurken; bilgilerin, olayların ve koleksiyonun somutlaştırılmasında da önemli bir rol oynamaktadır. Öğrenmelerin ilgili bağlam içerisinde, yaparak-yaşayarak gerçekleştirmesi sayesinde bilgilerin yapılandırılması, öğrenilmesi ve akılda kalması kolaylaşmaktadır. Bu doğrultuda müzeler, formal öğrenmeleri desteklerken, hayat boyu öğrenmenin gerçekleştirilmesine de yardımcı olarak okul dışı öğrenme alanı niteliğini daha nitelikli bir biçimde hayata geçirme imkânı bulmaktadır.

Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Müze Eğitimi Etkinlik Önerisi

Yapılan çalışma sonucunda sosyal bilgiler dersinde kullanılmak üzere, yeni nesil teknolojilerin temel alındığı, üç ayrı müze eğitimi etkinlik planı önerisi hazırlanmıştır. Bu kapsamda ilk öneride, var olan artırılmış gerçeklik müze eğitimi örneği üzerinden bir etkinlik önerisi hazırlanmış; ikinci örnekte sanal gerçeklik teknolojisini içeren,

araştırmacının kendi tasarlamış olduğu etkinliğe yer verilmiş; üçüncü olarak ise daha erişilebilir bir seçenek sunmak adına sanalmuze.gov.tr web sitesindeki sanal turlar ele alınarak bir etkinlik önerisi hazırlanmıştır.

Tablo 3

Sosyal Bilgiler Dersi İçin Müze Eğitimi Etkinlik Önerisi

	Kullanılacak Teknoloji	Sınıf	Kazanım
1.	Artırılmış Gerçeklik	7. Sınıf	SB.7.2.5. Osmanlı kültür, sanat ve estetik anlayışına örnekler verir.
2.	Sanal Gerçeklik	5. Sınıf	SB.5.2.1. Somut kalıntılarından yola çıkarak Anadolu ve Mezopotamya uygarlıklarının insanlık tarihine önemli katkılarını fark eder.
3.	Sanal Müze	4. Sınıf	SB.4.2.3. Geleneksel çocuk oyunlarını değişim ve süreklilik açısından günümüzdeki oyunlarla karşılaştırır.

Etkinlik Planı- 1

Etkinlik Adı: Osmanlı Sanatını Tanıyorum

Düzey: Ortaokul/7. Sınıf

Etkinliğin amacı: Bu müze eğitimi kapsamında öğrencilerin, Osmanlı sanatına ait olan minyatür ve hat sanatını Sakıp Sabancı Müzesi'nin koleksiyonundan yararlanarak öğrenmeleri, bu sanatları yakından tanımaları amaçlanmaktadır

Önerilen süre: 60 dakika

Kullanılan araç gereçler: Kalem, kâğıt, tablet

Kullanılan yöntem, teknik, stratejiler: Anlatım, soru-cevap, tartışma, ödev

Müze Süreci:

Müze Öncesi: Öğretmen, ünite kapsamında yer alan Osmanlı kültürü, sanatı ve estetik anlayışı ile ilgili temel kavramlar üzerinde durabilir. Bu kapsamda öğrencilere, Osmanlı sanatında yer alan "minyatür", "hat sanatı", "ebru sanatı" gibi kavramlar sorularak öğrencilerin önbilgileri ölçülür. Ardından Sakıp Sabancı Müzesi'nin web sitesi ziyaret edilerek, müze koleksiyonunda yer alan eserler incelenir ve böylece bu sanat biçimleri öğrenenlerin zihninde somutlaştırılır. Öğrencilerin gördükleri sanat biçimleri ile ilgili olarak, dikkatlerini en çok ne çektiği, neyi farklı buldukları üzerinden bir tartışma

başlatılır. Ardından Sakıp Sabancı Müzesi'nin koleksiyonunda bu gibi eserlerin yer aldığı üzerinde durularak, müze ve koleksiyon hakkında kısa bir bilgi öğrencilere sunulur.

Müze Ziyareti: Bu aşamada, müze öncesi gerçekleştirilen eğitimi pekiştirmek amacıyla Sakıp Sabancı Müzesi'nin geliştirmiş olduğu artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak, öğrencilerin interaktif ve farklı bir biçimde hat sanatı ve minyatür sanatına ait eserleri görmeleri amaçlanmaktadır. Bu kapsamda öğrenciler, müzenin kendilerine sunmuş olduğu tabletler üzerinden hat sanatı ve minyatür sanatını etkileşimli bir biçimde inceleme ve eserler hakkında bilgi edinme şansı yakalar. Ardından öğrenciler ile birlikte bir daire oluşturularak, öğrencilerin eserler ile ilgili akıllarında en çok ne kaldığı, neyi beğendikleri gibi temel sorular üzerinden tartışma başlatılır ve geliştirilir. Son olarak en beğendikleri eserin resmini çekmeleri istenir. Bu noktada, mobil cihazları olmayan öğrenciler öğretmenlerinden rica edebilir.

Müze Sonrası: Bu aşamada öğrencilerin, müze ziyareti sonunda çektikleri resim ile ilgili bir ödev gerçekleştirmeleri istenir. Bu kapsamda öğrencilerin, bir sonraki derse kadar, beğendikleri eseri çıktı alarak, resmin özelliklerini tanımlayan ve betimleyen, kendi duygu ve düşüncelerini içeren bir değerlendirme yazısı yazmaları istenir. Bu ödev çalışmasını, sınıfta sunarak arkadaşları ile paylaşmaları istenir.

Etkinlik Planı- 2

Etkinlik Adı: Anadolu ve Mezopotamya Uygarlıklarını Tanıyorum
Düzey: Ortaokul/5. Sınıf
Etkinliğin amacı: Bu etkinlik kapsamında, öğrencilerin Anadolu Medeniyetleri Müzesi için geliştirilecek bir sanal gerçeklik deneyimi yardımıyla başta Hititler olmak üzere Anadolu ve Mezopotamya'da yaşamış uygarlıkları yakından tanımaları, bu uygarlıkların kullandığı ve müze koleksiyonunda yer alan eserleri, ilgili bağlamda kullanmaları amaçlanmaktadır. Aynı zamanda bu uygarlıkların kültürlerine ve yaşam biçimlerine sanal gerçeklik teknolojisinin yardımıyla dahil olmaları, bu sayede derin öğrenmeler elde etmeleri hedeflenmektedir.

Önerilen süre: 60 dakika

Kullanılan araç gereçler: Kalem ve kâğıt

Kullanılan yöntem, teknik, stratejiler: Anlatım, kavram haritası, soru-cevap, ödev

Müze Süreci:

Müze Öncesi: Öğretmen Anadolu ve Mezopotamya uygarlıkları ile ilgili temel bilgileri öğrencilerine aktarır. Bu uygarlıkların ne ile öne çıktığı ile ilgili kavram haritaları oluşturularak bu yaş grubu için soyut olan kavramlar daha somut bir hale getirilir. Bu uygarlıkların öne çıkan eserleri, sanalmuze.gov.tr üzerinden erişilen Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nin sanal turu sayesinde öğrenciler ile birlikte incelenir ve eserler hakkında tartışılır.

Müze Ziyareti: Bu etkinlik kapsamında Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nin koleksiyonundaki eserleri içeren bir sanal gerçeklik önerisi üzerinden ilerlenmiştir. Bu bağlamda müzenin sahip olduğu koleksiyon eserlerini de kapsayacak, Anadolu ve Mezopotamya uygarlıklarının yaşam biçimlerini ve özelliklerini somut bir biçimde öğrencilere sunacak bir sanal gerçeklik önerisi tasarlanmıştır. Bu teknolojinin yardımıyla ziyaretçiler, uygarlıklarının nerede ve nasıl yaşadığını bizzat içerisinde deneyimleme, kültürlerini öğrenme fırsatı yakalarken, koleksiyon eserlerinin de bu deneyime dahil edilmesiyle birlikte eserleri bağlamında görme fırsatı yakalayacaktır. Bu deneyime, o dönemde yaşamış ve o dönemin kıyafetlerini giyen bir figürün eşlik ederek ziyaretçiye sesli ve yazılı bilgi vermesi düşünülmüştür.

Müze Sonrası: Öğrencilerin, müze koleksiyonunda yer alan ve Hitit dönemine ait olan, İnandık Vazosu üzerindeki resimlerden yola çıkarak bir hikâye yazmaları istenir. Bu kapsamda yaratıcılıklarını kullanmaları beklenen öğrencilerin, bu çalışmalarını, bir sonraki hafta sınıfta sunarak arkadaşları ile paylaşmaları istenir. Ödev sunumları sırasında, hikayelerden yola çıkarak o dönemin inançları, kültürü üzerinde durulur.

Etkinlik Planı- 3

Etkinlik Adı: Dedem ile Ninemin Oyunları

Düzey: İlkokul/4. Sınıf

Etkinliğin amacı: Bu etkinlik kapsamında öğrencilerin, kaybolmaya yüz tutmuş geleneksel oyunları ve oyuncakları öğrenmeleri, bu konuda farkındalık kazanmaları ve günümüz oyun ve oyuncakları ile kıyaslama yapmaları amaçlanmaktadır.

Önerilen süre: 45 dakika

Kullanılan araç gereçler: Kâğıt, kalem

Kullanılan yöntem, teknik, stratejiler: Anlatım, kavram haritası, tartışma, röportaj

Etkinlik Süreci:

Öğrencilere "oyun nedir?", "oyuncak nedir?" gibi sorular üzerinden, bugün hangi oyuncaklar ile oynadıkları, hangi oyunları bildikleri üzerinden bir tartışma başlatılarak geliştirilir. Ardından oyuncakların çok eskiye dayandığı, bu oyuncakların yapımında kullanılan malzemelerin gelişip değiştiği, eskiden oyuncakların ne kadar az olduğu, el yapımı ve atık malzemelerden yapılmış oyuncakların hikayesi anlatılarak; oyuncakların dönemini yansıtan eşsiz birer unsur olduğundan, oyuncakların değerinden bahsederek Ankara Oyuncak Müzesi hakkında kısaca bir bilgilendirme yapılır. Öğrencilere yapılacak sanal gezi hakkında bilgi verildikten sonra, bu sanal gezi sırasında öğrencilerin not tutması ve gördükleri oyuncakları not almaları istenir. Gezi süresince oyuncakların malzemelerinden, o dönem hakkında ne gibi bilgiler sundukları üzerinde durulur. Geleneksel oyunlar üzerine daha fazla odaklanılarak gezi sürecinde bu oyunlar hakkında bilgiler verilir.

Sanal gezinin ardından öğrencilerin not almış olduğu oyun ve oyuncakları içeren bir kavram haritası oluşturulur. Bu kavram haritası üzerinden tartışma başlatılır. Bu oyunları/oyuncakları bilip bilmedikleri, bunlar ile oynayıp oynamadıkları ya da daha önce duyup duymadıkları sorulur. Eski oyunlar ve oyuncaklar ile günümüz karşılaştırılır ve her öğrencinin fikirleri alınır. Tartışma duruma ve kavramlara göre geliştirilebilir.

Çalışma sonunda öğrencilere, büyükleri ile bir röportaj ödevi verilir. Bu ödev kapsamında öğrencilerin eski oyunlar ve oyuncaklar başta olmak üzere, o dönemde büyüklerinin nasıl oyunlar oynadıkları, en sevdikleri oyuncağın ne olduğu gibi sorular hazırlayarak bir röportaj çalışması yapmaları istenir. Hazırlanan ödevler bir sonraki hafta sınıf ile paylaşılır ve oyun/oyuncağın değişimi üzerinden bir tartışma yürütülür.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin müzeye ve ziyaretçiye olan katkısından yola çıkarak, bu teknolojilerin müzedeki öğrenmeye olan etkisi ele alınmış; yurtiçi ve yurtdışı müzelerinde eğitim amacıyla ne şekilde kullanıldığı örnekler üzerinden irdelenmiştir. Bu araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Sonuçlar

Müzelerde Teknoloji Kullanımı

Müzelerin, teknolojiden ne şekilde yararlandığı teknolojide yaşanan gelişmelere bağlı olarak sürekli değişmekte ve gelişmektedir. Başlangıçta kataloglama ve sergileme amacıyla teknolojiden faydalan müzeler, eğitim işlevlerinin ön plana çıkması ile birlikte bu alanda da teknolojiyi etkin bir biçimde kullanmaya başlamışlardır. Teknolojide yaşanan gelişmeler ile birlikte sanal müzeciliği ve sanal gerçekliği mümkün kılan bilgisayar teknolojilerini kullanmaya başlayan müzeler, mobil cihazların giderek yaygınlaşması ile birlikte telefon uygulamaları, artırılmış gerçeklik ve filtreler vasıtasıyla ziyaretçileri ile kurdukları etkileşimi geliştirmişlerdir. Teknoloji ile entegrasyon bağlamında adeta bir katalizör görevi gören Covid-19 pandemisi neticesinde müzeler, her geçen gün daha fazla sayıda sanal tur, sanal toplantı, sanal gerçeklik deneyimi ve artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirerek ziyaretçileri ile buluşmuştur. Buna son yıllarda NFT, metaverse ve yapay zekâ alanında yaşanan gelişmeler de eklenmiş, bu sayede daha sürükleyici, farklı ve yenilikçi deneyimler ve sergilemeler ziyaretçi ile buluşturulmaya başlanmıştır.

İncelenen örneklere ve bu alanda yapılan çalışmalara bakıldığında özellikle Uzak Doğu ve Amerika müzelerinin, teknoloji kullanımına ilişkin önemli yatırımlarda ve girişimlerde bulunduğu göze çarpmaktadır. Ancak dünyanın önde gelen, zengin pek çok

müzesinin teknolojiden yaygın bir biçimde faydalanmadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu müzelerin de yapacakları çalışmalara ve yeni girişimlere ihtiyaç olduğu ifade edilmelidir.

Müzelerde Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Metaverse Teknolojilerinin Kullanımı

Müzelerde artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerine, özellikle ziyaretçi deneyimini geliştirmek ve eğitim etkinliklerini zenginleştirmek amacıyla başvurulduğu görülmektedir. Bu çalışma kapsamında müzelerin; koleksiyonunu daha etkili bir biçimde sunmak, daha etkileşimli ve keyifli bir müze süreci yaratmak, geniş kitlelere erişilebilir olmak, ziyaretçiye daha derin bilgiler sunmak, normal şartlarda mümkün olmayacak olayların deneyimlenmesine imkân vermek, kültürel mirası aktarmak ve korumak amacıyla bu teknolojilerden yararlandığı gözlemlenmiştir.

İncelenen literatür ve örnekler ışığında, yurtdışındaki müzelerin artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinden gerek ziyaretçi deneyimi gerek eğitim bağlamında daha fazla yararlandıkları; ülkemizdeki müzelerin, bu alanda gerçekleştirdikleri girişimlerin yetersiz olduğu ifade edilmelidir.

Müzelerin Eğitim Etkinliklerinde Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Metaverse Teknolojilerinin Kullanımının, Ziyaretçilere Sağlamış Olduğu Fayda ve Olanaklar

Müze eğitiminde kullanılan artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojileri, bilgilerin yapılandırılmasına yardımcı olarak ziyaretçilerin müze koleksiyonunu daha iyi anlamalarına ve daha kalıcı bilgiler edinmelerine imkân tanımaktadır. Ziyaretçilerin normalde mümkün olmayacak biçimde eserler ile etkileşime girebilmelerine, eserleri yakından inceleyebilmelerine ve onları manipüle edebilmelerine imkân sağlamaktadır. Bu teknolojilerin üç boyutlu, kullanıcıyı kapsayan özelliği sayesinde, öğrenenleri tarihi bir olayın içerisine dahil ederek bağlamında öğrenmeler elde edilmesine imkân tanımaktadır. Bu durum, müze eğitimi süresince ziyaretçilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerine ve müzedeki yaratım sürecine aktif olarak katılmalarına önemli

katkılar sunmaktadır. Birden fazla duyuyu aktif kılan özelliği sayesinde öğrenmelerin hafızadaki kalıcılığını artıran bu teknolojiler, özellikle somut işlemler dönemindeki (7-11 yaş) ziyaretçilerin, bilgileri somutlaştırmasına yardımcı olmaktadır. Müze eğitiminin zamansal ve mekânsal sınırlamalardan sıyrılmasına ve her yaştan, etnik gruptan ve coğrafyadan birey için erişilebilir olmasına katkı sağlamaktadır. Bu durum hayat boyu öğrenmeyi de desteklemektedir. Literatür incelendiğinde artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin ziyaretçilerin memnuniyeti, bilgileri hatırlama düzeyi ve başarısı üzerinde de olumlu etkilere sahip olduğu da göze çarpmaktadır.

Öneriler

1. Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin müze eğitimine yansımalarını ele alan çalışmalara ihtiyaç vardır. Özellikle sanal gerçeklik ve metaverse teknolojileri ile birlikte müze eğitimini temel alan çalışmalar ile ilgili literatürde büyük bir eksiklik göze çarpmaktadır.
2. Yapılacak çalışmalarda artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerini içeren müze eğitimi projelerine ve önerilerine yer verilebilir.
3. Türkiye müzeleri, yurtdışındaki müzeler ile iş birliği yaparak artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerine içeren projelere imza atabilir. Bu sayede ziyaretçiler, coğrafi kısıtlamalar olmadan dünyanın farklı bir yerindeki müzeye, hiçbir sınırlama olmadan erişim sağlayabilir. Koleksiyonunu öğrenme ve yeni bilgiler edinme fırsatı yakalayabilir. Ulusal perspektiften bakıldığında, bu durum müzelerimizin uluslararası tanınırlığını artıracağı gibi, geniş ziyaretçi kitlelerine ulaşmalarında, yeni ziyaretçiler çekmede de önemli bir potansiyel sağlayabilir.
4. Müzelerin yaptığı ve yapacağı artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerini temel alan eğitim projeleri, başta köy okulları olmak üzere Türkiye'nin dört bir yanındaki okullar ile buluşturulabilir. Bu sayede formal eğitim desteklenerek fırsat eşitliği sağlanabilir ve öğrencilerin interaktif bir biçimde öğrenmeleri, müzelere karşı ilgi ve merak geliştirmeleri sağlanabilir.
5. Müzeciler ve müze personelleri, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve metaverse teknolojileri ile bilgilendirilebilir. Bu bağlamda hizmet içi eğitimler, konferanslar ve seminerler düzenlenerek, bu konuda bir farkındalık oluşturulabilir.

6. Özellikle sanal gerçeklik ve metaverse teknolojilerinin müze eğitiminde kullanımı ile ilgili deneysel bir çalışma yapılarak, bu teknolojilerin müzelerde gerçekleşen öğrenme üzerinde ne gibi etkilere sahip olduğu araştırılabilir.
7. Müze eğitimcileri, müze bünyesinde gerçekleştirecek metaverse projeleri yardımıyla, ziyaretçiler ile metaverse platformunda buluşabilir. Bu bağlamda, karşılıklı etkileşimi ve iletişimi destekleyen bu teknolojinin yardımıyla etkileşimli bir biçimde müze eğitimi gerçekleştirilebilir ve sanal rehberli turlar hayata geçirilebilir.

KAYNAKLAR

Accenture. (2022). Technology vision 2022: Meet me in the metaverse.

Ahmed, Z. A., Qaed, F. & Almurbati, N. (2020). Enhancing Museums' Sustainability Through Digitalization. *Second International Sustainability and Resilience Conference: Technology and Innovation in Building Designs* (51154), 1-4. doi: 10.1109/IEEECONF51154.2020.9319977.

Akamca, G., Yıldırım, R. G. & Ellez, A. M. (2017). An alternative educational method in early childhood: Museum education. *Educational Research and Reviews*, 12(14), 688-694.

Akça, S. (2020). Teknoloji ve Bilgi Çağında Müzeler: Genel Bakış. *Türk Kütüphaneciliği*, 34(2), 263-274.

Akçaova, A. ve Doğan, R. (2020). Dijital Çağda Müzecilik Anlayışına Yenilikçi Yaklaşımlar. *IDA: International Design and Art Journal*, 2(1), 67-79.

Akçayır, M. & Akçayır, G. (2017). Advantages And Challenges Associated With Augmented Reality For Education: A Systematic Review Of The Literatüre. *Educational Research Review*, 20, 1-11.

Akkuş, G. ve Akkuş, Ç. (2017). Artırılmış Gerçekliğin Akış Deneyimine Etkisi: Hatay Arkeoloji Müzesi Örneği.

Akpınar, B. ve Akyıldız, T., Y. (2022). Yeni Eğitim Ekosistemi Olarak Metaversal Öğretim. Journal of History School, 56, 873-895.

Alkhamisi A.O. & Monowar, M.M. (2013). Rise of Augmented Reality: Current and Future Application Areas. International Journal of Internet and Distributed Systems, 1, 25-34. http://dx.doi.org/10.4236/ijids.2013.14005

Altın, N. (2019). Çocuk Gelişiminde Bir Eğitim Aracı Olarak Etkileşimli Medya Tasarımı ve Müze Deneyimi. A. M. Kırık (Editör), Yeni Medyada Çocuk ve İletişim. (ss. 69-96). Ankara: Çizgi Kitapevi.

Apple. (2023). Apple Vision Pro. Erişim tarihi: 25.06.2023. https://www.apple.com/apple-vision-pro/

Araiza-Alba P., Keane T., Chen W. S., & Kaufman J. (2020). Childr'n's Memory of A Story Experienced with Virtual Reality Versus Traditional Media Technology. *International Journal of Virtual Reality*, 20(2), 55-69. https://doi.org/10.20870/IJVR.2020.20.2.3151

Aral, N. (2022). Dijital Dünyada Çocuk Olmak. *TRT Akademi*, 7(16).

AROX. (2023). Sakıp Sabancı Müzesi. Erişim tarihi: 14.01.2023. http://arox.net/sakip-sabanci-muzesi.html

Art Full Living. (2022). İstanbul Arkeoloji Müzesi'nde Dijital Sergi: "Ancient Futures". Erişim tarihi: 20.10.2022. https://www.artfulliving.com.tr/gundem/istanbul-arkeoloji-muzesinde-dijital-sergi-ancient-futures-i-26479

Australian National Maritime Museum. (2023). Map It! Erişim tarihi: 11.12.2022. https://www.sea.museum/whats-on/exhibitions/map-it

Axiell. (2016). Digital Transformation in the Museum Industry: Museums Report 2016.

Aytekin, H. & Koçak, N. (2020). Augmented Realıty Applıcatıons In Museums: The Case Of Sakıp Sabancı Museum. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 255-274. Doi: 10.24889/ifede.839762

Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Teleoperators and Virtual Environments*: 6(4), 355-385.

Bağçı, E. ve İçöz, O. (2019). Z ve Alfa Kuşağı ile Dijitalleşen Turizm. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 232-256. Doi: 10.32572/guntad.578926

Balaguer, F., & Mangili, A. (1991). Virtual Environments, in: New Trends in Animation and Visualization.

Ball, M. (2020). The Metaverse: What It Is, Where to Find It, and Who Will Build It. Erişim tarihi: 9.11.2022. https://www.matthewball.vc/all/themetaverse

Ball, M. (2021). Framewor92iterathe Metaverse. Erişim tarihi: 05.03.2023. https://www.matthewball.vc/all/forwardtothemetaverseprimer

Barnard, D. (2019). History of V– - Timeline of Events and Tech Development. Erişim tarihi: 01.02.2022. https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr

Basham, M. A. (2019). "Outside The Collection Box: Connecting Community With Collections Via Augmented Reality" Erişim tarihi: 15.11.2022. https://www.aam-us.org/2019/04/05/outside-the-collection-box-connecting-community-with-collections-via-augmented-reality/

Bayrak Uluğ, A. ve Ertürk, N. (2022). Mobile augmented reality applications for museum exhibitions. Turkish Studies-Social, 17(2), 255-266. https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.57579

Bayraktar, E. ve Kaleli, F. (2007). *Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları*. IX. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri.

BBC. (2021). Pokémon GO: Five Ways The Game Changed Gaming İn Just Five Years. Erişim tarihi: 30.10.2022. https://www.bbc.co.uk/newsround/57720627

Berryman, D. R. (2012) Augmented Reality: A Review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212-218. Doi: 10.1080/02763869.2012.670604

Biçer, S. (2013). Bergama'da "Tarih 3 Boyutlu Canlanıyor. Erişim tarihi: 20.03.2023. https://www.arkitera.com/haber/bergamada-tarih-3-boyutlu-canlaniyor/

Billinghurst, M. (2003) Augmented Reality in Education.

Bimber, O. & Raskar, R. (2005). Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds. United States of America: A. K. Peters.

Bingöl, B. (2018). Yeni bir yaşam biçimi: artırılmış gerçeklik (AG). *Etkileşim*: 1(1), 44-55.

Bozkuş, Ş. (2019). Medya Teknolojileri Bağlamında Sanat Müzelerinde Çocuk Eğitim Programları. A. M. Kırık (Editör), Yeni Medyada Çocuk ve İletişim. (ss. 201-234). Ankara: Çizgi Kitapevi.

Buckler, N. (2022). Stolen Masterpieces with Wild Robbery Stories Now in Metaverse Gallery. Erişim tarihi: 26.10. 2022. https://beincrypto.com/stolen-masterpieces-wild-robbery-stories-metaverse-gallery/

Bulovalı, A.H. (2022). İstanbul Arkeoloji Müzele'i'nd“ "Antik Gelecekl”r" sergisi açıldı Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.aa.com.tr/tr/kultur/istanbul-arkeoloji-muzelerinde-antik-gelecekler-sergisi-acildi/2713873#

Büyüköztürk, Ş. (2016). Bilimsel araştırma yöntemleri. (22.bas.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. Ankara.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2021). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.

Camps-Ortueta, I., Deltell-Escolar, L. & Blasco-López, M. F. (2021). New technology in Museums: AR and VR video games are coming. *Communication & Society*, 34(2), 193-210.

Carlsson, R. (2020). *How virtual reality is bringing historical sites to life?* Erişim adresi: https://www.museumnext.com/article/how-virtual-reality-is-bringing-historical-sites-to-life/

Carlsson, R. (2020). Meaningful Museum Interpretations Using Virtual Reality. Erişim tarihi: 05.11.2022. https://www.museumnext.com/article/meaningful-museum-interpretations-using-virtual-reality/

Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E. & Ivkovic, M. (2011). Augmented Reality Technologies, Systems And Applications. *Multimed Tools Appl*, 51, 341–377. https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6

Carr, M.B., Muscat, N. & Debattista, L. (2017). Augmented Reality in a Maritime Museum.

Cascone, S. (2018). Paintings Stolen in America’s Biggest Art Heist Have Returned to Their Frames—Thanks to Augmented Reality. Erişim tarihi: 26.10.2022. https://news.artnet.com/art-world/stolen-gardner-paintings-augmented-reality-1252211

Caudell, T.P., & Mizell, D.W. (1992). Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*, 2, 659-669.

Chandar, V. & Ferraioli, J. (2021). Virtual Reality, Augmented Reality and the Metaverse—Opportunities in Digital Worlds.

Charr, M. (2021). How Are Museums Putting the AR into Arts and Culture. Erişim tarihi: 18.03.2023. https://www.museumnext.com/article/how-are-museums-putting-the-ar-into-arts-and-culture/

Chayka, K. (2021). Facebook Wants Us to Live in the Metaverse. Erişim tarihi: 24.11.2022. https://www.newyorker.com/culture/infinite-scroll/facebook-wants-us-to-live-in-the-metaverse

Chen, C. & Lai, H. (2021). Application Of Augmented Reality İn Museums – Factors İnfluencing The Learning Motivation And Effectiveness. *Science Progress*, 104(S3), 1–16.

Chen, M. (2021). Using AR, The French National Museum of Natural History Is Bringing Back The Dodo. Erişim tarihi: 16.12.2022. https://jingculturecrypto.com/french-national-museum-of-natural-history-saola-studio-revivre/

Chen, Q. & Liu, Y. (2023). Discussion on the Application of Virtual Technology in Museum Display Design. *The 2nd International Conference on Culture, Design and Social Development*, 739, 598-604. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-018-3_70

Chiang, T.H., Yang, S.J., & Hwang, G. (2014). Studen's' Online Interactive Patterns in Augmented Reality-Based Inquiry Activities. *Comput. Educ.*, 78, 97-108.

Chiu, M.C., Hwang, G.J. & Hsia, L.H. (2022). Promoting Studen's' Artwork Appreciation: An Experiential Learning-Based Virtual Reality Approach. British Journal of Educational Technology, 54, 603-621. Doi: 10.1111/bjet.13265

Cipresso P., Giglioli I.A.C., Raya M.A. & Riva G. (2018). The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-20. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02086

Clegg, N. (2022). Making The Metaverse: What It Is, How It Will Be Built, And Why It Matters. Erişim tarihi: 29.01.2023. https://tech.facebook.com/ideas/2022/05/making-the-metaverse/

Collins, B. (2021). The Metaverse: How To Build A Massive Virtual World. Erişim tarihi: 11.01.2023. https://www.forbes.com/sites/barrycollins/2021/09/25/the-metaverse-how-to-build-a-massive-virtual-world/?sh=461d03e96d1c

Coşkun, C. (2017). Bir Sergileme Yöntemi Olarak Artırılmış Gerçeklik. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, (20), 61-75. DOI: 10.18603/sanatvetasarim.370723

Çakır İlhan, A. (2010). Türkiye'de Müze Eğitimi. Müze eğitimi seminerleri (2): Mardin müzeleri içinde (Yay. Haz. Prof. Dr. Bekir Onur). Ankara: Ankara Üniversitesi Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları, No:18.

Çakır İlhan, A. ve Okvuran, A. (2001). Bir Eğitim Ortamı Olarak Müze ve Müze Çalışmaları. Erişim adresi: earsiv.anadolu.edu.tr

Çavaş, B., Huyugüzel-Çavaş, P. ve Taşkın-Can, B. (2004). Eğitimde Sanal Gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology,* 3(4), 110-116.

Çelik, R. (2022). Metaverse Nedir? Kavramsal Değerlendirme ve Genel Bakış. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi,* 08(01), 67-74.

Çıldır, Z. ve Karadeniz, C. (2014). Museum, Education and Visual Culture Practices: Museums in Turkey. *American Journal of Educational Research*, 2(7), 543-551. Doi:10.12691/education-2-7-18

D'Arms, C.R. & Tamburro, P. (2018). Augmented Reality App Lets Museum Visitors Experience Sphinx. Erişim tarihi: 20.12.2022. https://www.thecrimson.com/article/2018/3/28/semitic-museum-augmented-reality-app/

DAC İstanbul. (2023). Dijital Sergi 'Ancient Futures' İstanbul Arkeoloji Müzesi'nde. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://dacistanbul.com/dac-oneriyor/sergi-dijital-sergi-ancient-futures-istanbul-arkeoloji-muzesinde/

Dağ, K., Çavuşoğlu, S. & Durmaz, Y. (2023). The Effect Of İmmersive Experience, User Engagement and Perceived Authenticity on Place Satisfaction in The Context Of Augmented Reality. *Library Hi Tech*. https://doi.org/10.1108/LHT-10-2022-0498

Daley, G.M.F (2020). Visitor-Centered Museums: Surviving the 21st Century. *The National Emerging Museum Professionals Network*, 3.

Dalgarno, B., & Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 40(6), 10–32. doi:10.1111/j.1467 8535.2009.01038.x

Damar, M. (2021). Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snapshot . *Journal of Metaverse*, 1(1), 1-8.

Davis, A., Murphy, J., Owens, D., Khazanchi, D. & Zigurs, I. (2009). Avatars, People, and Virtual Worlds: Foundations for Research in Metaverses. *Journal of the Association for Information Systems*, 10(2).

Davis, M. (2020). Towards Frictionless Augmented Reality. Erişim adresi: 16.11.2022). https://www.aam-us.org/2020/06/15/towards-frictionless-augmented-reality/

Debailleux, L., Hismans, G. & Duroisin, N. (2018). Exploring Cultural Heritage Using Virtual Reality. In: Ioannides, M. (eds) Digital Cultural Heritage. *Lecture Notes in Computer Science*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75826-8_24

Design Museum Den Bosch. (2022). Screenwear – Exploring Digital Fashion. Erişim tarihi: 24.10.22. https://designmuseum.nl/en/tentoonstelling/screenwear-exploring-digital-fashion/

Detroit Institute of Arts. (2017). Detroit Institute of Arts to premiere Lumin, a mobile tour using augmented reality, Jan. 25 Developed by DIA in partnership with Google and mobile developer GuidiGO. Erişim tarihi: 15.02.2023. https://dia.org/about/media-room/news/detroit-institute-arts-premiere-lumin-mobile-tour-using-augmented-reality-0

Ding, M. (2017). Augmented Reality in Museums. Arts, Management & Technology Laboratory.

Doko, E. (2021). Alternatif Bir Dünya Arayışı: Metaverse. *Lacivert Dergi*, 79-81.

Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & Cai, W. (2021). Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype. *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia.*

Durak, A., ve Karaoğlan-Yılmaz, F., G. (2019). Artırılmış Gerçekliğin Eğitsel Uygulamaları Üzerine Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 468-481.

Educause. (2022). 2022 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition.

Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2014). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16.

Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2015). Eğitimde Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları. *Eğitim Teknolojileri Okumaları.*

Erbay, C. (2021). *Bilişim Çağında Müzecilik Anlayışı*. İstanbul: Efe Akademi.

Erol, A., Yurdakal, H. İ. ve Tekin Karagöz, C. (2023). Metaverse/Meta-education belief scale. *Malaysian Online Journal of Educational Technology,* 11(2), 94-107. http://dx.doi.org/10.52380/mojet.2023.11.2.461

Erol, İ., Bayrak, T. ve Yengin, D. (2021). Eğitimin Dijitalleşmesi Sürecinde Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımı: Dört Model Müzesi. *Communication and Technology Congress – CTC 2021,* 889-905. Doi: 1 0.17932/CTC.2021/ctc21.087.

Ersoy, H., Duman, E. ve Öncü, S. (2016). Artırılmış Gerçeklik ile Motivasyon ve Başarı: Deneysel Bir Çalışma. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 5(1), 39-44.

Eskişehir Ekspres. (2018). Şehrin İlk Artırılmış Gerçeklik Müzesi. Erişim Tarihi: 15.04.2023. https://www.eskisehirekspres.net/sehrin-ilk-artirilmis-gerceklik-muzesi

Estapa, A., & Nadolny, L.N. (2015). The Effect of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and Motivation. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 16, 40-48.

Experiences of Museum Professionals. *Applied Sciences*, 10(11).

Farias, L., Dantas, R. & Burlamaqui, A. (2011). Educ-AR: A tool for assist the creation of augmented reality content for education. *2011 IEEE International Conference on Virtual Environments, Human-Computer Interfaces and Measurement Systems Proceedings,* 1-5. Doi: 10.1109/VECIMS.2011.6053850.

Feiner S. K. (2002). Augmented Reality: A New Way Of Seeing. *Scientific American*, 286(4), 48–55. https://doi.org/10.1038/scientificamerican0402-48

Ferhat, S. (2016). Dijital Dünyanın Gerçekliği, Gerçek Dünyanın Sanallığı Bir Dijital Medya Ürünü Olarak Sanal Gerçeklik. TRT Akademi, 1(2), 724-746.

Fırat, Ö. & Gülaçtı, İ. E. (2022). Sergileme Mekân ve Teknolojilerinin Tarih Boyunca Dönüşümü. *International Social Sciences Studies Journal*, 8(100), 2395-2411. http://dx.doi.org/10.29228/sssj.63544

Fouad, R.A., & Elsaid, H. (2022). Promoting Children Tourism Through Applying Virtual Reality to the Egyptian Child Museum. *International Journal of Heritage, Tourism and Hospitality,* 5(2), 1-19.

Gaafar, A.A. (2021). Metaverse In Architectural Heritage Documentation & Education. Advances in Ecological and Environmental Research, 6(10), 66-86.

Garbin Praničević, D. (2021). Augmented Reality and Virtual Reality-Based Technology in Cultural Tourism. I*RENE– - Society for Advancing Innovation and Research in Economy*, 7(1), 307-314, https://doi.org/10.54820/MHNY8236

Gaylord-Opalewski, K. & O'Leary, L. (2019). Defining Interactive Virtual

George, A.S.H., Fernando, M., George, A.S., Baskar, T. & Pandey, D. (2021). Metaverse: The Next Stage of Human Culture and the Internet. *International Journal of Advanced Research Trends in Engineering and Technology (IJARTET)*, 8(12), 1–10. https://doi.org/10.5281/zenodo.6548172

George, S. (2021). Converging The Physical and Digital with Digital Twins, Mixed Reality, and Metaverse Apps. Erişim tarihi: 01.11.2022. https://azure.microsoft.com/en-us/blog/converging-the-physical-and-digital-with-digital-twins-mixed-reality-and-metaverse-apps/

Gerard, F. (2022). Why The Metaverse (Really) Matters For Travel. Erişim tarihi: 01.11.2022. https://www.accenture.com/us-en/blogs/compass-travel-blog/metaverse-travel

Germak, C., Salvo, A. & Abbate, L. (2021). Augmented Reality Experience for Inaccessible Areas in Museums. *EVA London 2021*. 39-45. http://dx.doi.org/10.14236/ewic/EVA2021.7

Geronikolakis, E. (2017). A Celtic Museum Experience Using Augmented Reality. Erişim tarihi: 10.02.2023. https://www.vi-mm.eu/2017/11/30/a-celtic-museum-experience-using-augmented-reality/

Gervautz M. & Schmalstieg, D. (2012). Anywhere Interfaces Using Handheld Augmented Reality. Computer, 45(7), 26-31. Doi: 10.1109/MC.2012.72.

Google Arts and Culture. (2022). Il Museo che non c'è. Erişim tarihi: 24.10.22. https://artsandculture.google.com/story/il-museo-che-non-c-%C3%A8-fondazione-de-fornaris/zQWBpzje0vzHKw?hl=en

Greenhill, H., E. (1999). Müze ve Galeri Eğitimi, (Çev. M. Ö. Evren ve E. G. Kapçı). Ankara Üniversitesi Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları, no:4.

Grider, D. & Maximo, M. (2021). The Metaverse: Web 3.0 Virtual Cloud Economies. *Grayscale Research.*

Guo, H. & Gao, W. (2022). Metaverse-Powered Experiential Situational English-Teaching Design: An Emotion-Based Analysis Method. *Front. Psychol*. 13. Doi: 10.3389/fpsyg.2022.859159

Güler, O. ve Savaş, S. (2022). Tüm Yönleriyle Metaverse Çalışmaları, Teknolojileri ve Geleceği. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(2), 292-319. Doi:10.30855/gmbd.0705011

Hacking the Heist. Erişim tarihi: 26.10.2022. https://www.hackingtheheist.com

Han L. & Cui Y. (2021). The application of virtual reality technology in museum exhibitio– - Take the Han Dynasty Haihunhou Ruins Museum in Nanchang as an example. E3S Web of Conferences, 236, 04045. Doi: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123604045

Hardawar, D. (2021). Facebook Says It Doesn't Want to Own The Metaverse, Just Jumpstart It. Erişim tarihi: 25.11.2022. https://www.engadget.com/facebook-connect-metaverse-zuckerberg-171507437.html

Harvard Museum of the Ancient Near East. (2019). Dreaming the Sphinx in Augmented Reality. Erişim tarihi: 20.12.2022. https://hmane.harvard.edu/event/dreaming-sphinx-augmented-reality

Hazneci, Ö. (2019). Güncel Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Eğitim Alanında Kullanımı Üzerine Bir İnceleme. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Uluslararası 100.Yıl Eğitim Sempozyumu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi. s. 499-508.

Huang, T., Chen, C., & Chou, Y. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. *Computers & Education*, 96, 72-82.

Hu-Au, E., & Lee, J.J. (2017). Virtual Reality in Education: A Tool for Learning in The Experience Age. *International Journal of Innovation in Education,* 4, 215-226.

Hürst, W., de Boer, B. Florijn, W. & Tan, X. J. (2016). Creating New Museum Experiences For Virtual Reality. *2016 IEEE International Conference on Multimedia & Expo Workshops (ICMEW)*, 1-6. Doi: 10.1109/ICMEW.2016.7574692.

Intel. (2018). Intel and the Smithsonian American Art Museum Power Education through Immersive Virtual Reality. Erişim tarihi: 15.10.2022. https://newsroom.intel.com/news/intel-smithsonian-american-art-museum-power-education-immersive-virtual-reality/#gs.fti8h8

International Council Of Museums. (2019). Highlights: International Museum Day 2018. Erişim tarihi: 27.06.2023. https://icom.museum/en/news/highlights-international-museum-day-2018/

International Council Of Museums. (2020). Museums, Museum Professionals and COVID-19: Follow-up Survey.

International Council Of Museums. (2022). Museum Definition. Erişim tarihi: 27.06.2023. https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/

International Council Of Museums. (2023). International Museum Day. Erişim tarihi: 27.06.2023. https://icom.museum/en/international-museum-day/

İçten, T. ve Bal, G. (2017). Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerinve Uygulamaların İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 111-136.

İhlas Haber Ajansı. (2022). Türki'e'de İlk Kez Metaverse Ortamında Ders Verildi. Erişim adresi: 06.11 2022. https://www.iha.com.tr/istanbul-haberleri/turkiyede-ilk-kez-metaverse-ortaminda-ders-verildi-3997345/

J.P. Morgan (2022). Opportunities in The Metaverse.

Jancer, M. (2018). The Cleveland Museum of Art Wants You To Play With Its Art. Erişim tarihi: 27.04.2023. https://www.smithsonianmag.com/innovation/cleveland-museum-art-wants-you-to-play-with-its-art-180968007/

Kahraman, Z. (2021). Sanal Müzecilikte Yeni Yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi*, 3(2), 145-160.

Karadeniz, C. (2017). Müze ve Toplum: Müzeyle Topluma Ulaşmak. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(8), 19-37.

Karadeniz, C. (2020). Müzede Dijital Teknolojilerin Kullanımı ve Salgın Sürecinde Dijital Katılım. *İdil*, 70, 975–984. Doi: 10.7816/idil-09-70-06

Karadeniz, C. ve Okvuran A. (2014). Müzede Bir Gece: Ankara Üniversitesi Öğrencileri ile Çorum Arkeoloji Müzesi'nde Müze Eğitimi. *İlköğretim Online,* 13(3), 865-879.

Karadeniz, C., Okvuran, A., Artar, M. ve Çakır İlhan, A. (2015). Yeni Müzebilim Bağlamında Müze Eğitimine Çağdaş Yaklaşımlar ve Müze Eğitimcisi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 48(2), 203-226.

Karasar, N. (1991). (4.bas.). Ankara. Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Çokluk, Ö. (2007). Sosyal bilimler için istatistik. Ankara: Pegem Yayınlar

Karayılanoğlu, G. ve Arabacıoğlu, B. (2020). Digital Interactive Experiences In Contemporary Art Museums. *The Turkish Online Journal Of Design, Art And Communication*, 10(4), 423-440.

Karoğlu, A., Bal, K. & Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 Sürecinde Türkiye'de Eğitimde Dijital Dönüşüm. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3 (3), 147-158.

Kayabaşı, Y. (2005). Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology,* 4(3), 151-158.

Kennedy, A. A. U., Thacker, I., Nye, B. D., Sinatra, G. M., Swartout, W. & Lindsey E. (2021). Promoting İnterest, Positive Emotions, and Knowledge Using Augmented Reality in A Museum Setting. *International Journal of Science Education, Part B,* 11(3), 242-258. Doi: 10.1080/21548455.2021.1946619

Kent Yaşam. (2013). Bergama'da Tarih Üç Boyutlu Canlanıyor. Erişim tarihi: 20.03.2023. https://kentyasam.com/2013/07/11/bergamada-tarih-uc-boyutlu-canlaniyor/

Kesim, M. & Özarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: curren100iteratüre100ses and the potential for education. *Procedi– - Social and Behavioral Sciences*, 47, 297-302.

Khelifa, K. B. (2017). MIT Museum-The Enemy. Erişim tarihi: 05.11.2022. https://mitmuseum.mit.edu/enemy

Kıral, B. (2020). Nitel Bir Veri Analizi Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 15, 170-189.

Kırık, A. M. ve Memmi, M. A. (2022). İnternetin Geleceği Metaverse Teknolojisine Türkiye Perspektifinden Bakış. *Akademik Sosyal Araştırmalar*, 6(22), 159-166.

Kim, J. (2021). Advertising in the Metaverse: Research Agenda. *Journal of Interactive Advertising,* 21(3), 141-144, DOI: 10.1080/15252019.2021.2001273

Komianos, V. (2022). Immersive Applications in Museums: An Analysis of the Use of XR Technologies and the Provided Functionality Based on Systematic Literature Review. *JOIV International Journal on Informatics Visualization*, 6(1), 60-73.

Kurt, K. (2023). Yeşil Efendi Konağı Atatürk ile Bir Gün Müzesi. Erişim tarihi: 15.04.2023. https://www.kazimkurt.com.tr/projeler/yesil-efendi-konagi-ataturk-ile-bir-gun-muzesi

Kuş, O. (2021). Metaverse: 'Dijital Büyük Patlamada' Fırsatlar ve Endişelere Yönelik Algılar. *Intermedia International e-Journal*, 8(15) 245-266. Doi: 10.21645/intermedia.2021.109

Kültür İstanbul. (2023). VR Future: Virtual Landscapes Sergisi 3-4-5 Şubat'ta Müze Gazhane'de! Erişim tarihi: 20.01.2023. https://kultur.istanbul/vr-future-virtual-landspaces-sergisi-3-4-5-subatta-muze-gazhanede/

Lanier, J. (2023). Brief Biography of Jaron Lanier. Erişim tarihi: 03.12.2022. http://www.jaronlanier.com/general.html

Lavery, R. (2015). Smithsonian Brings Historic Specimens to Life in Free "Skin and Bones" Mobile App. Erişim adresi: 02.11.2022. https://www.si.edu/newsdesk/releases/smithsonian-brings-historic-specimens-life-free-skin-and-bones-mobile-app

Learning in Museum Education: A Shared Perspective. *Journal of Museum Education*, 44(3), 229-241, DOI: 10.1080/10598650.2019.1621634

LearnVR.org. (2023). Smithsonian American Art Museum "Beyond The Walls" Erişim tarihi: 15.02.2023. https://learnvr.org/portfolio/smithsonian-american-art-museum-beyond-the-walls/

Lee H., Woo D. & Yu S. (2022). Virtual Reality Metaverse System Supplementing Remote Education Methods: Based on Aircraft Maintenance Simulation. *Applied Sciences,* 12(5). https://doi.org/10.3390/app12052667

Lee, H., Jung, T. H., tom Dieck, M. C., & Chung, N. (2020). Experiencing Immersive Virtual Reality in Museums. *Information and Management*, 57(5). https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103229

Lee, H.K., Park, S. & Lee, Y. (2022). A Proposal Of Virtual Museum Metaverse Content For The MZ Generation. *Digital Creativity*, 33(2), 79-95, Doi: 10.1080/14626268.2022.2063903

Lee, J., Y. (2021). A Study On Metaverse Hype For Sustainable Growth. *International Journal of Advanced Smart Convergence.* 10(3), 72-80. http://dx.doi.org/10.7236/IJASC.2021.10.3.72

Lee, K. (2012). Augmented Reality in Education and Training. *Techtrends Tech Trends,* 56, 13–21. https://doi.org/10.1007/s11528-012-0559-3

Lee, L.H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z…Hui, P. (2021). All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda. *Journal of Latex Class Files, 14*(8).

Li, P.P. & Chang, P.L. (2017). A study of Virtual Reality experience value and learning efficiency of museu– - using Shihsanhang museum as an example. 2017 International Conference on Applied System Innovation (ICASI), 1158-1161. Doi: 10.1109/ICASI.2017.7988391.

Loureiro, S. M. C. & Rato, D. (2023). Stimulating The Visit of A Physical Museum Through A Virtual One. *Anatolia*. Doi: 10.1080/13032917.2023.2172596

Louvre Museum. (2022). The Mona Lisa in Virtual Reality in Your Own Home. Erişim tarihi: 10.10.2022. https://www.louvre.fr/en/what-s-on/life-at-the-museum/the-mona-lisa-in-virtual-reality-in-your-own-home

Mar, R.D. (2022). Three Ways Epson Moverio Augmented Reality Smart Glasses Can Enhance Visitor Experiences at Museums. Erişim tarihi: 03.12.2022. https://www.aam-us.org/2022/01/19/three-ways-epson-moverio-augmented-reality-smart-glasses-can-enhance-visitor-experiences-at-museums/

Markouzis, D., Fessakis, G. (2015). Enriching the city environment with mobile Augmented Reality edutainment applications for residents and tourists: The case of "Roads of Rhodes" game, In I. Theona & D. Charitos (Eds.) Proceedings of the 3rd International Biennial Conference, Hybrid City 2015: Data to the people, 17-19 Septembet 2015, Athens, Greece, ISBN 978-960-99791-2-2, pp.: 290-297, University Research Institute of Applied Communication (URIAC), National and Kapodistrian University of Athens.

Marques, D., & Costello, R. (2015). Skin & Bones: An Artistic Repair Of A Science Exhibition By A Mobile App. Midas: Museus e Estudos Interdisciplinares, 5.

Martín-Gutiérrez, J., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M.D., & Mora, C. E. (2015). Augmented Reality to Promote Collaborative and Autonomous Learning in Higher Education. *Computers in Human Behavior*, 51, 752–761. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.093

McCue, L. (2018). You Can Now Explore The Renwick's 'Burning Man' Exhibit In Virtual Reality. Erişim tarihi: 03.11.2022. https://dcist.com/story/18/07/25/you-can-now-see-the-renwicks-burnin/

Messinger, P.R., Ge, X., Stroulia, E., Lyons, K.A., Smirnov, K., & Bone, M. (2008). On the Relationship between My Avatar and Myself. *The Journal of Virtual Worlds Research,* 1(2).

Meta. (2021). Founder's Letter, 2021. Erişim tarihi: 15.02.2023. https://about.fb.com/news/2021/10/founders-letter/

Metaverse. *NYSL Law Review*, 49(1).

MINT Museum of Toys. (2023). Museum's First-Ever Augmented Reality Story-Colouring Books. Erişim tarihi: 09.04.2023. https://emint.com/blog/museums-first-ever-augmented-reality-story-colouring-books/

MINT Museum of Toys. (2023a). AR Museum Augmented Reality Cards. Erişim tarihi: 09.04.2023. https://emint.com/shop/xperiencear-museum-cards/

Microsoft. (2018). Sir David Attenborough Is Giving Behind-The-Scenes Tours Of The Natural History Museum As A Hologram. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://news.microsoft.com/en-gb/2018/03/23/sir-david-attenborough-is-giving-behind-the-scenes-tours-of-the-natural-history-museum-as-a-hologram/

Mídia. S.N. (2022). Virtual Reality Stolen Art Gallery. Erişim tarihi: 26.10.2022. https://blog.compass.uol/noticias/saiu-na-midia/virtual-reality-stolen-art-gallery/

Montgomery, A. (2015). British Museum uses new technology to take visitors back to the Bronze Age. Erişim tarihi: 14.12.2022. https://www.designweek.co.uk/issues/3-9-august-2015/british-museum-uses-new-technology-to-take-visitors-back-to-the-bronze-age/

Moore, J. (2021). Xbox Launches a 20th Anniversary Site, Including a Museum Exhibit About You. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.ign.com/articles/xbox-launches-20th-anniversary-site-including-museum-exhibit-about-you

Moorhouse, N., tom Dieck, M. & Jung, T. (2019). An experiential view to children learning in museums with augmented reality. *Museum Management and Curatorship:* 34(4), 402-418.

Moorhouse, N., tom Dieck, M.C., & Jung, T. (2017). Augmented Reality to enhance

Morales, P.T. & Garcia, J.M.S. (2018). Use Of Augmented Realıty In Socıal Scıences As Educatıonal Resource. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 19(3), 38-52.

Morozova, A. (2018). How to Use Augmented Reality in Museums: Examples and Use Cases. Erişim tarihi: 19.12.2022. https://jasoren.com/how-to-use-augmented-reality-in-museums-examples-and-use-cases/

Musee Dezentral. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://musee-dezentral.com/vision

Museo de'l'Ara Pacis. (2016). The Ara as it was. Erişim tarihi: 15.02.2023. https://arapacis.it/en/mostra-evento/ara-it-was

Museopedagogy and Augmented Reality. (2021). Summary For Museum Professionals. https://www.monaproject.eu

Museum AR. Erişim tarihi: 11.12.2022. https://museumar.eu/en/about

Museum Booster. (2021). Museum Innovation Barometer 2021. https://www.museumbooster.com/mib

Muséum national'd'Histoire natürelle. (2022). Revivre, Extinct Animals in Augmented Reality. Erişim tarihi: 16.12.2022. https://www.mnhn.fr/en/experience/revivre-extinct-animals-in-augmented-reality

Museum of Digital Life. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.modalnft.com/info/

MW2015: Museums and the Web (2015). A Gift for Athena. The annual conference of Museums and the Web.

Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2, 486-497.

Nafarrete, J. (2016). Franklin Institute Transforms Museum Experience With VR. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://vrscout.com/news/franklin-institute-transforms-museum-experience-vr/

Nalbant, K.G. & Uyanık, Ş. (2021). Computer Vision in the Metaverse. *Journal of Metaverse*, 1(1), 9-12.

Narin, N.G. (2021). A Content Analysis of the Metaverse Articles. *Journal of Metaverse*, 1(1), 17-24.

National Aeronautics and Space Administration. (2023). Reach Across the Stars. Erişim tarihi: 06.01.2023.

National Gallery. (2023). Masterpieces@Home. Erişim tarihi: 14.12.2022. https://www.nationalgallery.org.uk/national-gallery-x/masterpieces-home

National Museum of Singapore. (2022). Media Release. https://www.nhb.gov.sg/nationalmuseum/-/media/nms2017/documents/media-releases/media-release-national-museum-of-singapore-commemorates-the-80th-anniversary-of-the-fall-of-singapore-with-new-exhibition-relating-the-untold-stories-and-persona.pdf

Nechita, F. & Rezeanu, C.I. (2019). Augmenting Museum Communication Services to Create Young Audiences. *Sustainability*, 11(20):5830. https://doi.org/10.3390/su11205830

Nesbo, E. (2021). The Metaverse vs. Virtual Reality: 6 Key Differences. Erişim tarihi: 12.12.2022. https://www.makeuseof.com/metaverse-vs-virtual-reality/

Newton, C. (2019). Snapchat's new Landmarkers wil104iteratühe Eiffel Tower puke rainbows. Erişim tarihi: 30.10.2022. https://www.theverge.com/2019/4/4/18294062/snapchat-landmarkers-ar-lenses-filters-eiffel-tower-rainbows

NFT Evening. (2021). Musee Dezentral: The World's First Decentralised Metaverse Museum Is Transforming Art Curation. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://nftevening.com/musee-dezentral-the-worlds-first-decentralised-metaverse-museum-is-transforming-art-curation/?utm_source=pocket_mylist

Nigam, M., Metuku, A., Mitchelson, D., Saito, G., Chou, H., Maekawa, H… Ahuja, V. (2022). Metaverse: A guide to the Next-Gen internet.

Nijholt, A. (2017). Humans as Avatars in Smart and Playable Cities. *2017 International Conference on Cyberworlds (CW)*, 190-193. Doi: 10.1109/CW.2017.23.

Nincarean, D., Alia, M.B., Halim, N.D., & Rahman, M.H. (2013). Mobile Augmented Reality: The Potential for Education. *Procedi– - Social and Behavioral Sciences*, 103, 657-664.

Nuzzaci, A. (2006). General Education And Museum Education: Between Singularity And Plurality. *Revista Complutense de Educacion*, 17(1), 65-75.

Nwakanma, C. I., Njoku, J. N., Jo, J., Lim, C. & Kim, D. (2022). "Creativia" Metaverse Platform for Exhibition Experience. *13th International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC),* 1789-1793, doi: 10.1109/ICTC55196.2022.9952599.

Okvuran, A. (2012). Müzede Dramanın Bir Öğretim Yöntemi Olarak Türkiye'de Gelişimi. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 170-180.

Ondrejka, C. (2005). Escaping the Gilded Cage: User Created Content and Building the

Online Journal of Design Art and Communication, 12 (2), 316-333.

Onur, B. (2010). Müze eğitimi ve çocuk müzeleri: Müze eğitimi seminerleri (2): Mardin müzeleri içinde (s.29-43), (Yay. Haz. Prof. Dr. Bekir Onur). Ankara: Ankara Üniversitesi Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları, No:18.

Onur, B. (2014). Yeni Müzebilim: Demokratik Toplumu Yaratmak. Ankara: İmge Kitapevi.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). Education Responses to COVID-19: Implementing A Way Forward. *OECD Education Working Papers*, 224. https://dx.doi.org/10.1787/8e95f977-en

Önder, A., Abacı, O. ve Kamaraj, I. (2009). "Müzelerin Eğitim Amaçlı Kullanımı Projesi": İstanbul Arkeoloji Müzesi'ndeki Marmara Örneklemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 103-117.

Özkasım, H. ve Ögel, S. (2005). Türkiye'de Müzeciliğin Gelişimi. *ITÜ Dergisi*, 2(1), 96-102.

Pantile, D., Frasca, R., Mazzeo, A., Ventrella, M., & Verreschi, G. (2016). New Technologies and Tools for Immersive and Engaging Visitor Experiences in Museums: The Evolution of the Visit-Actor in Next-Generation Storytelling, through Augmented and Virtual Reality, and Immersive 3D Projections. *12th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS),* 463-467.

Park, G. (2021). Epic Games Believes The Internet Is Broken. This Is Their Blueprint to Fix It. Erişim tarihi: 01.11.2022. https://www.washingtonpost.com/video-games/2021/09/28/epic-fortnite-metaverse-facebook/

Pavid, K. (2018). Explore the Muse'm's collection with Sir David Attenborough. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://www.nhm.ac.uk/discover/news/2018/march/explore-the-museum-with-sir-david-attenborough.html

Peck, A. (2022). Smithsonian and Meta Invite Visitors To "Walk on the Moon" in Exclusive New Virtual Reality Experience at the "FUTURES" Exhibition. Erişim tarihi: 15.03.2023.https://www.si.edu/newsdesk/releases/smithsonian-and-meta-invite-visitors-walk-moon-exclusive-new-virtual-reality

Pera Müzesi. (2018). Basın Bülteni: "Kaplumbağa Terbiyecisi" Canlanıyor Osman Hamdi Bey'in Dünyasına Yolculuk: Sanal Gerçeklik Deneyimi.

Pera Müzesi. (2022). Osman Hamdi Bey'in Dünyasına Yolculuk. Erişim tarihi: 20.11.2022. https://www.peramuzesi.org.tr/sergi/osman-hamdi-bey%E2%80%99in-dunyasina-yolculuk-sanal-gerceklik-deneyimi/260

Perspective. *eReview of Tourism Research.*

Petrucco, C., & Agostini, D. (2016). Teachıng Our Cultural Herıtage Usıng Mobıle Augmented Realıty. Journal of e-Learning and Knowledge Society, 12(3). https://doi.org/10.20368/1971-8829/1180

Phon, D. N. E., Ali, M. B. & Halim, N. D. A. (2014). Collaborative Augmented Reality in Education: A Review. *International Conference on Teaching and Learning in Computing and Engineering*, 78-83. Doi: 10.1109/LaTiCE.2014.23.

Portner, J. (2023). Through the Looking Glass. Erişim tarihi:17.12.2022. https://nhm.org/stories/through-looking-glass

Preloaded. (2023). Modigliani VR: The Ochre Atelier. Erişim tarihi: 30.04.2023. https://preloaded.com/work/modiglianivr/

Prensky, M. (2005). Digital natives, digital immigrants. *Gifted*; 135, 29-31. https://search.informit.org/doi/10.3316/aeipt.141401

Presidential Library. (2021). Informatıon Technology And Culture: Virtual Exhibition Project Of The State Hermitage Museu" "The Ethereal Aether. An Exhibition Of Digital A"t" Launched. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.prlib.ru/en/events/1327012

Qian, Y. (2021). Virtual Reality and Modern Visitor in the Museum: The Technological Integration and Its Debates. *Proceedings of the 2021 3rd International Conference on Literature, Art and Human Development (ICLAHD 2021),* 290-294.

Quintana, M.G., & Meza-Fernández, S. (2015). A pedagogical model to develop teaching skills. The collaborative learning experience in the Immersive Virtual World TYMMI. *Comput. Hum. Behav.*, 51, 594-603.

Recupero, A., Talamo, A., Triberti, S. & Modesti, C. (2019). Bridging Museum Mission to Visitors' Experience: Activity, Meanings, Interactions, Technology. *Frontiers in Psychology*, 10:2092. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02092

Reply. (2023). Metaverse: A New World Of Experiences. Erişim tarihi: 24.10.2022. https://www.reply.com/en/metaverse/metaverse

Reply. (2023a). The Museum That Isn't There. Erişim tarihi: 24.10.2022. https://www.reply.com/en/topics/augmented-and-virtual-reality/the-museum-that-isn-t-there

Richardson, J. (2023). Virtual Reality is a big trend in museums, but what are the best examples of museums using VR? Erişim tarihi: 15.11.2022. https://www.museumnext.com/article/how-museums-are-using-virtual-reality/

Rieland, R. (2012). Augmented Reality Livens up Museums. Erişim adresi: 05.04.2023. https://www.smithsonianmag.com/innovation/augmented-reality-livens-up-museums-22323417/

Roach, J. (2021). Mesh For Microsoft Teams Aims to Make Collaboration in The 'Metaverse' Personal and Fun. Erişim tarihi: 15.01.2023. https://news.microsoft.com/innovation-stories/mesh-for-microsoft-teams/

Robson, J. & Dodd, F. (2019). Augmenting the Power of Artwork Through a Virtual Reality Partnered Piece. *Proceedings of EVA London 2019*, 206-211.

Rodley, E. (2018). Unpacking Our Understanding of Immersion. Erişim tarihi: 16.11.2022. https://www.aam-us.org/2018/11/07/unpacking-our-understanding-of-immersion/

Rosen, P. (2021). All Museums Will Build A Metaverse Copy Using Nfts, Predicts Contemporary Art Chief At Wor'd's Largest Museum. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://markets.businessinsider.com/news/currencies/museum-metaverse-twin-digital-art-nfts-state-hermitage-museum-russia-celestial-hermitage

Roussou, M. (2004). Learning by Doing and Learning Through Play: An Exploration of Interactivity in Virtual Environments for Children. *ACM Computers in Entertainment*, 2(1).

Roux, J. (2021). Web 3.0 Will Nuke Social Media As We Know It. Erişim tarihi: 30.11.2022. https://medium.com/technology-hits/web-3-0-will-nuke-social-media-as-we-know-it-ae246548256b

Royal Ontario Museum. (2023). ROM Leads Way in Transforming Museum Experience with Augmented Reality. Erişim adresi: 29.04.2023. https://www.rom.on.ca/en/about-us/newsroom/press-releases/rom-leads-way-transforming-museum-experience-augmented-reality

Said, N. (2017). National Museum of Singapore Uses Augmented Reality To Tell Buildi'g's History. Erişim tarihi: 02.01.2023. https://www.straitstimes.com/lifestyle/arts/national-museum-of-singapore-uses-augmented-reality-to-tell-buildings-history

Salvador Dali Museum. (2022). Visual Magic: Dalí's Masterworks in AR. Erişim tarihi:18.12.2022. https://thedali.org/exhibit/visual-magic-dalis-masterworks-in-augmented-reality/

Scavarelli, A., Arya, A. & Teather, R.J. Virtual reality and augmented reality in social learning spaces: 107iteratürere review. (2021). Virtual Reality 25, 257–277. https://doi.org/10.1007/s10055-020-00444-8

Schweibenz, W. (2004). Virtual Museums: The Development of Virtual Museums. ICOM News, 3.

Science Museum Group. (2023). Space Descent VR. Erişim tarihi: 10.04.2023. https://www.sciencemuseumgroup.org.uk/our-services/partner-with-us/touring-exhibitions/space-descent-vr/

Science Museum. (2017). Join Tim Peake in A Thrilling, High-Speed Spaceflight with New Virtual Reality Experience. Erişim tarihi: 10.04.2023. https://www.sciencemuseum.org.uk/about-us/press-office/join-tim-peake-thrilling-high-speed-spaceflight-new-virtual-reality

Science Museum. (2020). The Science Museum Group and Natural History Museum Partner to Support The Launch of Free Cutting-Edge Apps for Children, in İnnovative Response to Coronavirus. Erişim tarihi: 17.12.2023. https://www.sciencemuseum.org.uk/about-us/press-office/science-museum-group-and-natural-history-museum-partner-support-launch-free

Sertalp, E. (2017). Müzelerin Tanıtım Kitaplarında Artırılmış Gerçeklik (Ag) Teknolojisi Kullanımı: Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesi Kitabı Örneği. Sanat Yazıları, 36, 107-120.

Sharp, S.R. (2017). More Screens, More Knowledge: Testing the Detroit Institute of Arts' New Augmented Reality App. Erişim tarihi: 16.11.2022. https://hyperallergic.com/350320/more-screens-more-knowledge-testing-the-detroit-institute-of-arts-new-augmented-reality-app/

Shehade, M. & Stylianou-Lambert, T. (2020). Virtual Reality in Museums: Exploring the

Sheridan, E., Ng, M., Czura, L., Steiger, A., Vegliante, A. & Campagna, K. (2021). Framing the Future of Web 3.0: Metaverse Edition. *Goldman Sachs Research*.

Shoulder, J. (2015). British Museum uses virtual reality to explore Bronze Age objects erişim tarihi:14.12.2022. https://advisor.museumsandheritage.com/blogs/british-museum-uses-virtual-reality-to-explore-bronze-age-objects/

Siegle, D. (2019). Seeing Is Believing: Using Virtual and Augmented Reality to Enhance Student Learning. *Gifted Child Today*, 42(1), 46–52. https://doi.org/10.1177/1076217518804854

Silberman, M. (2016). Aktif Öğretim. (Çev. N. Kalaycı). Ankara: Pegem Akademi.

Smithsonian American Art Museum. (2023). Beyond the Walls: Experience the Smithsonian American Art Museum in Virtual Reality. Erişim: 15.02.2023. https://americanart.si.edu/beyond-the-walls

Somyürek, S. (2014). Öğretim Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4 (1), 63-80. Doi: 10.17943/etku.88319

Sputnik. (2021). Microso't'tan Xbox İçin 20. Yıla Özel Metaverse Müzesi. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://tr.sputniknews.com/20211124/microsofttan-xbox-icin-20-yila-ozel-metaverse-muzesi-1051102603.html

Şar, E. ve Sağkol, T. (2013). Eğitim Fakültelerinde Müze Eğitimi Dersi Gerekliliği Üzerine. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 83-90.

Şekerci, C. (2017). Sanal gerçeklik kavramının tarihçesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi:* 10(54), 1126- 1133.

Talesmith. (2023). Davıd Attenborou'h's Hold The World VR. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://www.talesmith.tv/work/hold-the-world

Tanrıkulu, B. ve Karagöl, A. (2021). Müzede Sanal Gerçeklik Uygulamaları: Bir Örnek Çalışma Olarak Kaplumbağa Terbiyecisi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5 (2), 95-111.

Tasmanian Museum and Art Gallery. (2023). Bringing the dinosaurs to life with AR erişim adresi: 18.12.2022. https://www.tmag.tas.gov.au/whats_on/newsselect/2018articles/bringing_the_dinosaurs_to_life_with_ar

Tate. (2023). Modigliani VR The Ochre Atelier. Erişim tarihi: 30.04.2023. https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/modigliani/modigliani-vr-ochre-atelier

Tayob, Y. (2022). "Metaverse Continuum Set To Redefine How The World Operates" Erişim tarihi: 01.11.2022. https://www.accenture.com/us-en/blogs/intelligent-operations-blog/metaverse-continuum-set-to-redefine-how-the-world-operates

The Cleveland Museum of Art. (2023). ArtLens App. Erişim tarihi: 27.04.2023. https://www.clevelandart.org/artlens-gallery/artlens-app

The Franklin Institute. (2016). History of Virtual Reality. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://www.fi.edu/en/virtual-reality/history-of-virtual-reality

The Franklin Institute. (2023). History of Virtual Reality. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://www.fi.edu/en/virtual-reality/history-of-virtual-reality

The Kremer Museum. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://www.thekremercollection.com/the-kremer-museum/

the Learning Experience in Cultural Heritage Tourism: An Experiential Learning Cycle

The Metropolitan Museum of Art. (2023). The Metropolitan Museum of Art and Verizon Launch Interactive Virtual Art Experience. Erişim tarihi: 08.04.2023. https://www.metmuseum.org/press/news/2021/the-met-unframed

The Natural History Museum. (2022). Mammoths, meet the metaverse. Erişim tarihi: 17.12.2022. https://nhm.org/press/mammoths-meet-metaverse

Trunfio, M., Lucia, M. D., Campana, S. & Magnelli A. (2022) Innovating the cultural heritage museum service model through virtual reality and augmented reality: the effects on the overall visitor experience and satisfaction. *Journal of Heritage Tourism*, 17:1, 1 19. Doi: 10.1080/1743873X.2020.1850742

Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği. (2021). COVID-19 Etkisinde Türkiye'de Eğitim.

Türk, G. D., Bayrakçı, S. ve Akçay, E. (2022). Metaverse ve Benlik Sunumu. *The Turkish*

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi. (2022). NFT'nin Türkçe Karşılığı Belli Oldu. Erişim tarihi: 12.05.2023. https://cbddo.gov.tr/haberler/6354/nft-nin-turkce-karsiligi-belli-oldu

Türkiye İş Bankası. (2022). İş Sanat Yeni Sergisini Metaverse'te Açıyor. Erişim tarihi: 11.11.2022. https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/is-sanat-yeni-sergisini-metaverse-te-aciyor

Umay. (2018). Atatürk ile Bir Gün Yeşil Efendi Konağı Müzesi. Erişim Tarihi: 15.04.2023. https://umaymdt.com/tr/portfoy/yesil-efendi-konagi/

Unit9. (2023). The Met Unframed. Erişim tarihi: 08.04. 2023. https://www.unit9.com/project/the-met-unframed/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2020). Museums around the world in the face of Covıd-19. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Utami, I. W. P., Lutfi, I., Jati, S. S. P., & Efendi, M. Y. (2019). Effectivity of Augmented Reality as Media for History Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(16), 83–96. https://doi.org/10.3991/ijet.v14i16.10663

Vargün, Ö. (2022). Teknolojinin belirleyiciliğinde müzelerde dijitalleşme süreci ve insan odaklı tasarım yaklaşımları. *İdil*, 92, 565–584.

Vince, C. (2016). David Attenborough's Virtual Reality Experiences come to Australian Museum from 8 April. Erişim tarihi: 08.04.2023. https://australian.museum/about/organisation/media-centre/david-attenboroughs-virtual-reality-experiences-come-to-australian-museum-from-8-april/

Vincenzi, D.A., Valimont, B., Macchiarella, N.D., Opalenik, C., Gangadharan, S., & Majoros, A.E. (2003). The Effectiveness of Cognitive Elaboration Using Augmented Reality as a Training and Learning Paradigm. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 47, 205– - 2058.

Vive Arts. (2017). Modigliani VR: The Ochre Atelier Erişim tarihi: 30.04.2023. https://www.vivearts.com/projects/modigliani-vr

Wang, B. & Liu, Y. (2019). The Research on Application of Virtual Reality Technology in Museums. *Journal of Physics: Conference Series*. 1302. Doi: 10.1088/1742-6596/1302/4/042049.

Wang, C. & Zhu, Y. (2022). A Survey of Museum Applied Research Based on Mobile Augmented Reality. *Computational intelligence and neuroscience.* 2926241. https://doi.org/10.1155/2022/2926241

Wang, S. (2023). A Bodies-On Museum: The Transformation of Museum Embodiment through Virtual Technology. *Curator: The Museum Journal*, 66(1), 107-128. https://doi.org/10.1111/cura.12534

Warren, T. (2021). Xbox's 20th Anniversary Museum Is A Metaverse Full of Achievements And Mistakes. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.theverge.com/2021/11/23/22798429/xbox-museum-20th-anniversary-stats-achievements

Watson, K. (2021). How Could The Metaverse Effect The Way We Operate And Support Digital Practice in Museums? Erişim tarihi: 10.10.2022 https://www.vam.ac.uk/blog/digital/how-could-the-metaverse-effect-the-way-we-operate-and-support-digital-practice-in-museums

Wikitude. (2023). Augmented Celtic Museum Experience. Erişim tarihi: 10.02.2023. https://www.wikitude.com/showcase/speaking-celt-museum-experience/

Winters, T. (2022). *Metaverse*. (M. Z. Çamoğlu Çev.). İstanbul:KODLAB.

Wu, J. & Gao, G. (2022). Edu-Metaverse: Internet Education Form with Fusion of Virtual and Reality. *Proceedings of the 2022 8th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2022)*, 664, 1082-1085.

Yamamoto, G. ve Altun, D. (2020). Coronavirüs ve Çevrimiçi (Online) Eğitimin Önlenemeyen Yükselişi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi,* 3(1), 25-34.

Yanar, A., Karadeniz, C. ve Tekkök Karaöz, B. (2021). Müzelerin Geleceğine Dijital Bir Bakış: Bir Çevrim İçi Serginin Çağdaş Müzecilik Yaklaşımlarıyla Analizi. *UNIMUSEUM*, 4 (1), 1-9.

Yapı Kredi. (2022). Yapı Kredi Metaverse Dünya'ı'nda Atatürk Müze'i'ni açtı! Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.yapikredi.com.tr/blog/yasam/kultursanat/detay/yapi-kredi-metaverse-dunyasinda-ataturk-muzesini-acti

Yaşar Üniversitesi Haber Portalı. (2013). Tarih Üç Boyutlu Canlanıyor. Erişim tarihi: 20.03.2023. https://haber.yasar.edu.tr/genel/3215.html

Yıldırım, K. (2021). Küresel Köy. *İlkadım Dergisi,* 71. https://ilkadimdergisi.net/baciyan/yazi/kuresel-koy-4163

YTÜ Starverse. Erişim tarihi: 12.05.2023. https://ytustarverse.com

Zouboula, N., Fokides, E., Tsolakidis, C., & Vratsalis, C. (2008). Virtual Reality and Museum: An Educational Application for Museum Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET),* 3(1), 89–95. https://doi.org/10.3991/ijet.v3i1.759

Accenture. (2022). Technology vision 2022: Meet me in the metaverse.

Ahmed, Z. A., Qaed, F. & ve Almurbati, N. (2020). Enhancing Museums' Sustainability Through Digitalization. *Second International Sustainability and Resilience Conference: Technology and Innovation in Building Designs* (51154), 1-4. doi: 10.1109/IEEECONF51154.2020.9319977.

Akamca, G., Yıldırım, R. G. & ve Ellez, A. M. (2017). An alternative educational method in early childhood: Museum education. *Educational Research and Reviews*, 12(14), 688-694.

Akça, S. (2020). Teknoloji ve Bilgi Çağında Müzeler: Genel Bakış. *Türk Kütüphaneciliği*, 34(2), 263-274.

Akçaova, A. ve Doğan, R. (2020). Dijital Çağda Müzecilik Anlayışına Yenilikçi Yaklaşımlar. *IDA: International Design and Art Journal*, 2(1), 67-79.

Akçayır, M. & ve Akçayır, G. (2017). Advantages And Challenges Associated With Augmented Reality For Education: A Systematic Review Of The Literatüre. *Educational Research Review*, 20, 1-11.

Akkuş, G. ve Akkuş, Ç. (2017). Artırılmış Gerçekliğin Akış Deneyimine Etkisi: Hatay Arkeoloji Müzesi Örneği.

Akpınar, B. ve Akyıldız, T., Y. (2022). Yeni Eğitim Ekosistemi Olarak Metaversal Öğretim. Journal of History School, 56, 873-895.

Alkhamisi A.O. & ve Monowar, M.M. (2013). Rise of Augmented Reality: Current and Future Application Areas. International Journal of Internet and Distributed Systems, 1, 25-34. http://dx.doi.org/10.4236/ijids.2013.14005

Altın, N. (2019). Çocuk Gelişiminde Bir Eğitim Aracı Olarak Etkileşimli Medya Tasarımı ve Müze Deneyimi. A. M. Kırık (Editör), Yeni Medyada Çocuk ve İletişim. (ss. 69-96). Ankara: Çizgi Kitapevi.

Ankara Üniversitesi. (2022). Türkiye'nin İlk NFT Dersi Ankara Üniversitesinden. Erişim tarihi: 07.08.2023. https://www.ankara.edu.tr/turkiyenin-ilk-nft-dersi-ankara-universitesinden

Apple. (2023). Apple Vision Pro. Erişim tarihi: 25.06.2023. https://www.apple.com/apple-vision-pro/

Araiza-Alba P., Keane T., Chen W. S., & ve Kaufman J. (2020). Childr'n's Memory of A Story Experienced with Virtual Reality Versus Traditional Media Technology. *International Journal of Virtual Reality*, 20(2), 55-69. https://doi.org/10.20870/IJVR.2020.20.2.3151

Aral, N. (2022). Dijital Dünyada Çocuk Olmak. *TRT Akademi*, 7(16).

AROX. (2023). Sakıp Sabancı Müzesi. Erişim tarihi: 14.01.2023. http://arox.net/sakip-sabanci-muzesi.html

Art Full Living. (2022). İstanbul Arkeoloji Müzesi'nde Dijital Sergi: "Ancient Futures". Erişim tarihi: 20.10.2022. https://www.artfulliving.com.tr/gundem/istanbul-arkeoloji-muzesinde-dijital-sergi-ancient-futures-i-26479

Australian National Maritime Museum. (2023). Map It! Erişim tarihi: 11.12.2022. https://www.sea.museum/whats-on/exhibitions/map-it

Axiell. (2016). Digital Transformation in the Museum Industry: Museums Report 2016.

Aytekin, H. & ve Koçak, N. (2020). Augmented Realıty Applıcatıons In Museums: The Case Of Sakıp Sabancı Museum. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 255-274. Doi: 10.24889/ifede.839762

Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Teleoperators and Virtual Environments*: 6(4), 355-385.

Bağçı, E. ve İçöz, O. (2019). Z ve Alfa Kuşağı ile Dijitalleşen Turizm. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 232-256. Doi: 10.32572/guntad.578926

Balaguer, F., & ve Mangili, A. (1991). Virtual Environments, in: New Trends in Animation and Visualization.

Ball, M. (2020). The Metaverse: What It Is, Where to Find It, and Who Will Build It. Erişim tarihi: 9.11.2022. https://www.matthewball.vc/all/themetaverse

Ball, M. (2021). Framewor113iterathe Metaverse. Erişim tarihi: 05.03.2023. https://www.matthewball.vc/all/forwardtothemetaverseprimer

Barnard, D. (2019). History of V– - Timeline of Events and Tech Development. Erişim tarihi: 01.02.2022. https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr

Basham, M. A. (2019). "Outside The Collection Box: Connecting Community With Collections Via Augmented Reality" Erişim tarihi: 15.11.2022. https://www.aam-us.org/2019/04/05/outside-the-collection-box-connecting-community-with-collections-via-augmented-reality/

Bayrak Uluğ, A. ve Ertürk, N. (2022). Mobile augmented reality applications for museum exhibitions. Turkish Studies-Social, 17(2), 255-266. https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.57579

Bayraktar, E. ve Kaleli, F. (2007). *Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları*. IX. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri.

BBC. (2021). Pokémon GO: Five Ways The Game Changed Gaming İn Just Five Years. Erişim tarihi: 30.10.2022. https://www.bbc.co.uk/newsround/57720627

Berryman, D. R. (2012) Augmented Reality: A Review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212-218. Doi: 10.1080/02763869.2012.670604

Biçer, S. (2013). Bergama'da "Tarih 3 Boyutlu Canlanıyor. Erişim tarihi: 20.03.2023. https://www.arkitera.com/haber/bergamada-tarih-3-boyutlu-canlaniyor/

Billinghurst, M. (2003) Augmented Reality in Education.

Bimber, O. & ve Raskar, R. (2005). Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds. United States of America: A. K. Peters.

Bingöl, B. (2018). Yeni bir yaşam biçimi: artırılmış gerçeklik (AG). *Etkileşim*: 1(1), 44-55.

Bozkuş, Ş. (2019). Medya Teknolojileri Bağlamında Sanat Müzelerinde Çocuk Eğitim Programları. A. M. Kırık (Editör), Yeni Medyada Çocuk ve İletişim. (ss. 201-234). Ankara: Çizgi Kitapevi.

Buckler, N. (2022). Stolen Masterpieces with Wild Robbery Stories Now in Metaverse Gallery. Erişim tarihi: 26.10. 2022. https://beincrypto.com/stolen-masterpieces-wild-robbery-stories-metaverse-gallery/

Bulovalı, A.H. (2022). İstanbul Arkeoloji Müzele'i'nd" "Antik Gelecekl"r" sergisi açıldı Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.aa.com.tr/tr/kultur/istanbul-arkeoloji-muzelerinde-antik-gelecekler-sergisi-acildi/2713873#

Büyüköztürk, Ş. (2016). Bilimsel araştırma yöntemleri. (22.bas.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. Ankara.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2021). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.

Camps-Ortueta, I., Deltell-Escolar, L. & Blasco-López, M. F. (2021). New technology in Museums: AR and VR video games are coming. *Communication & Society*, 34(2), 193-210.

Carlsson, R. (2020). *How virtual reality is bringing historical sites to life?* Erişim adresi: https://www.museumnext.com/article/how-virtual-reality-is-bringing-historical-sites-to-life/

Carlsson, R. (2020). Meaningful Museum Interpretations Using Virtual Reality. Erişim tarihi: 05.11.2022. https://www.museumnext.com/article/meaningful-museum-interpretations-using-virtual-reality/

Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E. & ve Ivkovic, M. (2011). Augmented Reality Technologies, Systems And Applications. *Multimed Tools Appl*, 51, 341–377. https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6

Carr, M.B., Muscat, N. & ve Debattista, L. (2017). Augmented Reality in a Maritime Museum.

Cascone, S. (2018). Paintings Stolen in America's Biggest Art Heist Have Returned to Their Frames—Thanks to Augmented Reality. Erişim tarihi: 26.10.2022. https://news.artnet.com/art-world/stolen-gardner-paintings-augmented-reality-1252211

Caudell, T.P., & ve Mizell, D.W. (1992). Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*, 2, 659-669.

Chandar, V. & ve Ferraioli, J. (2021). Virtual Reality, Augmented Reality and the Metaverse—Opportunities in Digital Worlds.

Charr, M. (2021). How Are Museums Putting the AR into Arts and Culture. Erişim tarihi: 18.03.2023. https://www.museumnext.com/article/how-are-museums-putting-the-ar-into-arts-and-culture/

Chayka, K. (2021). Facebook Wants Us to Live in the Metaverse. Erişim tarihi: 24.11.2022. https://www.newyorker.com/culture/infinite-scroll/facebook-wants-us-to-live-in-the-metaverse

Chen, C. & ve Lai, H. (2021). Application Of Augmented Reality İn Museums – Factors İnfluencing The Learning Motivation And Effectiveness. *Science Progress*, 104(S3), 1–16.

Chen, M. (2021). Using AR, The French National Museum of Natural History Is Bringing Back The Dodo. Erişim tarihi: 16.12.2022. https://jingculturecrypto.com/french-national-museum-of-natural-history-saola-studio-revivre/

Chen, Q. & ve Liu, Y. (2023). Discussion on the Application of Virtual Technology in Museum Display Design. *The 2nd International Conference on Culture, Design and Social Development*, 739, 598-604. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-018-3_70

Chiang, T.H., Yang, S.J., & ve Hwang, G. (2014). Studen's' Online Interactive Patterns in Augmented Reality-Based Inquiry Activities. *Comput. Educ.*, 78, 97-108.

Chiu, M.C., Hwang, G.J. & ve Hsia, L.H. (2022). Promoting Studen's' Artwork Appreciation: An Experiential Learning-Based Virtual Reality Approach. British Journal of Educational Technology, 54, 603-621. Doi: 10.1111/bjet.13265

Cipresso P., Giglioli I.A.C., Raya M.A. & ve Riva G. (2018). The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-20. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02086

Clegg, N. (2022). Making The Metaverse: What It Is, How It Will Be Built, And Why It Matters. Erişim tarihi: 29.01.2023. https://tech.facebook.com/ideas/2022/05/making-the-metaverse/

Collins, B. (2021). The Metaverse: How To Build A Massive Virtual World. Erişim tarihi: 11.01.2023. https://www.forbes.com/sites/barrycollins/2021/09/25/the-metaverse-how-to-build-a-massive-virtual-world/?sh=461d03e96d1c

Coşkun, C. (2017). Bir Sergileme Yöntemi Olarak Artırılmış Gerçeklik. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, (20), 61-75. DOI: 10.18603/sanatvetasarim.370723

Çakır İlhan, A. (2010). Türkiye'de Müze Eğitimi. Müze eğitimi seminerleri (2): Mardin müzeleri içinde (Yay. Haz. Prof. Dr. Bekir Onur). Ankara: Ankara Üniversitesi Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları, No:18.

Çakır İlhan, A. ve Okvuran, A. (2001). Bir Eğitim Ortamı Olarak Müze ve Müze Çalışmaları. Erişim adresi: earsiv.anadolu.edu.tr

Çavaş, B., Huyugüzel-Çavaş, P. ve Taşkın-Can, B. (2004). Eğitimde Sanal Gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology,* 3(4), 110-116.

Çelik, R. (2022). Metaverse Nedir? Kavramsal Değerlendirme ve Genel Bakış. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi,* 08(01), 67-74.

Çıldır, Z. ve Karadeniz, C. (2014). Museum, Education and Visual Culture Practices: Museums in Turkey. *American Journal of Educational Research*, 2(7), 543-551. Doi:10.12691/education-2-7-18

D'Arms, C.R. v& e Tamburro, P. (2018). Augmented Reality App Lets Museum Visitors Experience Sphinx. Erişim tarihi: 20.12.2022. https://www.thecrimson.com/article/2018/3/28/semitic-museum-augmented-reality-app/

DAC İstanbul. (2023). Dijital Sergi 'Ancient Futures' İstanbul Arkeoloji Müzesi'nde. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://dacistanbul.com/dac-oneriyor/sergi-dijital-sergi-ancient-futures-istanbul-arkeoloji-muzesinde/

Dağ, K., Çavuşoğlu, S. & ve Durmaz, Y. (2023). The Effect Of İmmersive Experience, User Engagement and Perceived Authenticity on Place Satisfaction in The Context Of Augmented Reality. *Library Hi Tech*. https://doi.org/10.1108/LHT-10-2022-0498

Daley, G.M.F (2020). Visitor-Centered Museums: Surviving the 21st Century. *The National Emerging Museum Professionals Network*, 3.

Dalgarno, B., ve& Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 40(6), 10–32. doi:10.1111/j.1467 8535.2009.01038.x

Damar, M. (2021). Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snapshot . *Journal of Metaverse*, 1(1), 1-8.

Davis, A., Murphy, J., Owens, D., Khazanchi, D. & ve Zigurs, I. (2009). Avatars, People, and Virtual Worlds: Foundations for Research in Metaverses. *Journal of the Association for Information Systems*, 10(2).

Davis, M. (2020). Towards Frictionless Augmented Reality. Erişim adresi: 16.11.2022). https://www.aam-us.org/2020/06/15/towards-frictionless-augmented-reality/

Debailleux, L., Hismans, G. & ve Duroisin, N. (2018). Exploring Cultural Heritage Using Virtual Reality. In: Ioannides, M. (eds) Digital Cultural Heritage. *Lecture Notes in Computer Science.* https://doi.org/10.1007/978-3-319-75826-8_24

Design Museum Den Bosch. (2022). Screenwear – Exploring Digital Fashion. Erişim tarihi: 24.10.22. https://designmuseum.nl/en/tentoonstelling/screenwear-exploring-digital-fashion/

Detroit Institute of Arts. (2017). Detroit Institute of Arts to premiere Lumin, a mobile tour using augmented reality, Jan. 25 Developed by DIA in partnership with Google and mobile developer GuidiGO. Erişim tarihi: 15.02.2023. https://dia.org/about/media-room/news/detroit-institute-arts-premiere-lumin-mobile-tour-using-augmented-reality-0

Ding, M. (2017). Augmented Reality in Museums. Arts, Management & Technology Laboratory.

Doko, E. (2021). Alternatif Bir Dünya Arayışı: Metaverse. *Lacivert Dergi*, 79-81.

Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & ve Cai, W. (2021). Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype. *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia.*

Durak, A., ve Karaoğlan-Yılmaz, F., G. (2019). Artırılmış Gerçekliğin Eğitsel Uygulamaları Üzerine Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 468-481.

Educause. (2022). 2022 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition.

Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2014). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16.

Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2015). Eğitimde Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları. *Eğitim Teknolojileri Okumaları.*

Erbay, C. (2021). *Bilişim Çağında Müzecilik Anlayışı*. İstanbul: Efe Akademi.

Erol, A., Yurdakal, H. İ. ve Tekin Karagöz, C. (2023). Metaverse/Meta-education belief scale. *Malaysian Online Journal of Educational Technology,* 11(2), 94-107. http://dx.doi.org/10.52380/mojet.2023.11.2.461

Erol, İ., Bayrak, T. ve Yengin, D. (2021). Eğitimin Dijitalleşmesi Sürecinde Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımı: Dört Model Müzesi. *Communication and Technology Congress – CTC 2021,* 889-905. Doi: 1 0.17932/CTC.2021/ctc21.087.

Ersoy, H., Duman, E. ve Öncü, S. (2016). Artırılmış Gerçeklik ile Motivasyon ve Başarı: Deneysel Bir Çalışma. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 5(1), 39-44.

Eskişehir Ekspres. (2018). Şehrin İlk Artırılmış Gerçeklik Müzesi. Erişim Tarihi: 15.04.2023. https://www.eskisehirekspres.net/sehrin-ilk-artirilmis-gerceklik-muzesi

Estapa, A., & ve Nadolny, L.N. (2015). The Effect of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and Motivation. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 16, 40-48.

Experiences of Museum Professionals. *Applied Sciences*, 10(11).

Farias, L., Dantas, R. & ve Burlamaqui, A. (2011). Educ-AR: A tool for assist the creation of augmented reality content for education. *2011 IEEE International Conference on Virtual Environments, Human-Computer Interfaces and Measurement Systems Proceedings,* 1-5. Doi: 10.1109/VECIMS.2011.6053850.

Feiner S. K. (2002). Augmented Reality: A New Way Of Seeing. *Scientific American*, 286(4), 48–55. https://doi.org/10.1038/scientificamerican0402-48

Ferhat, S. (2016). Dijital Dünyanın Gerçekliği, Gerçek Dünyanın Sanallığı Bir Dijital Medya Ürünü Olarak Sanal Gerçeklik. TRT Akademi, 1(2), 724-746.

Fırat, Ö. & ve Gülaçtı, İ. E. (2022). Sergileme Mekân ve Teknolojilerinin Tarih Boyunca Dönüşümü. *International Social Sciences Studies Journal*, 8(100), 2395-2411. http://dx.doi.org/10.29228/sssj.63544

Fouad, R.A., & ve Elsaid, H. (2022). Promoting Children Tourism Through Applying Virtual Reality to the Egyptian Child Museum. *International Journal of Heritage, Tourism and Hospitality*, 5(2), 1-19.

Gaafar, A.A. (2021). Metaverse In Architectural Heritage Documentation & Education. Advances in Ecological and Environmental Research, 6(10), 66-86.

Garbin Praničević, D. (2021). Augmented Reality and Virtual Reality-Based Technology in Cultural Tourism. I*RENE*– - *Society for Advancing Innovation and Research in Economy*, 7(1), 307-314, https://doi.org/10.54820/MHNY8236

Gaylord-Opalewski, K. & ve O'Leary, L. (2019). Defining Interactive Virtual

George, A.S.H., Fernando, M., George, A.S., Baskar, T. & ve Pandey, D. (2021). Metaverse: The Next Stage of Human Culture and the Internet. *International Journal of Advanced Research Trends in Engineering and Technology (IJARTET)*, 8(12), 1–10. https://doi.org/10.5281/zenodo.6548172

George, S. (2021). Converging The Physical and Digital with Digital Twins, Mixed Reality, and Metaverse Apps. Erişim tarihi: 01.11.2022. https://azure.microsoft.com/en-us/blog/converging-the-physical-and-digital-with-digital-twins-mixed-reality-and-metaverse-apps/

Gerard, F. (2022). Why The Metaverse (Really) Matters For Travel. Erişim tarihi: 01.11.2022. https://www.accenture.com/us-en/blogs/compass-travel-blog/metaverse-travel

Germak, C., Salvo, A. & ve Abbate, L. (2021). Augmented Reality Experience for Inaccessible Areas in Museums. *EVA London 2021*. 39-45. http://dx.doi.org/10.14236/ewic/EVA2021.7

Geronikolakis, E. (2017). A Celtic Museum Experience Using Augmented Reality. Erişim tarihi: 10.02.2023. https://www.vi-mm.eu/2017/11/30/a-celtic-museum-experience-using-augmented-reality/

Gervautz M. v& e Schmalstieg, D. (2012). Anywhere Interfaces Using Handheld Augmented Reality. Computer, 45(7), 26-31. Doi: 10.1109/MC.2012.72.

Google Arts and Culture. (2022). Il Museo che non c'è. Erişim tarihi: 24.10.22. https://artsandculture.google.com/story/il-museo-che-non-c-%C3%A8-fondazione-de-fornaris/zQWBpzje0vzHKw?hl=en

Greenhill, H., E. (1999). Müze ve Galeri Eğitimi, (Çev. M. Ö. Evren ve E. G. Kapçı). Ankara Üniversitesi Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları, no:4.

Grider, D. & ve Maximo, M. (2021). The Metaverse: Web 3.0 Virtual Cloud Economies. *Grayscale Research.*

Guo, H. ve& Gao, W. (2022). Metaverse-Powered Experiential Situational English-Teaching Design: An Emotion-Based Analysis Method. *Front. Psychol*. 13. Doi: 10.3389/fpsyg.2022.859159

Güler, O. ve Savaş, S. (2022). Tüm Yönleriyle Metaverse Çalışmaları, Teknolojileri ve Geleceği. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(2), 292-319. Doi:10.30855/gmbd.0705011

Hacking the Heist. Erişim tarihi: 26.10.2022. https://www.hackingtheheist.com

Han L. & ve Cui Y. (2021). The application of virtual reality technology in museum exhibitio– - Take the Han Dynasty Haihunhou Ruins Museum in Nanchang as an example. E3S Web of Conferences, 236, 04045. Doi: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123604045

Hardawar, D. (2021). Facebook Says It Doesn't Want to Own The Metaverse, Just Jumpstart It. Erişim tarihi: 25.11.2022. https://www.engadget.com/facebook-connect-metaverse-zuckerberg-171507437.html

Harvard Museum of the Ancient Near East. (2019). Dreaming the Sphinx in Augmented Reality. Erişim tarihi: 20.12.2022. https://hmane.harvard.edu/event/dreaming-sphinx-augmented-reality

Hazneci, Ö. (2019). Güncel Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Eğitim Alanında Kullanımı Üzerine Bir İnceleme. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Uluslararası 100.Yıl Eğitim Sempozyumu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi. s. 499-508.

Huang, T., Chen, C., & ve Chou, Y. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. *Computers & Education*, 96, 72-82.

Hu-Au, E., & ve Lee, J.J. (2017). Virtual Reality in Education: A Tool for Learning in The Experience Age. *International Journal of Innovation in Education*, 4, 215-226.

Hürst, W., de Boer, B. Florijn, W. & ve Tan, X. J. (2016). Creating New Museum Experiences For Virtual Reality. *2016 IEEE International Conference on Multimedia & Expo Workshops (ICMEW)*, 1-6. Doi: 10.1109/ICMEW.2016.7574692.

Intel. (2018). Intel and the Smithsonian American Art Museum Power Education through Immersive Virtual Reality. Erişim tarihi: 15.10.2022. https://newsroom.intel.com/news/intel-smithsonian-american-art-museum-power-education-immersive-virtual-reality/#gs.fti8h8

International Council Of Museums. (2019). Highlights: International Museum Day 2018. Erişim tarihi: 27.06.2023. https://icom.museum/en/news/highlights-international-museum-day-2018/

International Council Of Museums. (2020). Museums, Museum Professionals and COVID-19: Follow-up Survey.

International Council Of Museums. (2022). Museum Definition. Erişim tarihi: 27.06.2023. https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/

International Council Of Museums. (2023). International Museum Day. Erişim tarihi: 27.06.2023. https://icom.museum/en/international-museum-day/

İçten, T. ve Bal, G. (2017). Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerinve Uygulamaların İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 111-136.

İhlas Haber Ajansı. (2022). Türki'e'de İlk Kez Metaverse Ortamında Ders Verildi. Erişim adresi: 06.11 2022. https://www.iha.com.tr/istanbul-haberleri/turkiyede-ilk-kez-metaverse-ortaminda-ders-verildi-3997345/

J.P. Morgan (2022). Opportunities in The Metaverse.

Jancer, M. (2018). The Cleveland Museum of Art Wants You To Play With Its Art. Erişim tarihi: 27.04.2023. https://www.smithsonianmag.com/innovation/cleveland-museum-art-wants-you-to-play-with-its-art-180968007/

Kahraman, Z. (2021). Sanal Müzecilikte Yeni Yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi*, 3(2), 145-160.

Karadeniz, C. (2017). Müze ve Toplum: Müzeyle Topluma Ulaşmak. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(8), 19-37.

Karadeniz, C. (2020). Müzede Dijital Teknolojilerin Kullanımı ve Salgın Sürecinde Dijital Katılım. *İdil,* 70, 975–984. Doi: 10.7816/idil-09-70-06

Karadeniz, C. ve Okvuran A. (2014). Müzede Bir Gece: Ankara Üniversitesi Öğrencileri ile Çorum Arkeoloji Müzesi'nde Müze Eğitimi. *İlköğretim Online,* 13(3), 865-879.

Karadeniz, C., Okvuran, A., Artar, M. ve Çakır İlhan, A. (2015). Yeni Müzebilim Bağlamında Müze Eğitimine Çağdaş Yaklaşımlar ve Müze Eğitimcisi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 48(2), 203-226.

Karasar, N. (1991). (4.bas.). Ankara. Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Çokluk, Ö. (2007). Sosyal bilimler için istatistik. Ankara: Pegem Yayınlar

Karayılanoğlu, G. ve Arabacıoğlu, B. (2020). Digital Interactive Experiences In Contemporary Art Museums. *The Turkish Online Journal Of Design, Art And Communication*, 10(4), 423-440.

Karoğlu, A., Bal, K. & ve Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 Sürecinde Türkiye'de Eğitimde Dijital Dönüşüm. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3 (3), 147-158.

Kayabaşı, Y. (2005). Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology,* 4(3), 151-158.

Kennedy, A. A. U., Thacker, I., Nye, B. D., Sinatra, G. M., Swartout, W. & ve Lindsey E. (2021). Promoting İnterest, Positive Emotions, and Knowledge Using Augmented Reality in A Museum Setting. *International Journal of Science Education, Part B,* 11(3), 242-258. Doi: 10.1080/21548455.2021.1946619

Kent Yaşam. (2013). Bergama'da Tarih Üç Boyutlu Canlanıyor. Erişim tarihi: 20.03.2023. https://kentyasam.com/2013/07/11/bergamada-tarih-uc-boyutlu-canlaniyor/

Kesim, M. & ve Özarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: curren121iteratüre121ses and the potential for education. *Procedi– - Social and Behavioral Sciences*, 47, 297-302.

Khelifa, K. B. (2017). MIT Museum-The Enemy. Erişim tarihi: 05.11.2022. https://mitmuseum.mit.edu/enemy

Kıral, B. (2020). Nitel Bir Veri Analizi Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 15, 170-189.

Kırık, A. M. ve Memmi, M. A. (2022). İnternetin Geleceği Metaverse Teknolojisine Türkiye Perspektifinden Bakış. *Akademik Sosyal Araştırmalar*, 6(22), 159-166.

Kim, J. (2021). Advertising in the Metaverse: Research Agenda. *Journal of Interactive Advertising*, 21(3), 141-144, DOI: 10.1080/15252019.2021.2001273

Komianos, V. (2022). Immersive Applications in Museums: An Analysis of the Use of XR Technologies and the Provided Functionality Based on Systematic Literature Review. *JOIV International Journal on Informatics Visualization*, 6(1), 60-73.

Kurt, K. (2023). Yeşil Efendi Konağı Atatürk ile Bir Gün Müzesi. Erişim tarihi: 15.04.2023. https://www.kazimkurt.com.tr/projeler/yesil-efendi-konagi-ataturk-ile-bir-gun-muzesi

Kuş, O. (2021). Metaverse: 'Dijital Büyük Patlamada' Fırsatlar ve Endişelere Yönelik Algılar. *Intermedia International e-Journal*, 8(15) 245-266. Doi: 10.21645/intermedia.2021.109

Kültür İstanbul. (2023). VR Future: Virtual Landscapes Sergisi 3-4-5 Şubat'ta Müze Gazhane'de! Erişim tarihi: 20.01.2023. https://kultur.istanbul/vr-future-virtual-landspaces-sergisi-3-4-5-subatta-muze-gazhanede/

Lanier, J. (2023). Brief Biography of Jaron Lanier. Erişim tarihi: 03.12.2022. http://www.jaronlanier.com/general.html

Lavery, R. (2015). Smithsonian Brings Historic Specimens to Life in Free "Skin and Bones" Mobile App. Erişim adresi: 02.11.2022. https://www.si.edu/newsdesk/releases/smithsonian-brings-historic-specimens-life-free-skin-and-bones-mobile-app

Learning in Museum Education: A Shared Perspective. *Journal of Museum Education*, 44(3), 229-241, DOI: 10.1080/10598650.2019.1621634

LearnVR.org. (2023). Smithsonian American Art Museum "Beyond The Walls" Erişim tarihi: 15.02.2023. https://learnvr.org/portfolio/smithsonian-american-art-museum-beyond-the-walls/

Lee H., Woo D. & ve Yu S. (2022). Virtual Reality Metaverse System Supplementing Remote Education Methods: Based on Aircraft Maintenance Simulation. *Applied Sciences*, 12(5). https://doi.org/10.3390/app12052667

Lee, H., Jung, T. H., tom Dieck, M. C., & ve Chung, N. (2020). Experiencing Immersive Virtual Reality in Museums. *Information and Management*, 57(5). https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103229

Lee, H.K., Park, S. & ve Lee, Y. (2022). A Proposal Of Virtual Museum Metaverse Content For The MZ Generation. *Digital Creativity*, 33(2), 79-95, Doi: 10.1080/14626268.2022.2063903

Lee, J., Y. (2021). A Study On Metaverse Hype For Sustainable Growth. *International Journal of Advanced Smart Convergence.* 10(3), 72-80. http://dx.doi.org/10.7236/IJASC.2021.10.3.72

Lee, K. (2012). Augmented Reality in Education and Training. *Techtrends Tech Trends*, 56, 13–21. https://doi.org/10.1007/s11528-012-0559-3

Lee, L.H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z…Hui, P. (2021). All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda. *Journal of Latex Class Files, 14*(8).

Li, P.P. & ve Chang, P.L. (2017). A study of Virtual Reality experience value and learning efficiency of museu– - using Shihsanhang museum as an example. 2017 International Conference on Applied System Innovation (ICASI), 1158-1161. Doi: 10.1109/ICASI.2017.7988391.

Loureiro, S. M. C. v& e Rato, D. (2023). Stimulating The Visit of A Physical Museum Through A Virtual One. *Anatolia*. Doi: 10.1080/13032917.2023.2172596

Louvre Museum. (2022). The Mona Lisa in Virtual Reality in Your Own Home. Erişim tarihi: 10.10.2022. https://www.louvre.fr/en/what-s-on/life-at-the-museum/the-mona-lisa-in-virtual-reality-in-your-own-home

Mar, R.D. (2022). Three Ways Epson Moverio Augmented Reality Smart Glasses Can Enhance Visitor Experiences at Museums. Erişim tarihi: 03.12.2022. https://www.aam-us.org/2022/01/19/three-ways-epson-moverio-augmented-reality-smart-glasses-can-enhance-visitor-experiences-at-museums/

Markouzis, D. ve, Fessakis, G. (2015). Enriching the city environment with mobile Augmented Reality edutainment applications for residents and tourists: The case of "Roads of Rhodes" game, In I. Theona & D. Charitos (Eds.) Proceedings of the 3rd International Biennial Conference, Hybrid City 2015: Data to the people, 17-19 Septembet 2015, Athens, Greece, ISBN 978-960-99791-2-2, pp.: 290-297, University Research Institute of Applied Communication (URIAC), National and Kapodistrian University of Athens.

Marques, D., & ve Costello, R. (2015). Skin & Bones: An Artistic Repair Of A Science Exhibition By A Mobile App. Midas: Museus e Estudos Interdisciplinares, 5.

Martín-Gutiérrez, J., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M.D., v& e Mora, C. E. (2015). Augmented Reality to Promote Collaborative and Autonomous Learning in Higher Education. *Computers in Human Behavior*, 51, 752–761. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.093

McCue, L. (2018). You Can Now Explore The Renwick's 'Burning Man' Exhibit In Virtual Reality. Erişim tarihi: 03.11.2022. https://dcist.com/story/18/07/25/you-can-now-see-the-renwicks-burnin/

Messinger, P.R., Ge, X., Stroulia, E., Lyons, K.A., Smirnov, K., ve& Bone, M. (2008). On the Relationship between My Avatar and Myself. *The Journal of Virtual Worlds Research,* 1(2).

Meta. (2021). Founder's Letter, 2021. Erişim tarihi: 15.02.2023. https://about.fb.com/news/2021/10/founders-letter/

Metaverse. *NYSL Law Review*, 49(1).

MINT Museum of Toys. (2023). Museum's First-Ever Augmented Reality Story-Colouring Books. Erişim tarihi: 09.04.2023. https://emint.com/blog/museums-first-ever-augmented-reality-story-colouring-books/

MINT Museum of Toys. (2023a). AR Museum Augmented Reality Cards. Erişim tarihi: 09.04.2023. https://emint.com/shop/xperiencear-museum-cards/

Microsoft. (2018). Sir David Attenborough Is Giving Behind-The-Scenes Tours Of The Natural History Museum As A Hologram. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://news.microsoft.com/en-gb/2018/03/23/sir-david-attenborough-is-giving-behind-the-scenes-tours-of-the-natural-history-museum-as-a-hologram/

Mídia. S.N. (2022). Virtual Reality Stolen Art Gallery. Erişim tarihi: 26.10.2022. https://blog.compass.uol/noticias/saiu-na-midia/virtual-reality-stolen-art-gallery/

Montgomery, A. (2015). British Museum uses new technology to take visitors back to the Bronze Age. Erişim tarihi: 14.12.2022. https://www.designweek.co.uk/issues/3-9-august-2015/british-museum-uses-new-technology-to-take-visitors-back-to-the-bronze-age/

Moore, J. (2021). Xbox Launches a 20th Anniversary Site, Including a Museum Exhibit About You. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.ign.com/articles/xbox-launches-20th-anniversary-site-including-museum-exhibit-about-you

Moorhouse, N., tom Dieck, M. & ve Jung, T. (2019). An experiential view to children learning in museums with augmented reality. *Museum Management and Curatorship:* 34(4), 402-418.

Moorhouse, N., tom Dieck, M.C., & ve Jung, T. (2017). Augmented Reality to enhance

Morales, P.T. & ve Garcia, J.M.S. (2018). Use Of Augmented Realıty In Socıal Scıences As Educatıonal Resource. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 19(3), 38-52.

Morozova, A. (2018). How to Use Augmented Reality in Museums: Examples and Use Cases. Erişim tarihi: 19.12.2022. https://jasoren.com/how-to-use-augmented-reality-in-museums-examples-and-use-cases/

Musee Dezentral. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://musee-dezentral.com/vision

Museo de'l'Ara Pacis. (2016). The Ara as it was. Erişim tarihi: 15.02.2023. https://arapacis.it/en/mostra-evento/ara-it-was

Museopedagogy and Augmented Reality. (2021). Summary For Museum Professionals. https://www.monaproject.eu

Museum AR. Erişim tarihi: 11.12.2022. https://museumar.eu/en/about

Museum Booster. (2021). Museum Innovation Barometer 2021. https://www.museumbooster.com/mib

Muséum national'd'Histoire natürelle. (2022). Revivre, Extinct Animals in Augmented Reality. Erişim tarihi: 16.12.2022. https://www.mnhn.fr/en/experience/revivre-extinct-animals-in-augmented-reality

Museum of Digital Life. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.modalnft.com/info/

MW2015: Museums and the Web (2015). A Gift for Athena. The annual conference of Museums and the Web.

Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2, 486-497.

Nafarrete, J. (2016). Franklin Institute Transforms Museum Experience With VR. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://vrscout.com/news/franklin-institute-transforms-museum-experience-vr/

Nalbant, K.G. & ve Uyanık, Ş. (2021). Computer Vision in the Metaverse. *Journal of Metaverse*, 1(1), 9-12.

Narin, N.G. (2021). A Content Analysis of the Metaverse Articles. *Journal of Metaverse*, 1(1), 17-24.

National Aeronautics and Space Administration. (2023). Reach Across the Stars. Erişim tarihi: 06.01.2023.

National Gallery. (2023). Masterpieces@Home. Erişim tarihi: 14.12.2022. https://www.nationalgallery.org.uk/national-gallery-x/masterpieces-home

National Museum of Singapore. (2022). Media Release. https://www.nhb.gov.sg/nationalmuseum/-/media/nms2017/documents/media-releases/media-release-national-museum-of-singapore-commemorates-the-80th-anniversary-of-the-fall-of-singapore-with-new-exhibition-relating-the-untold-stories-and-persona.pdf

Nechita, F. v& e Rezeanu, C.I. (2019). Augmenting Museum Communication Services to Create Young Audiences. *Sustainability*, 11(20):5830. https://doi.org/10.3390/su11205830

Nesbo, E. (2021). The Metaverse vs. Virtual Reality: 6 Key Differences. Erişim tarihi: 12.12.2022. https://www.makeuseof.com/metaverse-vs-virtual-reality/

Newton, C. (2019). Snapchat's new Landmarkers wil125iteratühe Eiffel Tower puke rainbows. Erişim tarihi: 30.10.2022. https://www.theverge.com/2019/4/4/18294062/snapchat-landmarkers-ar-lenses-filters-eiffel-tower-rainbows

NFT Evening. (2021). Musee Dezentral: The World's First Decentralised Metaverse Museum Is Transforming Art Curation. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://nftevening.com/musee-dezentral-the-worlds-first-decentralised-metaverse-museum-is-transforming-art-curation/?utm_source=pocket_mylist

Nigam, M., Metuku, A., Mitchelson, D., Saito, G., Chou, H., Maekawa, H… Ahuja, V. (2022). Metaverse: A guide to the Next-Gen internet.

Nijholt, A. (2017). Humans as Avatars in Smart and Playable Cities. *2017 International Conference on Cyberworlds (CW)*, 190-193. Doi: 10.1109/CW.2017.23.

Nincarean, D., Alia, M.B., Halim, N.D., & ve Rahman, M.H. (2013). Mobile Augmented Reality: The Potential for Education. *Procedi– - Social and Behavioral Sciences,* 103, 657-664.

Nuzzaci, A. (2006). General Education And Museum Education: Between Singularity And Plurality. *Revista Complutense de Educacion*, 17(1), 65-75.

Nwakanma, C. I., Njoku, J. N., Jo, J., Lim, C. & ve Kim, D. (2022). "Creativia" Metaverse Platform for Exhibition Experience. *13th International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC)*, 1789-1793, doi: 10.1109/ICTC55196.2022.9952599.

Okvuran, A. (2012). Müzede Dramanın Bir Öğretim Yöntemi Olarak Türkiye'de Gelişimi. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 170-180.

Ondrejka, C. (2005). Escaping the Gilded Cage: User Created Content and Building the

Online Journal of Design Art and Communication, 12 (2), 316-333.

Onur, B. (2010). Müze eğitimi ve çocuk müzeleri: Müze eğitimi seminerleri (2): Mardin müzeleri içinde (s.29-43), (Yay. Haz. Prof. Dr. Bekir Onur). Ankara: Ankara Üniversitesi Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları, No:18.

Onur, B. (2014). Yeni Müzebilim: Demokratik Toplumu Yaratmak. Ankara: İmge Kitapevi.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). Education Responses to COVID-19: Implementing A Way Forward. *OECD Education Working Papers*, 224. https://dx.doi.org/10.1787/8e95f977-en

Önder, A., Abacı, O. ve Kamaraj, I. (2009). "Müzelerin Eğitim Amaçlı Kullanımı Projesi": İstanbul Arkeoloji Müzesi'ndeki Marmara Örneklemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 103-117.

Özkasım, H. ve Ögel, S. (2005). Türkiye'de Müzeciliğin Gelişimi. *ITÜ Dergisi*, 2(1), 96-102.

Pantile, D., Frasca, R., Mazzeo, A., Ventrella, M., & ve Verreschi, G. (2016). New Technologies and Tools for Immersive and Engaging Visitor Experiences in Museums: The Evolution of the Visit-Actor in Next-Generation Storytelling, through Augmented and Virtual Reality, and Immersive 3D Projections. *12th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS)*, 463-467.

Park, G. (2021). Epic Games Believes The Internet Is Broken. This Is Their Blueprint to Fix It. Erişim tarihi: 01.11.2022. https://www.washingtonpost.com/video-games/2021/09/28/epic-fortnite-metaverse-facebook/

Pavid, K. (2018). Explore the Muse'm's collection with Sir David Attenborough. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://www.nhm.ac.uk/discover/news/2018/march/explore-the-museum-with-sir-david-attenborough.html

Peck, A. (2022). Smithsonian and Meta Invite Visitors To "Walk on the Moon" in Exclusive New Virtual Reality Experience at the "FUTURES" Exhibition. Erişim tarihi: 15.03.2023.https://www.si.edu/newsdesk/releases/smithsonian-and-meta-invite-visitors-walk-moon-exclusive-new-virtual-reality

Pera Müzesi. (2018). Basın Bülteni: "Kaplumbağa Terbiyecisi" Canlanıyor Osman Hamdi Bey'in Dünyasına Yolculuk: Sanal Gerçeklik Deneyimi.

Pera Müzesi. (2022). Osman Hamdi Bey'in Dünyasına Yolculuk. Erişim tarihi: 20.11.2022. https://www.peramuzesi.org.tr/sergi/osman-hamdi-bey%E2%80%99in-dunyasina-yolculuk-sanal-gerceklik-deneyimi/260

Perspective. *eReview of Tourism Research.*

Petrucco, C., & ve Agostini, D. (2016). Teachıng Our Cultural Herıtage Usıng Mobıle Augmented Realıty. Journal of e-Learning and Knowledge Society, 12(3). https://doi.org/10.20368/1971-8829/1180

Phon, D. N. E., Ali, M. B. v& e Halim, N. D. A. (2014). Collaborative Augmented Reality in Education: A Review. *International Conference on Teaching and Learning in Computing and Engineering*, 78-83. Doi: 10.1109/LaTiCE.2014.23.

Portner, J. (2023). Through the Looking Glass. Erişim tarihi:17.12.2022. https://nhm.org/stories/through-looking-glass

Preloaded. (2023). Modigliani VR: The Ochre Atelier. Erişim tarihi: 30.04.2023. https://preloaded.com/work/modiglianivr/

Prensky, M. (2005). Digital natives, digital immigrants. *Gifted*; 135, 29-31. https://search.informit.org/doi/10.3316/aeipt.141401

Presidential Library. (2021). Informatıon Technology And Culture: Virtual Exhibition Project Of The State Hermitage Museu“ "The Ethereal Aether. An Exhibition Of Digital A”t" Launched. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.prlib.ru/en/events/1327012

Qian, Y. (2021). Virtual Reality and Modern Visitor in the Museum: The Technological Integration and Its Debates. *Proceedings of the 2021 3rd International Conference on Literature, Art and Human Development (ICLAHD 2021),* 290-294.

Quintana, M.G., & ve Meza-Fernández, S. (2015). A pedagogical model to develop teaching skills. The collaborative learning experience in the Immersive Virtual World TYMMI. *Comput. Hum. Behav.,* 51, 594-603.

Recupero, A., Talamo, A., Triberti, S. & ve Modesti, C. (2019). Bridging Museum Mission to Visitors' Experience: Activity, Meanings, Interactions, Technology. *Frontiers in Psychology*, 10:2092. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02092

Reply. (2023). Metaverse: A New World Of Experiences. Erişim tarihi: 24.10.2022. https://www.reply.com/en/metaverse/metaverse

Reply. (2023a). The Museum That Isn't There. Erişim tarihi: 24.10.2022. https://www.reply.com/en/topics/augmented-and-virtual-reality/the-museum-that-isn-t-there

Richardson, J. (2023). Virtual Reality is a big trend in museums, but what are the best examples of museums using VR? Erişim tarihi: 15.11.2022. https://www.museumnext.com/article/how-museums-are-using-virtual-reality/

Rieland, R. (2012). Augmented Reality Livens up Museums. Erişim adresi: 05.04.2023. https://www.smithsonianmag.com/innovation/augmented-reality-livens-up-museums-22323417/

Roach, J. (2021). Mesh For Microsoft Teams Aims to Make Collaboration in The 'Metaverse' Personal and Fun. Erişim tarihi: 15.01.2023. https://news.microsoft.com/innovation-stories/mesh-for-microsoft-teams/

Robson, J. & ve Dodd, F. (2019). Augmenting the Power of Artwork Through a Virtual Reality Partnered Piece. *Proceedings of EVA London 2019*, 206-211.

Rodley, E. (2018). Unpacking Our Understanding of Immersion. Erişim tarihi: 16.11.2022. https://www.aam-us.org/2018/11/07/unpacking-our-understanding-of-immersion/

Rosen, P. (2021). All Museums Will Build A Metaverse Copy Using Nfts, Predicts Contemporary Art Chief At Wor'd's Largest Museum. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://markets.businessinsider.com/news/currencies/museum-metaverse-twin-digital-art-nfts-state-hermitage-museum-russia-celestial-hermitage

Roussou, M. (2004). Learning by Doing and Learning Through Play: An Exploration of Interactivity in Virtual Environments for Children. *ACM Computers in Entertainment*, 2(1).

Roux, J. (2021). Web 3.0 Will Nuke Social Media As We Know It. Erişim tarihi: 30.11.2022. https://medium.com/technology-hits/web-3-0-will-nuke-social-media-as-we-know-it-ae246548256b

Royal Ontario Museum. (2023). ROM Leads Way in Transforming Museum Experience with Augmented Reality. Erişim adresi: 29.04.2023. https://www.rom.on.ca/en/about-us/newsroom/press-releases/rom-leads-way-transforming-museum-experience-augmented-reality

Said, N. (2017). National Museum of Singapore Uses Augmented Reality To Tell Buildi'g's History. Erişim tarihi: 02.01.2023. https://www.straitstimes.com/lifestyle/arts/national-museum-of-singapore-uses-augmented-reality-to-tell-buildings-history

Salvador Dali Museum. (2022). Visual Magic: Dalí's Masterworks in AR. Erişim tarihi:18.12.2022. https://thedali.org/exhibit/visual-magic-dalis-masterworks-in-augmented-reality/

Scavarelli, A., Arya, A. v& e Teather, R.J. Virtual reality and augmented reality in social learning spaces: 128iteratürere review. (2021). Virtual Reality 25, 257–277. https://doi.org/10.1007/s10055-020-00444-8

Schweibenz, W. (2004). Virtual Museums: The Development of Virtual Museums. ICOM News, 3.

Science Museum Group. (2023). Space Descent VR. Erişim tarihi: 10.04.2023. https://www.sciencemuseumgroup.org.uk/our-services/partner-with-us/touring-exhibitions/space-descent-vr/

Science Museum. (2017). Join Tim Peake in A Thrilling, High-Speed Spaceflight with New Virtual Reality Experience. Erişim tarihi: 10.04.2023. https://www.sciencemuseum.org.uk/about-us/press-office/join-tim-peake-thrilling-high-speed-spaceflight-new-virtual-reality

Science Museum. (2020). The Science Museum Group and Natural History Museum Partner to Support The Launch of Free Cutting-Edge Apps for Children, in İnnovative Response to Coronavirus. Erişim tarihi: 17.12.2023. https://www.sciencemuseum.org.uk/about-us/press-office/science-museum-group-and-natural-history-museum-partner-support-launch-free

Sertalp, E. (2017). Müzelerin Tanıtım Kitaplarında Artırılmış Gerçeklik (Ag) Teknolojisi Kullanımı: Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesi Kitabı Örneği. Sanat Yazıları, 36, 107-120.

Sharp, S.R. (2017). More Screens, More Knowledge: Testing the Detroit Institute of Arts' New Augmented Reality App. Erişim tarihi: 16.11.2022. https://hyperallergic.com/350320/more-screens-more-knowledge-testing-the-detroit-institute-of-arts-new-augmented-reality-app/

Shehade, M. & ve Stylianou-Lambert, T. (2020). Virtual Reality in Museums: Exploring the

Sheridan, E., Ng, M., Czura, L., Steiger, A., Vegliante, A. & ve Campagna, K. (2021). Framing the Future of Web 3.0: Metaverse Edition. *Goldman Sachs Research*.

Shoulder, J. (2015). British Museum uses virtual reality to explore Bronze Age objects erişim tarihi:14.12.2022. https://advisor.museumsandheritage.com/blogs/british-museum-uses-virtual-reality-to-explore-bronze-age-objects/

Siegle, D. (2019). Seeing Is Believing: Using Virtual and Augmented Reality to Enhance Student Learning. *Gifted Child Today*, 42(1), 46–52. https://doi.org/10.1177/1076217518804854

Silberman, M. (2016). Aktif Öğretim. (Çev. N. Kalaycı). Ankara: Pegem Akademi.

Smithsonian American Art Museum. (2023). Beyond the Walls: Experience the Smithsonian American Art Museum in Virtual Reality. Erişim: 15.02.2023. https://americanart.si.edu/beyond-the-walls

Somyürek, S. (2014). Öğretim Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4 (1), 63-80. Doi: 10.17943/etku.88319

Sputnik. (2021). Microso't'tan Xbox İçin 20. Yıla Özel Metaverse Müzesi. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://tr.sputniknews.com/20211124/microsofttan-xbox-icin-20-yila-ozel-metaverse-muzesi-1051102603.html

Şar, E. ve Sağkol, T. (2013). Eğitim Fakültelerinde Müze Eğitimi Dersi Gerekliliği Üzerine. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 83-90.

Şekerci, C. (2017). Sanal gerçeklik kavramının tarihçesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi:* 10(54), 1126- 1133.

Talesmith. (2023). Davıd Attenborou'h's Hold The World VR. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://www.talesmith.tv/work/hold-the-world

Tanrıkulu, B. ve Karagöl, A. (2021). Müzede Sanal Gerçeklik Uygulamaları: Bir Örnek Çalışma Olarak Kaplumbağa Terbiyecisi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5 (2), 95-111.

Tasmanian Museum and Art Gallery. (2023). Bringing the dinosaurs to life with AR erişim adresi: 18.12.2022. https://www.tmag.tas.gov.au/whats_on/newsselect/2018articles/bringing_the_dinosaurs_to_life_with_ar

Tate. (2023). Modigliani VR The Ochre Atelier. Erişim tarihi: 30.04.2023. https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/modigliani/modigliani-vr-ochre-atelier

Tayob, Y. (2022). "Metaverse Continuum Set To Redefine How The World Operates" Erişim tarihi: 01.11.2022. https://www.accenture.com/us-en/blogs/intelligent-operations-blog/metaverse-continuum-set-to-redefine-how-the-world-operates

TeamLab. Erişim tarihi: 07.08.2023. https://www.teamlab.art

Tekkök Karaöz, B. (2021). Refik Anadol, Günümüz ve Geleceğin Dehası. Erişim tarihi: 07.08.2023. https://www.artfulliving.com.tr/sanat/refik-anadol-gunumuz-ve-gelecegin-dehasi-i-22978

Tekkök Karaöz, B. (2022, 9 16). Çağdaş Müze Konuşmaları No: 3– - Konuğumuz Ozan Türkkan. Erişim tarihi: 07.08.2023. https://www.youtube.com/watch?v=FMRFDuoKqRg

The Cleveland Museum of Art. (2023). ArtLens App. Erişim tarihi: 27.04.2023. https://www.clevelandart.org/artlens-gallery/artlens-app

The Franklin Institute. (2016). History of Virtual Reality. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://www.fi.edu/en/virtual-reality/history-of-virtual-reality

The Franklin Institute. (2023). History of Virtual Reality. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://www.fi.edu/en/virtual-reality/history-of-virtual-reality

The Kremer Museum. Erişim tarihi: 29.04.2023. https://www.thekremercollection.com/the-kremer-museum/

the Learning Experience in Cultural Heritage Tourism: An Experiential Learning Cycle

The Metropolitan Museum of Art. (2023). The Metropolitan Museum of Art and Verizon Launch Interactive Virtual Art Experience. Erişim tarihi: 08.04.2023. https://www.metmuseum.org/press/news/2021/the-met-unframed

The Natural History Museum. (2022). Mammoths, meet the metaverse. Erişim tarihi: 17.12.2022. https://nhm.org/press/mammoths-meet-metaverse

Trunfio, M., Lucia, M. D., Campana, S. & ve Magnelli A. (2022) Innovating the cultural heritage museum service model through virtual reality and augmented reality: the effects on the overall visitor experience and satisfaction. *Journal of Heritage Tourism*, 17:1, 1 19. Doi: 10.1080/1743873X.2020.1850742

Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği. (2021). COVID-19 Etkisinde Türkiye'de Eğitim.

Türk, G. D., Bayrakçı, S. ve Akçay, E. (2022). Metaverse ve Benlik Sunumu. *The Turkish*

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi. (2022). NFT'nin Türkçe Karşılığı Belli Oldu. Erişim tarihi: 12.05.2023. https://cbddo.gov.tr/haberler/6354/nft-nin-turkce-karsiligi-belli-oldu

Türkiye İş Bankası. (2022). İş Sanat Yeni Sergisini Metaverse'te Açıyor. Erişim tarihi: 11.11.2022. https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/is-sanat-yeni-sergisini-metaverse-te-aciyor

Umay. (2018). Atatürk ile Bir Gün Yeşil Efendi Konağı Müzesi. Erişim Tarihi: 15.04.2023. https://umaymdt.com/tr/portfoy/yesil-efendi-konagi/

Unit9. (2023). The Met Unframed. Erişim tarihi: 08.04. 2023. https://www.unit9.com/project/the-met-unframed/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2020). Museums around the world in the face of Covıd-19. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Utami, I. W. P., Lutfi, I., Jati, S. S. P., & ve Efendi, M. Y. (2019). Effectivity of Augmented Reality as Media for History Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(16), 83–96. https://doi.org/10.3991/ijet.v14i16.10663

Vargün, Ö. (2022). Teknolojinin belirleyiciliğinde müzelerde dijitalleşme süreci ve insan odaklı tasarım yaklaşımları. *İdil*, 92, 565–584.

Vince, C. (2016). David Attenborough's Virtual Reality Experiences come to Australian Museum from 8 April. Erişim tarihi: 08.04.2023. https://australian.museum/about/organisation/media-centre/david-attenboroughs-virtual-reality-experiences-come-to-australian-museum-from-8-april/

Vincenzi, D.A., Valimont, B., Macchiarella, N.D., Opalenik, C., Gangadharan, S., & ve Majoros, A.E. (2003). The Effectiveness of Cognitive Elaboration Using Augmented Reality as a Training and Learning Paradigm. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 47, 205– - 2058.

Vive Arts. (2017). Modigliani VR: The Ochre Atelier Erişim tarihi: 30.04.2023. https://www.vivearts.com/projects/modigliani-vr

Wang, B. v& e Liu, Y. (2019). The Research on Application of Virtual Reality Technology in Museums. *Journal of Physics: Conference Series*. 1302. Doi: 10.1088/1742-6596/1302/4/042049.

Wang, C. & ve Zhu, Y. (2022). A Survey of Museum Applied Research Based on Mobile Augmented Reality. *Computational intelligence and neuroscience.* 2926241. https://doi.org/10.1155/2022/2926241

Wang, S. (2023). A Bodies-On Museum: The Transformation of Museum Embodiment through Virtual Technology. *Curator: The Museum Journal*, 66(1), 107-128. https://doi.org/10.1111/cura.12534

Warren, T. (2021). Xbox's 20th Anniversary Museum Is A Metaverse Full of Achievements And Mistakes. Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.theverge.com/2021/11/23/22798429/xbox-museum-20th-anniversary-stats-achievements

Watson, K. (2021). How Could The Metaverse Effect The Way We Operate And Support Digital Practice in Museums? Erişim tarihi: 10.10.2022 https://www.vam.ac.uk/blog/digital/how-could-the-metaverse-effect-the-way-we-operate-and-support-digital-practice-in-museums

Wikitude. (2023). Augmented Celtic Museum Experience. Erişim tarihi: 10.02.2023. https://www.wikitude.com/showcase/speaking-celt-museum-experience/

Winters, T. (2022). *Metaverse*. (M. Z. Çamoğlu Çev.). İstanbul:KODLAB.

Wu, J. v& e Gao, G. (2022). Edu-Metaverse: Internet Education Form with Fusion of Virtual and Reality. *Proceedings of the 2022 8th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2022)*, 664, 1082-1085.

Yamamoto, G. ve Altun, D. (2020). Coronavirüs ve Çevrimiçi (Online) Eğitimin Önlenemeyen Yükselişi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi,* 3(1), 25-34.

Yanar, A., Karadeniz, C. ve Tekkök Karaöz, B. (2021). Müzelerin Geleceğine Dijital Bir Bakış: Bir Çevrim İçi Serginin Çağdaş Müzecilik Yaklaşımlarıyla Analizi. *UNIMUSEUM*, 4 (1), 1-9.

Yapı Kredi. (2022). Yapı Kredi Metaverse Dünya'ı'nda Atatürk Müze'i'ni açtı! Erişim tarihi: 28.04.2023. https://www.yapikredi.com.tr/blog/yasam/kultursanat/detay/yapi-kredi-metaverse-dunyasinda-ataturk-muzesini-acti

Yaşar Üniversitesi Haber Portalı. (2013). Tarih Üç Boyutlu Canlanıyor. Erişim tarihi: 20.03.2023. https://haber.yasar.edu.tr/genel/3215.html

Yıldırım, K. (2021). Küresel Köy. *İlkadım Dergisi,* 71. https://ilkadimdergisi.net/baciyan/yazi/kuresel-koy-4163

YTÜ Starverse. Erişim tarihi: 12.05.2023. https://ytustarverse.com

Zouboula, N., Fokides, E., Tsolakidis, C., & ve Vratsalis, C. (2008). Virtual Reality and Museum: An Educational Application for Museum Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 3(1), 89–95. https://doi.org/10.3991/ijet.v3i1.759

Giannini, T. ve Bowen, J.P. (2023). Museums and The Metaverse: New Signs of Computational Art and Life. EVA Florence 2023.

EKLER

EK 1. Etik Kurul Onayı

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ALT ETİK KURULU
KARAR ÖRNEĞİ

Karar Tarihi	**: 17/07/2023**
Toplantı Sayısı	**: 16**
Karar Sayısı	**: 147**

147- Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Öğr. Üyesi **Doç. Dr. Ceren GÜNERÖZ**'ün danışmanlığını yaptığı, yüksek lisans öğrencisi **Selen YUMAK**'ın "Müze Eğitiminde Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik ve Metaverse Kullanımı" başlıklı tezi ile ilgili 10/07/2023 tarihli "İnsan Üzerinde Yapılan Klinik Dışı Araştırmalar Başvuru Formu" Etik Kurulumuzca incelendi.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Öğr. Üyesi **Doç. Dr. Ceren GÜNERÖZ**'ün danışmanlığını yaptığı, yüksek lisans öğrencisi **Selen YUMAK**'ın "Müze Eğitiminde Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik ve Metaverse Kullanımı" başlıklı tezi ile ilgili araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olması koşuluyla uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

BENZERLİK BİLDİRİMİ

"Müze Eğitiminde Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik ve Metaverse Kullanımı" başlıklı tezimin ana bölümü (ön bölüm, kaynaklar ve ekler hariç) Turnitin İntihal Tespit Programı aracılığıyla incelenmiş ve ilgili rapor danışmanım tarafından da kontrol edilmiştir. Kontrol sırasında (1) "Yedi sözcükten daha az olan benzeşmeler" (2) "Kaynaklar" (3) "Doğrudan alıntılar" ve (4) "Lisansüstü tezim ile ilgili yapmış olduğum kendi yayınlarım ve yararlandığım mevzuat metinleri gibi kaynaklar" dışarıda tutulmuştur. Benzerlik kontrolüne ilişkin rapordan elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Rapor Tarihi	: 15.08.2023
Gönderim Numarası	: 2146168212
Sayfa Sayısı	: 98
Sözcük Sayısı	: 24118
Karakter Sayısı	: 173474
Benzerlik Oranı	: % 3
Savunma Tarihi	: 03.08.2023

Yukarıda belirtilen sonuçları gösteren Turnitin İntihal Tespit Programı'na ilişkin orijinal raporu, sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmaksızın bu beyanım ekinde Enstitüye teslim ettiğimi, tezimin %10'dan fazla benzerlik oranı içerdiğinin, tek bir kaynakla eşleşme oranının ise %2'den fazla olduğunun belirlenmesi durumunda, bundan doğabilecek tüm yasal sorumluluğu kabul ettiğimi bildirir, saygılarımı sunarım.

Öğrencinin Adı Soyadı: Selen Yumak

Tarih: 15.08.2023

İmza:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Selen Yumak

E-Posta Adresi :

İş Deneyimi :

Unvan	**Görev Yeri**	**Yıl**
Müze Eğitimcisi	Erimtan Arkeoloji ve Sanat Müzesi	2023

Akademik Bilgiler

Öğrenim Durumu:

Derece	**Bölüm/Program**	**Üniversite**	**Yıl**
Lisans	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	Ankara Üniversitesi	2016-2020
Yüksek Lisans	Disiplinlerarası Müze Eğitimi	Ankara Üniversitesi	2021-2023