

MİMARLIKTA DİJİTALLEŞME VE SANAL GERÇEKLIK TARTIŞMALARI

Editör: Dr. Öğr. Üyesi Elif ATICI TEKTAŞ



SERÜVEN
YAYINEVİ

Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi

Birinci Basım / First Edition • © AĞUSTOS 2026

ISBN • 978-625-8911-12-1

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz. The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 05437675765

web: www.seruvenyayinevi.com

e-mail: seruvenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 47083

MİMARLIKTA DİJİTALLEŞME VE SANAL GERÇEKLİK TARTIŞMALARI

EDİTÖR

ELİF ATICI TEKTAŞ¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, elifatici.026@gmail.com (elif.tektas@balikesir.edu.tr), ORCID: 0000-0001-7163-2660

ÖNSÖZ

Yapılan bu çalışma Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü), 2025-2026 Güz ve Bahar Döneminde Dr. Öğr. Üyesi Elif ATICI TEKTAŞ tarafından yürütülen **Mimarlıkta Sanal Gerçeklik** yüksek lisans dersinde üretilen çalışmaların bir araya gelmiş halidir.

Hızlı kentsel dönüşüm ve küreselleşme süreçleri; kent kimliğinin ve kolektif hafızanın taşıyıcısı olan kentsel belleği doğrudan tehdit etmektedir. Geleneksel belgeleme yöntemlerine dinamik bir alternatif sunan dijitalleşme ve sanal gerçeklik (VR) teknolojileri ise mimarlık disiplininde mekânın yalnızca temsil edilmesi değil, çok boyutlu olarak deneyimlenmesi ve korunması hususunda köklü bir dönüşüm yaratmaktadır.

Bu kitap; sanal gerçekliğin dijital teknolojilerle birlikte gelişmesinin ötesinde, mimarlık eğitiminde kuramsal ve pratik bir açılım sağlamayı hedeflemektedir. Çalışma kapsamında; bellek, kimlik, belgeleme ve mimari eğitim eksenindeki güncel tartışmalar geniş bir perspektifle ele alınmıştır. Eğitim süreci boyunca lisansüstü öğrencilerimizle birlikte, sanal ortamların sunduğu sürükleyicilik (immersive) ve bulunuşluluk (presence) olanakları incelenmiş; kentsel mekânı fiziksel, anlatsal, deneyimsel ve yorumlayıcı boyutlarıyla yeniden kurgulayan yenilikçi “Sanal Bellek Yöntemi” ve uygulamaları üzerine odaklanılmıştır. Ders bünyesinde üretilen kuramsal araştırmaları ve özgün tasarım çıktılarını bir araya getiren bu derleme, geçmişin mekânsal izlerini dijital ekosistemde yeniden üreterek geleceğe yönelik sürdürülebilir koruma kararlarına katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Bu akademik yolculuğa özgün yaklaşımları ve titiz çalışmalarıyla katkı sunan tüm yüksek lisans öğrencilerimize, desteklerinden dolayı Balıkesir Üniversitesi Mimarlık Fakültesi yönetimine ve emeği geçen herkese teşekkür ederim. Çalışmanın; mimarlıkta sanallık, kentsel bellek, dijital miras ve mimarlık eğitimi alanında çalışan tüm araştırmacı ve tasarımcılara ilham veren bir kaynak olmasını dilerim.

Dr. Öğr. Üyesi Elif ATICI TEKTAŞ

Balıkesir Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ..... V

BÖLÜM 1

MİMARİ TASARIMDA SANAL GERÇEKLİĞİN EVRİMİ VE KENTSEL
BELLEĞİN SÜRDÜRÜLEBİLİR OLMASI İÇİN: SANAL BELLEK
YÖNTEMİ 1

Elif ATICI TEKTAŞ

BÖLÜM 2

KENT BELLEĞİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNDE SANAL GERÇEKLİK
TABANLI BİR YÖNTEM ÖNERİSİ: MİLLİ KUVVETLER CADDESİ
ÖRNEĞİ..... 21

Fadime Ezgi GÖROĞLU, Nihal Arda AKYILDIZ

BÖLÜM 3

DİJİTAL ARŞİVLEME BAĞLAMINDA DİJİTAL İKİZ YÖNTEMİ:
AYVALIK KONUT KAPILARININ BELGELENMESİ..... 43

Ebru KARASU ALTAY, Berrin AKGÜN

BÖLÜM 4

KAMUSAL MEKÂNDA EŞİĞİN DÖNÜŞÜMÜ ÜZERİNE BİR DENEME:
BALIKESİR ŞEYH LÜTFULLAH CAMİSİ BAHÇE KAPISININ MOBİL
LİDAR TARAMALARI ÜZERİNDEN POTANSİYEL KAMUSALLIĞI-
NIN TARTIŞILMASI..... 65

Elif Berra KAVUK

BÖLÜM 5

MİMARİ EĞİTİM VE TASARIM STÜDYOSUNDA SANAL GERÇEKLİK.....85

Sunayda DEMİRCAN, Nihal Arda AKYILDIZ

BÖLÜM 6

BALIKESİR KERVANSARAY OTELİ'NİN SANAL GERÇEKLİK
BAĞLAMINDA İNCELENMESİ 115

Ayselin ÖZER



MİMARİ TASARIMDA SANAL GERÇEKLİĞİN EVRİMİ VE KENTSEL BELLEĞİN SÜRDÜRÜLEBİLİR OLMASI İÇİN: SANAL BELLEK YÖNTEMİ

“ ”

Elif ATICI TEKTAŞ¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü,
elifatici.026@gmail.com (elif.tektas@balikesir.edu.tr), ORCID: 0000-0001-7163-2660

GİRİŞ

Kentler, yalnızca fiziksel yapıların bir araya gelmesiyle oluşan mekânsal organizasyonlar değil; toplumsal pratiklerin, kültürel birikimin ve kolektif deneyimlerin aktarıldığı, insanların ortak paylaşımda bulunduğu; kendilerine ait izler gördükleri çok katmanlı bellek alanlarıdır. Ancak günümüzdeki hem insan faktörü hem de diğer doğa olaylarının etkisiyle birlikte ortaya çıkan hızlı kentleşme, kentsel dönüşüm projeleri ve küreselleşme dinamikleri, kentlerin tarihsel ve kültürel sürekliliğini, dolayısıyla da kentsel belleği tehdit etmektedir. Bu çalışma, söz konusu tehditlere karşı kentsel belleğin korunmasında ve geleceğe aktarılmasında sanal gerçeklik (VR) teknolojilerini temel alan yenilikçi bir “Sanal Bellek Yöntemi” önermektedir. Önerilen yöntem; kentsel mekânı maddi bir miras sınırlarının dışına çıkararak; sosyal, kültürel ve algısal boyutlarıyla ele alan katmanlı bir yaklaşım sunmaktadır. Yöntem; maddi verileri içeren fiziksel bellek, sözlü tarih ve kullanıcı pratiklerini barındıran anlatısal bellek, kullanıcının zamanlar arası geçiş yapmasını sağlayan deneyimsel bellek ve gelecek senaryolarını şekillendiren yorumlayıcı bellek olmak üzere dört temel katmanı içermektedir. Çalışma sonucunda, sanal gerçeklik teknolojilerinin mimarlık ve kentsel tasarım alanında yalnızca bir temsil veya görselleştirme aracı olmadığı; aksine kültürel süreklilik, mekânsal farkındalık ve bütüncül bir kentsel hafıza aktarımı açısından yeni bir paradigma kurguladığı ortaya koyulmaktadır.

Kentler, fiziksel yapılanmalarının dışında; insanların ortak paylaşımda bulunduğu hatıralarını deneyimledikleri toplumsal yaşamın, kültürel birikimin ve kolektif deneyimlerin taşıyıcısı olarak katmanlaşmış canlı bir sürekliliktir. Bu nedenle kentler yalnızca yapıların ve sokakların bir araya geldiği fiziksel çevreler değil, aynı zamanda toplumsal ilişkilerin, ortak değerlerin ve kolektif anlamların üretildiği sosyal mekânlar olarak da değerlendirilmektedir. Kent yaşamı içerisinde oluşan ortak deneyimler, bireyler arasında aidiyet duygusunu güçlendirirken kentsel kimliğin ve toplumsal bütünleşmenin de temelini oluşturmaktadır. Toplumsal birlik ve dayanışma tartışmalarında öne çıkan Emile Durkheim bu kavramları kolektif bilinç üzerinden ele alarak; aidiyet duygusu ve dayanışmanın toplumsal düzenin sağlanmasındaki önemini vurgulamaktadır. Durkheim’a göre kolektif bilinç, bireylerin davranışlarını yönlendiren ortak norm ve değerler bütünü olarak toplumun bütünleşmesine katkı sağlamaktadır (Akyıldız, 2025). Bu bağlamda kolektif bilinç, bireylerin ortak geçmiş, kültür ve deneyimler etrafında birleşmelerine olanak tanıyarak toplumsal hafızanın oluşumunda da önemli bir rol üstlenmektedir. Toplumsal hafızanın mekânsal karşılığı ise kentlerde kentsel bellek aracılığıyla görünür hâle gelmektedir.

Kentsel bellek, geçmişten günümüze aktarılan mekânsal izler, gündelik

yaşam pratikleri, kültürel değerler ve kullanıcı deneyimleri aracılığıyla oluşmakta; kent kimliğinin sürekliliğini sağlayan temel unsurlardan biri olarak değerlendirilmektedir (Akyıldız ve Olgun, 2020, s. 128). Ancak doğal afetler ve insan kaynaklı müdahaleler bu yapıların fiziksel olarak korunmasını zorlaştırmaktadır. Bu durum, kentlerin geçmişinin geleceğe aktarılması ve kent- sel belleğin sürdürülebilmesi için dijital teknolojilerin giderek daha önemli bir araç hâline gelmesini sağlamaktadır (Atıcı Tektaş ve Öztürk, 2024). Bu bağlamda, kentsel belleğin sürekliliği yalnızca fiziksel çevrenin korunmasına değil, aynı zamanda bu çevrenin bireyler ve toplum tarafından hatırlanma- sına ve yeniden üretilmesine de bağlıdır. Kent mekânları zaman içerisinde değişime uğrasa da taşıdıkları anlamlar bireysel ve kolektif bellek aracılığıyla yaşamaya devam etmektedir. Kente ait mekânlar, zaman içinde değişip dö- nüşse de bireysel ve kolektif bellek sayesinde varlıklarını sürdürebilmektedir. Kentsel bellek, kentlilerin ortak deneyimleriyle şekillenirken, kent kimliği ve aidiyet duygusunun oluşmasında önemli bir rol oynar. Bu nedenle kent bel- leğini temsil eden mekânların korunması büyük önem taşımaktadır. Ancak hızlı kentleşme, dönüşüm projeleri ve fiziksel yıpranma gibi nedenlerle birçok bellek mekânı zaman içerisinde değişime uğramakta ya da tamamen ortadan kalkabilmektedir. Bu durum, kent belleğinin sürdürülebilirliğini sağlayacak yeni koruma yaklaşımlarına olan ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda dijital ortama aktarılan tarihsel veriler ve arşiv materyalleri sayesinde kentle- rin zaman içerisindeki mekânsal ve sosyo-kültürel dönüşüm süreçlerinin iz- lenmesi mümkün hale gelmektedir. Bunun yanı sıra, kente ait geçmiş dönem mekânsal verilerinin korunması ve bu mekânlara ilişkin bireysel ve toplum- sal anıların kayıt altına alınması, kent belleğinin kuşaklar arasında aktarıl- masına ve bellek sürekliliğinin sağlanmasına önemli katkılar sunmaktadır. Böylece fiziksel varlığı zarar görmüş veya ortadan kalkmış mekânların dahi kent hafızasındaki yerinin korunması ve yeniden görünür kılınması müm- kün olmaktadır (Atıcı Tektaş, 2024).

Dijitalleşme süreciyle birlikte mimarlık disiplini yalnızca tasarım ve temsil teknikleri bakımından değil; mekânın algılanması, deneyimlenmesi ve bellek öğelerinin geleceğe aktarılması açısından da önemli bir dönüşüm yaşamaktadır. Sayısal teknolojiler, fiziksel çevrenin dijital ortamda yeniden modellenmesine, belgelenmesine ve kullanıcı deneyimine dayalı biçimde aktarılmasına olanak tanımaktadır. Özellikle sanal gerçeklik teknolojileri, kullanıcıya mekânın içinde bulunma hissi sunarak geleneksel görselleştir- me yöntemlerinden ayrılmakta ve mekânsal deneyimi çok duyulu bir yapıya dönüştürmektedir. Böylece geçmişe ait fiziksel çevreler yalnızca görsel veri olarak korunmamakta; aynı zamanda yeniden deneyimlenebilir ve algıla- nabilir mekânsal hafızalara dönüşmektedir. Sanal gerçeklik teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte mimarlık alanında fiziksel ve dijital mekân arasındaki

sınırlar giderek daha geçirgen hâle gelmiştir. Sanal ortamlar aracılığıyla artık var olmayan yapılar yeniden üretilebilmekte, tarihsel çevreler deneyimlenebilmekte ve kullanıcı ile mekân arasında etkileşim temelli yeni ilişkiler kurulabilmektedir. Sonuç olarak sanal gerçeklik, yalnızca teknolojik bir araç değil; aynı zamanda kentsel belleğin korunması, aktarılması ve yeniden yorumlanmasına katkı sağlayan alternatif bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.

Bu çalışma, dijitalleşme ve sanal gerçeklik kavramlarını mimarlık ve kentsel bellek bağlamında ele alarak, “Sanal Bellek Yöntemi” olarak tanımlanan katmanlı bir yaklaşım önermektedir. Çalışmada fiziksel bellek, anlatısal bellek, deneyimsel bellek ve yorumlayıcı bellek katmanları üzerinden, kentsel belleğin dijital ortamda sürdürülebilir biçimde nasıl aktarılabilceği tartışılmaktadır. Bu doğrultuda çalışma, sanal gerçeklik teknolojilerinin mimarlık alanında yalnızca temsil aracı olarak değil; kültürel süreklilik, mekânsal farkındalık ve deneyimsel aktarım açısından yeni bir paradigma oluşturduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışmada önerilen Sanal Bellek Yöntemi, kentsel belleğin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla sanal gerçeklik teknolojilerini deneyimsel bir araç olarak kullanan çok katmanlı bir yaklaşım sunmaktadır. Yöntem, kentsel belleği yalnızca korunması gereken fiziksel bir miras olarak değil; sosyal, kültürel ve algısal boyutlarıyla birlikte ele alınan dinamik ve yeniden üretilebilir bir süreç olarak tanımlar.

Yöntemin ilk aşamasını oluşturan fiziksel bellek katmanı, kentsel mekânın maddi varlığını temsil eden verilerden oluşmaktadır. Tarihi planlar, arşiv fotoğrafları, üç boyutlu modeller ve zamansal restitüsyonlar aracılığıyla mekânın farklı dönemlerine ait fiziksel özellikleri dijital ortama aktarılmaktadır. Bu katman, kentsel belleğin mekânsal sürekliliğini görünür kılmayı ve zaman içinde gerçekleşen dönüşümleri karşılaştırmalı olarak sunmayı amaçlamaktadır.

İkinci aşamada yer alan anlatısal bellek katmanı, kentsel belleğin fiziksel olmayan bileşenlerine odaklanmaktadır. Bu kapsamda sözlü tarih kayıtları, kullanıcı anlatıları, gündelik yaşam pratikleri ve kültürel izler sanal ortama entegre edilmektedir. Anlatısal bellek, mekânın yalnızca biçimsel özellikleriyle değil, kullanıcıların deneyimleri ve anlam yüklemeleriyle birlikte ele alınmasını sağlayarak, kentsel belleğin toplumsal boyutunu güçlendirmektedir.

Üçüncü katman olan deneyimsel bellek katmanı, sanal gerçeklik teknolojilerinin yöntem içindeki temel rolünü oluşturmaktadır. Kullanıcılar bu

aşamada, sanal gerçeklik ortamı aracılığıyla kentsel mekânın içine dâhil olmakta, mekânı deneyimleyebilmekte ve farklı zaman dilimleri arasında geçiş yapabilmektedir. Böylece kentsel bellek, pasif bir izleme nesnesi olmaktan çıkarak, kullanıcı etkileşimine açık, algısal farkındalık yaratan bir deneyime dönüşmektedir.

Yöntemin son aşaması olan yorumlayıcı ve gelecek belleği katmanı, kentsel belleğin sürdürülebilirliğini doğrudan ele alan değerlendirme sürecini kapsamaktadır. Bu katmanda kullanıcıların deneyimlerine dayalı algıları, mekânsal farkındalıkları ve bellekle kurdukları ilişkiler analiz edilmekte; elde edilen bulgular doğrultusunda alternatif koruma ve dönüşüm senaryoları geliştirilmektedir. Böylece sanal bellek, yalnızca geçmişini temsil eden bir araç olmaktan çıkarak, geleceğe yönelik kentsel tasarım ve planlama kararları için bir girdi hâline gelmektedir.

Sonuç olarak Sanal Bellek Yöntemi, kentsel belleğin sürdürülebilirliğini; dijital teknolojiler, kullanıcı deneyimi ve mekânsal temsilin bütünleşik kullanımıyla ele alan yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Bu yöntem, mimarlık ve kentsel tasarım alanında kentsel belleğin korunması, aktarılması ve yeniden yorumlanması süreçlerine katkı sağlayabilecek alternatif bir yöntem önerisi olarak değerlendirilmektedir. (Metin düzenleme ve dil kontrolünde ChatGPT'den yararlanılmıştır.)

1 DİJİTALLEŞME ve MİMARLIK

Dijitalleşme, mimarlık disiplininde yalnızca tasarım ve sunum tekniklerinin dönüşümüyle sınırlı kalmamakta; mekânın algılanma, üretilme ve aktarılma biçimlerini de köklü bir şekilde yeniden yapılandırmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, mimarlığın fiziksel üretime dayalı geleneksel sınırlarını aşarak, kentsel bellek, kolektif hafıza ve mekânsal deneyimin dijital ortamda temsil edilmesini mümkün kılan yeni bir paradigma ortaya koymaktadır. Bu bağlamda dijitalleşme, mimarlığı yalnızca mekân üreten bir disiplin olmaktan çıkarak, mekâna ilişkin bilgiyi üreten, depolayan ve aktaran çok katmanlı bir alan haline getirmektedir. Kentler, toplumsal yaşamın bir yansıması olarak yalnızca fiziksel yapılar bütünü değil; aynı zamanda tarihsel, kültürel ve sosyal deneyimlerin birikimi olan kolektif belleğin taşıyıcılarıdır. Ancak hızlı kentleşme, dönüşüm projeleri ve küresel dinamikler, bu belleğin sürekliliğini tehdit eden önemli faktörler olarak öne çıkmaktadır. Bu noktada dijital teknolojiler, kentsel belleğin korunması ve geleceğe aktarılması için alternatif ve tamamlayıcı bir araç olarak değerlendirilmektedir. Dijital ortamlar, mekânın yalnızca mevcut durumunu belgelemekle kalmayıp, geçmişteki kullanım biçimlerini, sosyal ilişkileri ve kültürel katmanları yeniden görünür kılma potansiyeline sahiptir.

Dijitalleşmenin mimarlıkla kurduğu ilişki, özellikle mekânsal temsil biçimleri üzerinden belirginleşmektedir. Üç boyutlu modelleme, sayısal haritalama ve gerçek zamanlı görselleştirme teknikleri, mekânın statik bir nesne olarak algılanmasının ötesine geçilmesini sağlamaktadır. Bu teknikler sayesinde mekân; zaman, hareket ve kullanıcı deneyimi gibi dinamik bileşenlerle birlikte ele alınmakta, mimari anlatım çok boyutlu bir yapıya kavuşmaktadır. Dijital temsiller, mimarlığın yalnızca tasarlanan ya da inşa edilen mekânı değil, o mekâna atfedilen anlamları da aktarmasına olanak tanımaktadır.

Kentsel bellek bağlamında dijital araçların kullanımı, mimarlığın belgeleme ve arşivleme işlevini güçlendirmektedir. Sayısal ortamda üretilen mekânsal veriler, kentsel dokunun tarihsel sürekliliğini desteklerken, aynı zamanda bu verilerin farklı disiplinler ve kullanıcı grupları tarafından erişilebilir olmasını sağlamaktadır. Böylece mimarlık, kentsel mekânın geçmişine ilişkin bilgiyi yalnızca uzmanlar için değil, kamusal bir paylaşım alanı olarak da üretmektedir. Bu durum, mimarlığın toplumsal rolünü dijital ortamda yeniden tanımlayan önemli bir dönüşüm olarak değerlendirilebilir. Dijital teknolojilerin kültürel koruma süreçlerine entegrasyonu, bugüne dek benzeri görülmemiş ölçekte yaratıcı yeniden yorumlama olanakları ve geniş kapsamlı dolaşım potansiyelleri ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, söz konusu teknolojik dönüşümün kültürel mirasın temsili, özgünlüğü ve aktarımı üzerindeki etkilerinin disiplinlerarası ve eleştirel bir perspektifle sürekli olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (Wen ve diğerleri, 2025, s. 9). Bu bağlamda dijitalleşme ve sanallık, mimarlık alanında yalnızca yeni temsil ve üretim araçları olarak değil, aynı zamanda mekânsal belleğin yeniden inşasını mümkün kılan epistemolojik çerçeveler olarak öne çıkmaktadır. Sayısal ortamlar aracılığıyla mekân, fiziksel sınırlarının ötesine taşınarak deneyimlenebilir, kaydedilebilir ve çoğaltılabilir bir bellek taşıyıcısına dönüşmektedir. Bu süreçte mimarlık, geçmişe ait mekânsal izleri koruyan statik bir nesne olmaktan çıkarak, sanal temsiller ve dijital arşivler yoluyla sürekli güncellenen, etkileşimli ve çok katmanlı bir bellek alanı haline gelmektedir. Dolayısıyla dijital teknolojiler, mimarlık ile bellek arasındaki ilişkiyi yeniden tanımlayarak, kültürel sürekliliğin sanal ve fiziksel mekânlar arasında kurulan dinamik bir etkileşim üzerinden sürdürülmesine olanak tanımaktadır.

Dijitalleşme, mimarlık eğitimi açısından da belirleyici bir etkiye sahiptir. Dijital araçların eğitim süreçlerine entegre edilmesi, öğrencilerin mekânı yalnızca plan, kesit ve görünüş gibi geleneksel temsil yöntemleriyle değil; mekânsal deneyim, algı ve senaryo kurgusu üzerinden değerlendirmesine imkân tanımaktadır. Bu yaklaşım, mimarlık eğitiminde eleştirel düşüncüyü desteklerken, öğrencilerin kentsel bağlama ve belleğe duyarlı tasarım yaklaşımları geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Dijitalleşme, bu yönüyle mimar-

lık pedagojisinde hem bir üretim hem de bir sorgulama aracı olarak işlev görmektedir. Mimarlık pratiği açısından bakıldığında dijitalleşme, mekânın anlatım ve iletişim biçimlerini çeşitlendirmektedir. Dijital temsiller ve sanal ortamlar, mimari projelerin daha geniş kitlelerle paylaşılmasını mümkün kılmakta; mekânsal bilgi, görsel ve deneyimsel düzeyde aktarılabilir. Bu durum, mimarlığın kamusal niteliğini güçlendirirken, mekânın sosyal ve kültürel boyutlarının daha görünür hale gelmesini sağlamaktadır. Dijitalleşme, böylece mimarlığın yalnızca inşa edilen çevreyle değil, aynı zamanda bu çevrenin algılanma ve hatırlanma biçimleriyle de doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak dijitalleşme, mimarlık disiplininde mekân, bellek ve temsil ilişkisini yeniden tanımlayan bütüncül bir dönüşüm sürecini ifade etmektedir. Dijital teknolojiler, mimarlıkta yalnızca teknik bir araç değil; kentsel belleğin korunması, mekânsal bilginin çoğaltılması ve mimari anlatımın zenginleştirilmesi açısından temel bir paradigma olarak değerlendirilmektedir. Bu çerçevede mimarlık, dijital çağda geçmiş ile gelecek arasında süreklilik kuran, mekânın kültürel ve toplumsal değerlerini dijital ortamda yeniden üreten bir disiplin olarak konumlanmaktadır.

Dijitalleşme sürecinin mimarlık alanındaki bir diğer önemli uzantısı sanallık kavramı üzerinden okunmaktadır. Sanallık, fiziksel mekânın birebir karşılığı olmaktan ziyade, mekânsal deneyimin dijital ortamda yeniden kurulanmasını ifade eden kavramsal bir çerçeve sunar. Sanal ortamlar, mekânın maddi sınırlarını aşarak kullanıcıya etkileşim, hareket ve çoklu algı düzeyleri üzerinden deneyimlenebilen yeni bir mekânsallık üretir. Bu bağlamda sanallık, mimarlığın yalnızca temsil ettiği bir araç değil; mekânın algılanma, hatırlanma ve anlamlandırılma biçimlerini dönüştüren alternatif bir mekânsal üretim alanı olarak değerlendirilmektedir. Sanal mekânlar aracılığıyla mimarlık, henüz inşa edilmemiş ya da artık var olmayan mekânları deneyimlenebilir kılmakta; böylece zaman ve mekân kavramları arasında esnek, katmanlı ve süreklilik içeren yeni bir ilişki kurulmaktadır. Bu durum, mimarlık disiplininin fiziksel gerçeklik ile dijital gerçeklik arasındaki sınırları yeniden tartışmaya açmakta ve mekânsal deneyimin geleceğine dair yeni kavramsal olanaklar sunmaktadır.

2 SANAL GERÇEKLİK

Dijital teknolojilerin gelişmesiyle birlikte dijital medya ya da dijitalleşen dünya üzerinde dijitalleşen medya birçok kavramı da beraberinde değiştirmiştir (Kolatan ve Macdonald, 2002, s. 31-32). Dijitalleşen medya içerisinde bir diğer konu mobil oyunlar ve video oyunlarıdır. 2021 yılında dijital oyunların sayısı hızla artmıştır veya önemli ölçüde artış göstermiştir (Uluoğlu,

...miş gibi, 2002, s. 38). Sanallık, çoğu zaman gerçekliğin karşıtı bir kavram olarak ele alınsa da kavramsal düzeyde gerçekliğe ait olup fiziksel olarak somutlaşmamış olanı tanımlamaktadır (Franck, 2002, s. 12). Geleneksel görselleştirme teknikleri ile sanal gerçeklik deneyimleri arasındaki temel ayrım, kullanıcıda oluşturulan varlık (presence/bulunışluluk) duygusu ve mekânsal öğelerin ölçek ve oransal doğrulukla algılanma biçimidir (Ragav Ravi ve Dilleeban Murugesan, 2022, s. 73). Böylece kullanıcı, yalnızca bir görsel izleyici olmaktan çıkarak, dijital ortamın aktif bir parçası hâline gelmektedir. Bu dönüşüm, mimarlık alanında da yeni mekânsal üretim biçimlerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

Sanal, fiziksel olarak var olmayan ancak bilgisayar tabanlı ortamlarda üretildiğinde algı, deneyim ve etkileşim üzerinde güçlü etkiler yaratabilen bir olguyu ifade etmektedir. Sanal mimarlık ise mimari mekânın, tasarımın ve mekânsal kurgunun fiziksel dünyadan bağımsız olarak sayısal ortamda üretilmesi, temsil edilmesi ve deneyimlenmesi sürecini tanımlamaktadır (Baykan, 2002, s. 55). Sanallık ile mimarlık arasındaki ilişki ele alındığında, sayısal ortamlar üzerinde durulması kaçınılmazdır. Mimarlığın sayısal ortamdaki varlığına yönelik iki temel yaklaşım bulunmaktadır. İlk yaklaşımda sayısal ortam, fiziksel dünyada üretilecek mimari yapıların tasarlanması ve geliştirilmesi için kullanılan, mevcut gerçekliği temsil eden bir tasarım laboratuvarı niteliğindedir. Bu bağlamda sayısal çevre, fiziksel dünyanın simülasyonuna dayanmaktadır. İkinci yaklaşımda ise sayısal ortam, fiziksel gerçekliği taklit etmeyen; kendi kuralları, mekânsal mantığı ve gerçekliği olan özerk bir mekân olarak ele alınmaktadır. Bu durumda sayısal çevre yalnızca bir araç değil, mimari pratiğin doğrudan gerçekleştiği ortamın kendisi olarak kabul edilmektedir. Bu çerçevede, söz konusu çevre için üretilen mimarlık pratiği sayısal mimarlık kavramı kapsamında değerlendirilmektedir. (Önder, 2022, s. 46-48). Sanal mimarlığın sayısal ortamdaki özerkliğinden, bu ortamın kullanıcı tarafından nasıl deneyimlendiğine ve VR teknolojisine geçişi sağlar. Sayısal çevrenin mimari pratiğin doğrudan gerçekleştiği özerk bir mekân olarak kabul edilmesi, tasarımcılar kadar bu mekânı deneyimleyecek kullanıcılar için de yeni bir algısal boyut açmaktadır. Mimarlığın fiziksel dünyanın sınırlarından kurtularak sayısal ortamda kendi kurallarıyla var olması, kullanıcının bu soyut mekânla kuracağı bağın niteliğini de dönüştürmüştür. İşte bu noktada, söz konusu özerk mekânların sadece görsel birer temsil olmaktan çıkıp dinamik birer yaşam alanına dönüşmesini sağlayan teknolojik altyapı, sanal gerçeklik ortamları vasıtasıyla somutlaşmaktadır.

Sanal gerçeklik ortamları, kullanıcının kendisini fiziksel olarak mekânın içinde hissedebilmesini sağlarken, mekânsal oranların deneyimlenmesine olanak tanıyarak geleneksel temsillerden ayrılmaktadır. (Ragav Ravi ve

Dileeban Murugesan, 2022, s. 73). Sanal gerçeklik (VR); artırılmış gerçeklik (AR), karma gerçeklik (MR) ve geleneksel iki boyutlu (2D) ortamları da kapsayan geniş bir teknoloji ailesinin en gelişmiş üyelerinden biridir. VR; kullanıcılara çoklu serbestlik derecesi (DoF) sunarak, onların yapay bir dünyayla derinlemesine ve dinamik bir şekilde etkileşime girmelerini sağlayan üç boyutlu, sentetik bir dijital ekosistemdir. Kendisine benzer diğer dijital ortam teknolojilerinden (AR, MR vb.) en büyük farkı ise kullanıcısını gerçek dünyadan tamamen kopararak bütünüyle yapay ve eksiksiz bir sürükleyicilik (immersive) sunan tek teknoloji olmasıdır (Lamb, 2023). VR'ın bütünüyle yapay ve sürükleyici yapısından, Greengard'ın bahsettiği bu teknolojinin farklı uygulama/gerçekleşme biçimlerine geçişi sağlar. Kullanıcıyı fiziksel gerçeklikten tamamen kopararak bütünüyle yapay bir evrene dahil eden bu eksiksiz sürükleyicilik (immersive) deneyimi, teknolojinin sunduğu teknik imkânlarla ve kullanıcının sistemle kurduğu entegrasyonun seviyesine göre farklılıklar gösterebilmektedir. Sanal gerçekliğin kullanıcılara sunduğu bu dijital ekosistemin derinliği, kapsayıcılığı ve etkileşim düzeyi, teknolojinin kendi içindeki yapısal çeşitliliğini doğurmuştur. Bu bağlamda, kullanıcının söz konusu sentetik dünyada ne ölçüde yer alacağını ve ortamı nasıl deneyimleyeceğini belirleyen farklı yöntemler mevcuttur.

Sanal gerçekliğin üç biçimi bulunmaktadır (Greengard, 2024, s. 6):

1. Sarmalayıcı olmayan ortamlar burada LCD paneller gibi arayüzler kullanılarak belirli duyuları uyaran bir yapı söz konusudur.

2. Yarı sarmalayıcı ortamlar bir odada fiziksel ve sanal öğeleri birleştiren uçuş simülatorü gibi ortamları ifade eder

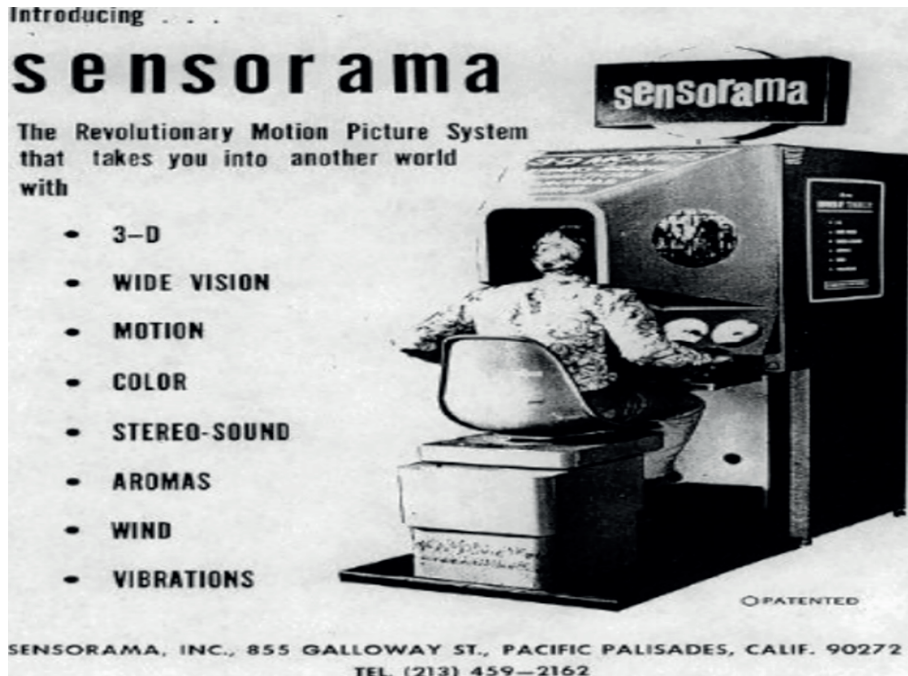
3. Sarmalayıcı sanal gerçeklik ise fiziksel dünyayı devre dışı bırakan sanal bir ortam oluşturur sarmalayıcı simülasyon olarak ifade edilebilir. Sonuncu olan tür, diğerlerinden daha gerçekçi ve merak uyandırıcı bir deneyim sunmaktadır.

Sarmalayan sanal gerçeklik fiziksel dünyadan tamamen farklı bir biçimde yapay ve sınırları olan sanal bir ortam olarak tanımlanabilir (Greengard, 2024, s. XIII).

Programlama sistemleri, çok sayıda dijital bileşen ve yazılımın bütünlük kullanımıyla, mevcut fiziksel nesnelerin dijital olarak deneyimlenmesini mümkün kılarak artırılmış gerçeklik (AR) ortamlarını oluşturmaktadır. Bununla birlikte, bütünüyle dijital olarak kurgulanmış ve gerçeklik hissi uyandıran dünyaların deneyimlenmesini sağlayan sistemler ise sanal gerçeklik (VR) ortamlarını üretmektedir. Bu teknolojiler aracılığıyla oluşturulan yeni gerçeklik katmanları; görsel, işitsel ve duyuşsal uyaranların eş zamanlı kullanımıyla kullanıcıya çok boyutlu ve duygusal bir deneyim sunmaktadır.

Karma gerçeklik (MR) ise fiziksel dünyaya ait unsurların, sanal ve artırılmış gerçeklik bileşenleriyle etkileşimli biçimde bütünleştirilmesi yoluyla hibrit bir deneyim alanı yaratmaktadır (Greengard, 2024, s. 3).

Sanal gerçeklik makinesi olarak ilk olarak karşımıza Sensorama çıkmaktadır. Sensorama, 1962 yılında patenti alınmış bir makinedir. Sensorama sisteminin yapısı, daha önce kaydedilmiş akromatik bir filmin; net ses, koku, rüzgâr ve buna bağlı titreşimlerle zenginleştirilmesini mümkün kılan çoklu duyuşal bileşenlerden oluşmaktadır. Sensorama, sanal gerçeklik (VR) sistemlerinin keşfedilmesine yönelik ilk girişimlerden biri olarak kabul edilmektedir. Etkileşim içermemekle birlikte, bu tür bir ortamın sahip olduğu temel özelliklerin büyük bir kısmını barındırmaktadır (Alqahtani ve diğerleri, 2017, s. 78). Sensorama'ya ait görsel Şekil 1'de ifade edilmiştir.

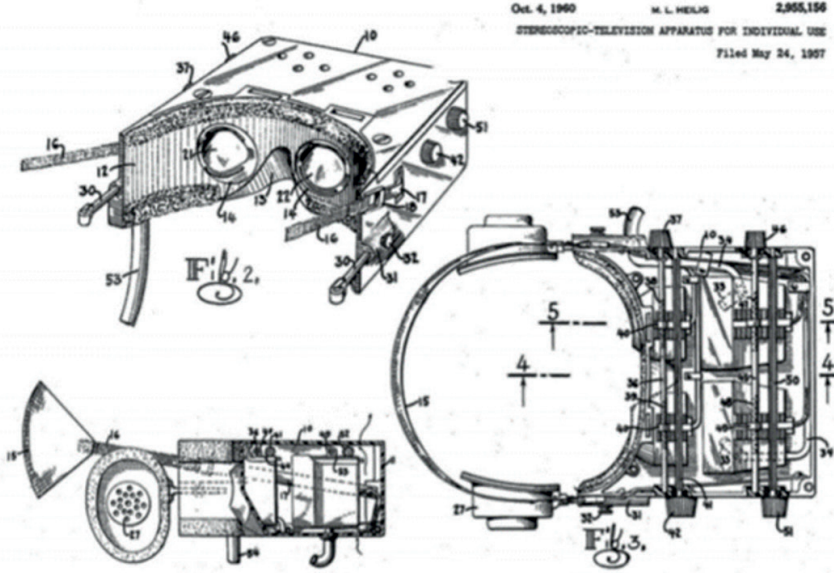


Şekil 1. Sanal gerçeklik modülünün ilk olarak ortaya çıkışı (Alqahtani ve diğerleri, 2017, s. 78)²

Sanal gerçeklik (VR) kavramının kökenleri, 20. yüzyılın ilk yarısına kadar uzanmaktadır. Kavram ilk kez 1935 yılında yazar Stanley G. Weinbaum tarafından ortaya atılmıştır. Weinbaum'un bilim kurgu öyküsünde betimle-

2 J. W. V. De Faria, E. G. Figueiredo, and M. J. Teixeira, "History of VR and its use in medicine," *Revista de Medicina*, vol. 93, no. 3, pp. 106–114, 2015'den aktarılmıştır.

nen sistem, kullanıcının sanal bir evrene yalnızca görsel olarak değil; aynı zamanda etkileşim, dokunsal algı ve duyuşsal deneyim yoluyla dâhil olmasını mümkün kılan bir aygıtı konu edinmektedir. Bu anlatı, sanal gerçekliğin çok duyulu ve etkileşimli doğasına ilişkin erken dönem bir kavramsal çerçeve sunması bakımından önemlidir. Bu kuramsal yaklaşımın teknik bir karşılığı ise 1957 yılında film yapımcısı Morton Heilig tarafından geliştirilen ve “Telesphere Mask” olarak adlandırılan aygıt ile ortaya çıkmıştır. Telesphere Mask, stereoskopik görüntü ve geniş görüş açısı sağlayarak kullanıcıya çevresel bir görsel deneyim sunmayı amaçlamış, form ve işlev açısından günümüzde kullanılan sanal gerçeklik başlıklarının öncülü niteliğinde olmuştur. Bu gelişme, sanal gerçekliğin bilim kurgu anlatılarından deneysel ve teknolojik bir araştırma alanına evrilmesinde önemli bir dönüm noktası olarak değerlendirilmektedir (Leubou, 2021, s. 17). Sözü geçen kask Şekil 2’de ifade edilmiştir.



Şekil 2. Sanal gerçeklik kaskının Morton Heilig tarafından oluşturulan kask modeli (Leubou, 2021, s. 18)

1965 yılında yayımlanan ve sanal gerçekliğin modern yükselişini öngören “The Ultimate Display” adlı etkili makalenin ardından, Ivan Sutherland öğrencisi Bob Sproull ile birlikte Utah Üniversitesinde tarihteki ilk başa takılan artırılmış gerçeklik (head-mounted augmented reality) görüntüleme sistemini geliştirmiştir. 1968 yılında üretilen bu sistem, gece koşullarında helikopter pilotlarının güvenli bir şekilde iniş yapmalarına yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır. Dönemi için son derece devrimci olan bu teknoloji;

baş ve göz hareketi takibi kullanmasıyla öne çıkmış ve gerçeklik ile sanal gerçekliği ilk kez bir araya getiren sistem olmuştur. Kullanıcılar şeffaf mercekler takmakta ve bu merceklerin üzerine uzamsal bir tel-kafes (wireframe) görüntü yansıtılmakta, böylece fiziksel gerçeklik dijital imgelerle zenginleştirilerek artırılmış gerçeklik deneyimi elde edilmektedir. Sistem, çok sayıda donanım bileşeni gerektirmesi ve tavandan asılı şekilde kullanılması nedeniyle, mitolojik bir gönderme ile “Damokles’in Kılıcı (The Sword of Damocles)” olarak adlandırılmıştır (Petrov, 2018, s. 64). Damokles’in Kılıcı’nı ifade eden görsel Şekil 3’te ifade edilmiştir.

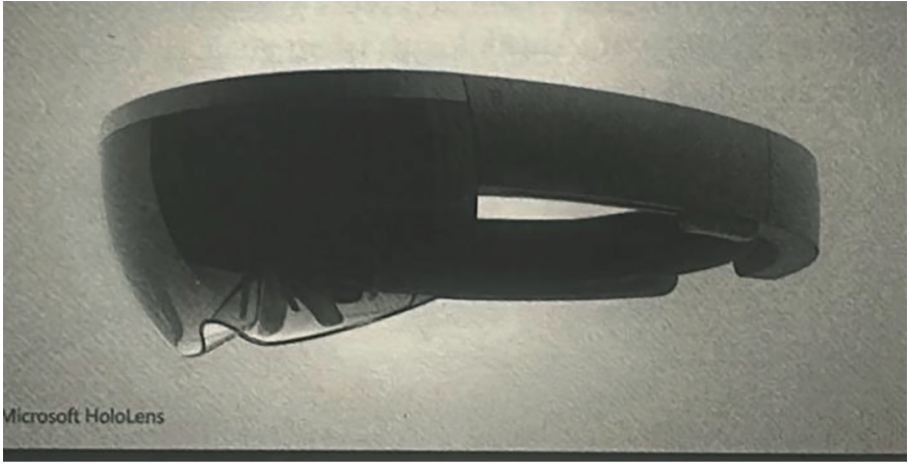


Şekil 3. Ivan Edward Sutherland tarafından icat edilen Damokles’in Kılıcı (Petrov, 2018, s. 65).

Sarmalayan sanal gerçeklik arasında etkili bir teknik olarak 1992 yılında Elektronik görselleştirme laboratuvarı (EVL) araştırma ekibi tarafından Cave System olarak bilinen mağara otomatik sanal çevre gösterime girmiştir. Bu ortamda kişi kendisini bir odada hisseder bu oda sanal bir güverteye sahip bir ortamdır. Fiziksel ortamda başka bir ortama ait gerçeklik simülasyonu oluşturmak için arkadan yansıtma ekranları kullanılmakta farklı gösterim sistemleri ile de desteklenmektedir üç boyutlu gözlüğü takarak bu simülasyon içerisine dahil olmaktadır (Greengard, 2024, s. 18). Sanal gerçeklik deneyim için kompakt kasklı sanal gerçeklik ekrana sahip olan Oculus Rift 2010 yılında piyasaya sürülmüştür. Bu süreç içerisinde Oculus sürekli gelişmeye ve ilerlemeye devam etmiştir (Greengard, 2024, s. 23). Microsoft’un geliştirdiği HoloLens artırılmış gerçeklik tanımına farklı bir bakış açısı kazandırmaktadır. Ticari kullanım için tasarlanmış artırılmış ve karma gerçeklik için yeni bir platform sunmaktadır. Sistem iki veya üç boyutlu görseli cam yüze yansıtarak windows uygulamalarını çalıştırmaktadır. Bu şekilde kullanıcı boş bir

duvarı monitör olarak kullanırken el hareketleriyle de uygulamalara müdahale edebilmektedir (Greengard, 2024, s. 37).

Sanal gerçeklik simülasyonları, yalnızca başa takılan görüntüleme cihazlarıyla sınırlı kalmayarak, çoklu duyuşsal etkileşimi mümkün kılan çeşitli donanımlar aracılığıyla gelişimini sürdürmektedir. Bu bağlamda öne çıkan teknolojilerden biri, dokunsal geri bildirim sağlayan çok yönlü eldiven sistemleridir. Seattle merkezli HaptX ve Avion VR firmaları tarafından geliştirilen bu sistemler, yüksek hassasiyet düzeyleri sayesinde kullanıcıya son derece ayrıntılı dokunsal algılar sunabilmektedir. Söz konusu eldivenleri kullanan birey, sanal bir ortama dâhil olmakta ve bu ortamda yer alan nesnelerle fiziksel etkileşime benzer deneyimler yaşayabilmektedir. Örneğin, sanal bir buluta temas etme ya da düşen bir yağmur damlasının elde hissedilmesi gibi duyuşsal deneyimlerin mümkün olduğu ifade edilmektedir (Greengard, 2024, s. 44).



Şekil 4. Microsoft tarafından geliştirilen HoloLens, (Greengard, 2024, s. 38).

Sanal gerçeklik birçok alanda kullanıldığı gibi sağlık alanında da kullanılmaktadır. Örneğin, Güney kaliforniya Üniversitesi'nde bir grup araştırmacı BRAVEMIND isimli bir sanal gerçeklik programı tasarlamıştır bu program travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) yaşayan kişilerin travmatik deneyimlerini tespit etmeye yaramaktadır. Travmaları ortadan kaldırmak için duyuşsal deneyimleriyle yüzleşmesini sağlayarak, bu durumları sindirmelerini yardımcı olmaktadır (Greengard, 2024, s. 50). Genişletilmiş gerçeklik (Extended Reality – XR) ekosisteminin temel özelliği; artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR) ve karma gerçeklik (MR) teknolojilerinin hem kullanıcı algısını hem de deneyimlenen gerçekliğin doğasını dönüştürme kapasitesine sahip olmasıdır. Bu teknolojiler, fiziksel ve dijital ortamlar arasındaki sınırları giderek geçirgen

hâle getirerek, yeni etkileşim biçimleri ve yenilikçi çalışma pratiklerinin ortaya çıkmasına olanak tanımaktadır. Bununla birlikte, nitelikli ve bütüncül bir sanal deneyimin üretilmesi; gelişmiş dijital teknolojiler, donanım altyapıları ve yazılım sistemlerinin entegre ve eşgüdümlü biçimde kullanılmasıyla mümkün olmaktadır. Artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarının geliştirilme sürecinde temel aşamalardan biri, sanal içeriğin fiziksel çevreyle bütünleşmesini sağlayacak üç boyutlu (3B) modellerin oluşturulmasıdır. Bu süreçte tasarımcı, uygulamanın amacına ve teknik gereksinimlerine uygun 3B nesneleri ya doğrudan kendisi üretmekte ya da mevcut dijital kütüphanelerden temin etmektedir. Üç boyutlu modelleme aşamasında yaygın olarak 3ds Max, Blender, SketchUp ve Maya gibi profesyonel yazılımlar kullanılmakta; bu araçlar, geometrik doğruluk, kaplama (texture), ışıklandırma ve animasyon gibi unsurların ayrıntılı biçimde kurgulanmasına olanak tanımaktadır (Greengard, 2024, s. 51, 55).

Bununla birlikte, günümüzde yalnızca bireysel üretime dayalı bir modelleme süreci yerine, paylaşım ve yeniden kullanım temelli dijital ekosistemler de önem kazanmaktadır. Sketchfab gibi çevrimiçi platformlar, tasarımcıların kendi ürettikleri 3B modelleri sergilemelerine, paylaşımlarına veya lisanslayarak satmalarına imkân tanırken; aynı zamanda AG projelerinde kullanılabilecek hazır modellere hızlı erişim sağlamaktadır. Bu tür platformlar, üretim süresini kısaltmakta, maliyetleri düşürmekte ve disiplinlerarası iş birliğini teşvik etmektedir. Dolayısıyla artırılmış gerçeklik uygulamalarında 3B modelleme, yalnızca teknik bir gereklilik değil, aynı zamanda dijital üretim kültürü ve paylaşım pratikleriyle bütünleşen stratejik bir tasarım süreci olarak değerlendirilmektedir.

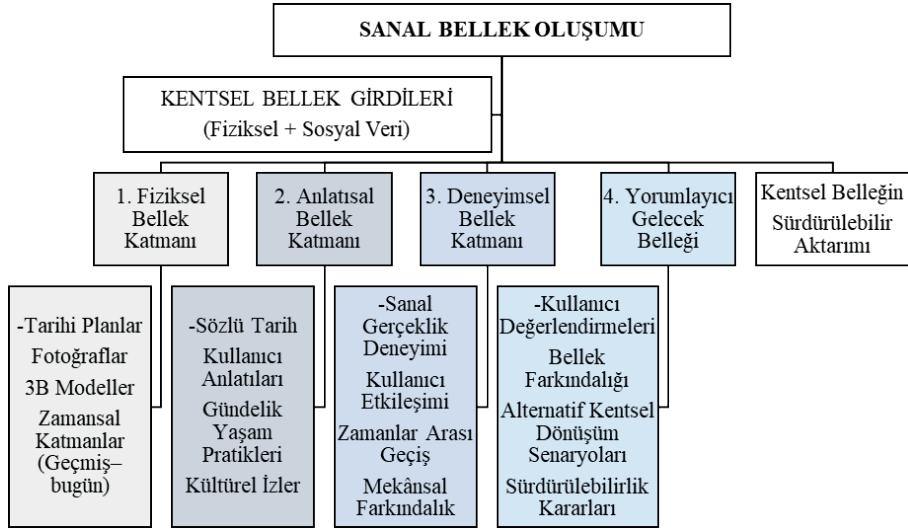
Oluşturulan dijital modellerin sanal ve artırılmış gerçeklik ortamlarında görsel çıktıya dönüştürülebilmesi için, bu verilerin sistematik biçimde yapılandırılmış bir veritabanında depolanması gerekmektedir. Depolanan bu veriler, mobil cihazlar veya giyilebilir görüntüleme sistemleri aracılığıyla; Unity ya da Unreal Engine gibi gerçek zamanlı görselleştirme motorları kullanılarak işlenmekte ve kullanıcıya etkileşimli görsel imgeler olarak sunulmaktadır. Bu süreç, sanal ortamların dinamik ve kullanıcı odaklı biçimde deneyimlenmesini mümkün kılmaktadır. Giyilebilir teknolojiler alanındaki gelişmeler, sanal gerçeklik deneyiminin duyuşal boyutunu önemli ölçüde genişletmektedir. Microsoft bünyesinde faaliyet gösteren bir araştırma ekibi tarafından geliştirilen ve CLAW olarak adlandırılan sistem, kullanıcının sanal ortamda farklı nesnelerle etkileşime girdiğinde dokunsal geri bildirim almasını sağlamaktadır. Bu teknoloji, fiziksel temas hissini taklit ederek kullanıcı ile sanal nesneler arasında daha güçlü ve gerçekçi bir bağ kurulmasına olanak tanımaktadır. Benzer şekilde, Kaya Tech tarafından geliştirilen HoloSuit adlı vücut izleme temelli sistem, gelişmiş bir dokunsal geri bildirim mekanizması sunmaktadır. Bu sistem, kullanıcının vücut hareketlerini eş zamanlı olarak algılayarak sanal orta-

ma aktarmakta ve fiziksel etkileşim hissini artırarak sürükleyicilik düzeyini yükseltmektedir. Sanal gerçeklik teknolojilerinde ulaşılması hedeflenen temel performans ölçütlerinden biri, altı serbestlik derecesi (Six Degrees of Freedom – 6DoF) olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram, kullanıcının sanal ortam içerisinde ileri–geri, yukarı–aşağı ve sağ–sol yönlerinde serbestçe hareket edebilmesini ifade etmektedir. Gelişmiş yönlendirme ve hareket sistemleri sayesinde, koşu bantları veya benzeri mekanik arayüzler kullanılarak yürüme ya da koşma hissi doğal bir biçimde simüle edilebilmekte ve kullanıcıya fiziksel gerçekliğe yakın bir deneyim sunulabilmektedir (Greengard, 2024, s. 57, 67-69).

Algılama, gerçeklik duygusunun oluşması için çok önemli. Günümüzde sanal gerçeklikte büyük ilerlemeler olsa da hala ilke olarak davranmaktadır çünkü genellikle sanal gerçeklik tasarımcıları güçlü görseller oluşturmaya odaklanırken ses ve dokunma gibi duysal girdileri ikinci plana atmaktadır (Greengard, 2024, s. 81). Bunlara ek olarak daha hassas ve duygusal bir deneyim yaratmak için farklı donanım ve yazılımlar gereklidir. Genellikle kask tipi ekranlar, dokunsal eldivenler ve diğer giriş–çıkış elemanları buna örnek gösterilebilir.

3 DEĞERLENDİRME

Sanal bellek oluşumuna yönelik süreç Şekil 5’te ifade edilmiştir.



Şekil 5. Sanal bellek oluşum süreci

Bu çalışma, dijitalleşme ve sanal gerçeklik teknolojilerinin mimarlık disiplini içerisindeki dönüşümünü, kentsel bellek kavramı üzerinden değeri-

dirmektedir. Çalışma kapsamında ele alınan “Sanal Bellek Yöntemi”, kentsel belleğin yalnızca fiziksel çevrenin korunmasıyla sürdürülebilir olmayacağı; aynı zamanda kullanıcı deneyimleri, toplumsal anlatılar ve mekânsal algılarla birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda sanal gerçeklik teknolojileri, geçmişe ait mekânsal verilerin yalnızca arşivlenmesini değil, aynı zamanda yeniden deneyimlenmesini ve kullanıcı tarafından algısal olarak hissedilmesini mümkün kılan önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Dijital teknolojilerin mimarlık alanında yaygınlaşmasıyla birlikte mekân kavramı fiziksel sınırlarının ötesine taşınmış, sanal ortamlar aracılığıyla yeniden üretilebilir ve deneyimlenebilir hale gelmiştir. Özellikle sanal gerçeklik uygulamaları, kullanıcıya mekân içerisinde bulunma hissi sunarak geleneksel temsil tekniklerinden ayrılmaktadır. Bu durum, kentsel belleğin yalnızca görsel bir veri olarak aktarılmasının ötesine geçerek, duyuşsal ve deneyimsel bir boyut kazanmasını sağlamaktadır. Çalışmada önerilen katmanlı yöntem modeli; fiziksel bellek, anlatısal bellek, deneyimsel bellek ve yorumlayıcı bellek süreçlerini bir araya getirerek bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır.

Sanal gerçeklik teknolojilerinin mimarlık ve kentsel koruma alanlarında sunduğu potansiyel, özellikle kaybolan ya da dönüşen mekânsal değerlerin yeniden görünür kılınması açısından önem taşımaktadır. Bununla birlikte bu teknolojilerin yalnızca teknik bir araç olarak değil, kültürel aktarım ve toplumsal farkındalık oluşturan bir ortam olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Çünkü sanal ortamlar, kullanıcıların mekânla kurduğu duygusal bağları güçlendirebilmekte ve kolektif belleğin dijital ortamda sürekliliğini destekleyebilmektedir.

Sonuç olarak dijitalleşme ve sanal gerçeklik, mimarlık disiplininde yalnızca yeni temsil biçimleri sunmamakta; aynı zamanda mekân, kullanıcı ve bellek arasındaki ilişkiyi yeniden tanımlamaktadır. Bu doğrultuda geliştirilen Sanal Bellek Yöntemi’nin, gelecekte kentsel koruma, mimarlık eğitimi ve sürdürülebilir tasarım süreçleri açısından alternatif ve yenilikçi bir yaklaşım sunabileceği düşünülmektedir.

4 SONUÇ

Bu çalışma, mimari tasarım sürecinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte getirdiği dönüşümleri, özellikle sanal gerçeklik (VR) teknolojilerinin evrimsel çizgisini kentsel belleğin korunması ve sürdürülebilirliği bağlamında ele almıştır. Hızlı kentleşmeyle ortaya çıkan radikal mekânsal dönüşümler ve küreselleşmenin süreçleri karşısında geleneksel belgeleme ve koruma yöntemlerinin kısıtlı olduğu günümüz kent koşullarında, dijital teknolojilerin sunduğu imkânlar sadece avantaj değil, yöntemsel bir zorunluluk hâline gelmiştir. Bu doğrultuda çalışmada geliştirilen ve önerilen “Sanal

Bellek Yöntemi”, kentsel değerleri ve toplumsal belleği durağan bir veri yığını olmaktan çıkartıp, etkileşimli ve çok katmanlı bir deneyim alanına taşımayı başarmaktadır.

Sanal gerçeklik teknolojilerinin tarihsel evrimi incelendiğinde, bu teknolojinin başlangıçta askeri, tıbbi ve endüstriyel simülasyon araçları olarak doğduğu; ancak zamanla gelişen teknolojik imkanlar sayesinde grafik işlem kapasitelerinin artması, yazılımsal gelişmeler ve donanımsal erişilebilirliğin sağlanmasıyla birlikte mimarlık disiplininin merkezine yerleştiği görülmektedir. İlk dönemlerinde yalnızca bilgisayar destekli tasarım (CAD) çıktılarının statik ve iki boyutlu temsillerini ekrana yansıtan dijital araçlar, günümüzde kullanıcının mekânın içine bizzat dahil olarak deneyimlendiği, mekanla fiziksel ve algısal etkileşime girebildiği sarmalayıcı (immersive) sistemlere dönüşmüştür.

Mimari tasarım pratiği açısından bu dönüşüm, sadece bir sunum veya “görselleştirme” aracı değişimiyle sınırlı kalmamıştır. Geleneksel temsil biçimleri (plan, kesit, görünüş veya statik üç boyutlu modeller), mekânı zmandan ve kullanıcı deneyiminden soyutlayan birer soyutlama düzeyiyken; gelişmiş sanal gerçeklik sistemleri mekânı “yaşanan ve hissedilen” bir olgu olarak yeniden inşa etmektedir. VR teknolojilerinin sunduğu “bulunuşluluk” (presence) hissi, mimarın ve kullanıcının mekânın ölçeğini, ışığını, dokusunu ve akustik nitelikleriyle birlikte bedeninin aktif duyularına hitap eden gerçek zamanlı olarak test etmesine olanak tanır. Dolayısıyla sanal gerçekliğin gelişimi, mimarlık disiplininde nesne odaklı bir tasarım anlayışından, deneyim ve süreç odaklı bir tasarım paradigmatığına geçişi ortaya koymaktadır.

Kentsel Belleğin Sürdürülebilirliğinde Yenilikçi Bir Model: Sanal Bellek Yöntemi

Çalışma kapsamında kurgulanan “Sanal Bellek Yöntemi”, sanal gerçekliğin bu evrimsel gücünü kentsel belleğin korunması bakışıyla birleştirmektedir. Kentler, sadece taş ve betondan oluşan fiziksel oluşumlar değil; içinde barındırdığı yaşanmışlıklar, sözlü tarihler, toplumsal ritüeller, denetimler, hafıza mekanları ve kolektif bellek katmanları ile var olan dinamik fenomenlerdir. Kentsel dönüşüm veya yıkım süreçleri kentin sadece fiziksel dokusunu yok etmekle kalmamakta, bireylerin mekânsal aidiyet duygularını ve toplumsal bellek bağlarını da koparmaktadır.

Önerilen Sanal Bellek Yöntemi, bu kaybın önüne geçmek adına dört temel katmanda (Fiziksel, Anlatısal, Deneyimsel ve Yorumlayıcı) bütüncül bir koruma ve sürdürülebilirlik anlayışı sunmaktadır:

Fiziksel Bellek Katmanı: Somur mimari mirasın dijital ikizlerinin (fotogrametri ve lazer tarama gibi yöntemlerle) milimetrik hassasiyetle oluşturul-

masını sağlayarak mekânın geometrik ve görsel ömrünü dijital ortama aktararak sonsuzlaştırır.

Anlatısal Bellek Katmanı: Mekâna ait sözlü tarih çalışmalarını, anıları, ses kayıtlarını ve anı-mekân verileriyle birlikte toplumsal pratikleri dijital ortama entegre ederek somut olmayan kültürel mirası somut dijital mekânla eşleştirir.

Deneyimsel Bellek Katmanı: Kullanıcıların sanal gerçeklik başlıkları veya etkileşimli arayüzler aracılığıyla kentin farklı tarihsel dönemleri arasında zamansal yolculuklar yapmasına, geçmişin sokaklarında yürüyüp o dönemin mekânsal atmosferini (doku, ses vb.) çok duyulu olarak deneyimlemesine imkân tanır.

Yorumlayıcı Bellek Katmanı: Elde edilen tüm bu derinlikli bellek deposunun, gelecekteki kentsel planlama ve mimari tasarım kararlarında bir altlık, bir referans noktası olarak kullanılmasını sağlayarak geçmiş, bugün ve gelecek arasında kesintisiz bir bağ kurar.

Sonuç olarak; sanal gerçeklik teknolojileri kentsel hafızanın korunmasında pasif birer arşivleme aracı olmanın ötesine geçerek, belleği bugünün canlı bir parçası hâline getiren aktif birer yeniden üretim mekanizması sunmaktadır. “Sanal Bellek Yöntemi”, kentin geçmişine ait katmanları dondurup bir müze nesnesi hâline getirmek yerine; onları bugünün insanı ve tasarımcısı için erişilebilir, deneyimlenebilir ve manipüle edilebilir kılarak kentsel belleğin sürdürülebilirliğini dinamik bir zemine oturtmaktadır.

Gelecekte yapay zekâ destekli veri analizlerinin ve genişletilmiş gerçeklik (XR) ekosistemlerinin bu yönetime entegre edilmesiyle birlikte, kentsel bellek aktarımının çok daha geniş kitlelere ulaşacağı ve toplumsal mekân farkındalığını en üst düzeye çıkaracağı öngörülmektedir. Bu çalışma, mimarlık ve kent disiplinlerine dijital çağın araçlarını koruma felsefesiyle harmanlayan teorik ve pratik bir rehber sunmakta; sanal mekânın, fiziksel mekânın hafızasını yaşatmadaki en güçlü müttefik olduğunu kanıtlamaktadır.

KAYNAKÇA

- Aalhashem, N. A., Al-Kaissi, K. A., Al-Sharify, T. A., Al-Sharify, Z. T., Al-Hamd, R. K., & Khaled, T. T. (2023). Digital architecture and designing architecture space and its effect on future life strategy. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/5.0148422>
- Akyıldız, N. A. & Olgun, T. N. (2020). Somut olmayan kültürel mirasın Anadolu'da tarihi yerleşimlerin korunması ve sürdürülebilirliği bağlamında değerlendirilmesi. *Milli Folklor*, 16(128), 234-243.
- Akyıldız, N. A. (2025). The Approaches of Ibn Khaldun and Émile Durkheim in the Context of Family and Collective Consciousnes. *Turkish Studies-Camparative Religious Studies*, 20(4), 1645-1657, <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.87780>.
- Alqahtani, A. S., Lamya, F., & Fattouh, L. (2017). Environments and system types of virtual reality technology in STEM: A survey. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(6), 77–89.
- Atıcı Tektaş, E. (2024). *Kent belleğinin dijital teknolojilerle geleceğe aktarılması için bir yöntem önerisi: Eskişehir Hamam yolu örneği*. Yayınlanmamış doktora tezi, Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Atıcı Tektaş, E., & Öztürk, A. (2024). Kolektif belleğin dijital ortama aktarılması sürecine bir yaklaşım. *Uluslararası Toplumsal Bilimler Dergisi*, 8(2), 141–156.
- Baykan, C. A. (2002). Mimarlık, sanallık ve sanal mekânların tasarımı. İçinde N. Togay (Ed.), *Mimarlık ve sanallık*. İstanbul: Boyut Yayın.
- Franck, O. A. (2002). Düşünce için mimarlık: Sanallığın gerçeği. İçinde N. Togay (Ed.), *Mimarlık ve sanallık*. İstanbul: Boyut Yayın.
- Greengard, S. (2024). *Sanal gerçeklik: Cesur yeni dünya* (İ. Kalay, Çev.). İstanbul: Mindset Institute.
- Kolatan, Ş., & Macdonald, W. J. (2002). Bilim ağı/Khimaira paradigması. İçinde N. Togay (Ed.), *Mimarlık ve sanallık*. İstanbul: Boyut Yayın.
- Lamb, R. (2023). The rise of STEM education. İçinde *Virtual Reality*. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/virtual-reality>
- Leubou, R. N. (2021). *Impact de la réalité virtuelle sur la formation à distance* (Yayınlanmamış doktora tezi). Université de Limoges, Limoges, Fransa.
- Önder, A. (2002). Siberuzay'da mimarlık: Sanal dünyada gerçekler mimarlar. İçinde N. Togay (Ed.), *Mimarlık ve sanallık*. İstanbul: Boyut Yayın.
- Özçelik Baloğlu, Ö. (2023). Teknolojik bir dönüşüm olarak dijitalleşme kavramı ve etkileri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 1189–1210.
- Paladini, A., Dhanda, A., Reina Ortiz, M., Weigert, A., Nofal, E., Min, A., ... Santa-

- na Quintero, M. (2019). Impact of virtual reality experience on accessibility of cultural heritage. İçinde *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* (Vol. XLII-2/W11, ss. 929–936). GEORES 2019: 2nd International Conference of Geomatics and Restoration, Milan, Italy.
- Petrov, H. T. (2018). Use of virtual reality in designing urban furniture. *Technical University of Varna Annual Journal*, 2(1), 61–70.
- Ragav Ravi, A., & Dileeban Murugesan, A. (2022). Applications of virtual reality in architecture. *Quest Journals Journal of Research in Humanities and Social Science*, 10(11), 70–78.
- Uluoğlu, B. (2002). ...miş gibi. İçinde N. Togay (Ed.), *Mimarlık ve sanallık*. İstanbul: Boyut Yayın.
- Wen, W., Wang, X., & Ye, Z. (2025). Protection and immersive experience of cultural heritage in the digital age: Technological empowerment, spatial reproduction, and future risks. *Arts & Communication*. <https://doi.org/10.36922/AC025040005>



KENT BELLEĞİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNDE SANAL GERÇEKLİK TABANLI BİR YÖNTEM ÖNERİSİ: MİLLİ KUVVETLER CADDESİ ÖRNEĞİ

“ ”

Fadime Ezgi GÖROĞLU¹

Nihal Arda AKYILDIZ²

¹ Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi, ezgi.goroglu.94@gmail.com, ORCID: 0009-0001-4077-1139

² Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, nihal.akyildiz@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1948-188X

GİRİŞ

Kentler, barınma ve üretim döngüsünün sağlandığı, gündelik hayat pratiklerinin gerçekleştiği ve toplumsal yaşamın sürdürüldüğü yerlerin mekânsal karşılığıdır. Kentler ve kent kullanıcıları birbirleriyle sürekli bir temas halindedir. Varoluşsal gereksinimlere sahip olan bireyler, ömürleri boyunca hayatlarını idame ettikleri ve etkileşim halinde oldukları mekânlarla doğrudan ya da dolaylı bir şekilde ilişki oluşturmaktadırlar (Akyıldız, 2023). Sürekli bir şekilde birbirleriyle bağlantı akışı içerisinde bulunan kent sakinlerinde doğal bir biçimde “an”lar birikmekte ve bu durum bireylerde kente dair “*aidiyet*” duygusunu oluşturmaktadır. Bu oluşumlar bireylerin kentle ilişkisini güçlendirirken birlikte ortak bir hafıza üretilmesinin yanı sıra kent belleğini de oluşturur. Kent belleğinin devamlılığının sağlanabilmesi, aidiyet duygusunun korunabilmesi noktasında önemlidir.

Castells (1997)’in meşhur kavramı olan ‘*enformatik kent*’, küresel ölçekteki yoğunlaşan nüfusa bağlı değişen iletişim ağlarının yeni ‘*akışlar mekânı*’ yarattığından bahsetmektedir. Çeşitli kentlerde küresel sermayenin geçiş güzergâhlarındaki değişimler ‘*uğrak yerleri*’nin de kavramsallaştırılmasını sağlamıştır (Öncü ve Weyland 2013: 18; Akyıldız, 2020: 198). Bu bağlamda kentsel mekân temsili, bireylerin kent mekânlarını zihinsel, görsel ve deneysimsel biçimde algılayarak anlamlandırma sürecini oluşturmuştur. Bu temsil biçimleri zihin haritaları, kent imgeleri, hafıza mekânları, sembolik yapılar ve günlük kullanım pratikleri üzerinden okunabilmektedir. Lynch’in “kent imgesi” yaklaşımı, kullanıcıların kent mekânlarını belirli referans noktaları aracılığıyla hafızalarında kodladığını ortaya koymaktadır (Lynch, 1960).

Kentsel belleğin oluşumunda özellikle meydanlar, anıtlar, tarihi yapılar, sokak dokuları, mahalleler, kamusal açık alanlar, hafıza mekânlarıdır (Yılmaz ve Aydemir, 2017). Çünkü gündelik yaşam deneyimleri en yoğun biçimde bu alanlarda gerçekleşmektedir. Sokakların fiziksel düzeni, tarihsel sürekliliği ve sosyal kullanımı, bireylerin *mekânı hatırlama biçimlerini* doğrudan etkilemektedir (Demiraslan, 2018: 912). Günümüzde kentleşmenin etkisi ile kent belleği tehdit altında olduğu için, kentsel belleğin sürdürülebilirliğinin sağlanması önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplumların geçmiş deneyimlerinin mekân aracılığıyla hatırlanmasını sağlayan kolektif hafıza sistemi “*kentsel bellek*” olarak değerlendirilmektedir. Maurice Halbwachs, belleğin bireysel değil, toplumsal bir olgu olarak mekânsal referanslar aracılığıyla gerçekleştiğini belirtmiştir (Halbwachs, 1992). Kentin fiziksel çevresi yalnızca bir yapılaşma sistemi değil, aynı zamanda toplumsal hafızanın da taşıyıcısıdır. Bu mekânsal temsiller, bireylerin kentle kurduğu aidiyet ilişkisinin görünür hale geldiği araçlardır (Halbwachs, 1992; Assmann, 2011). Kimlikli kentlerin oluşabilmesi için; tarihsel sürekliliğin korunması, hafıza

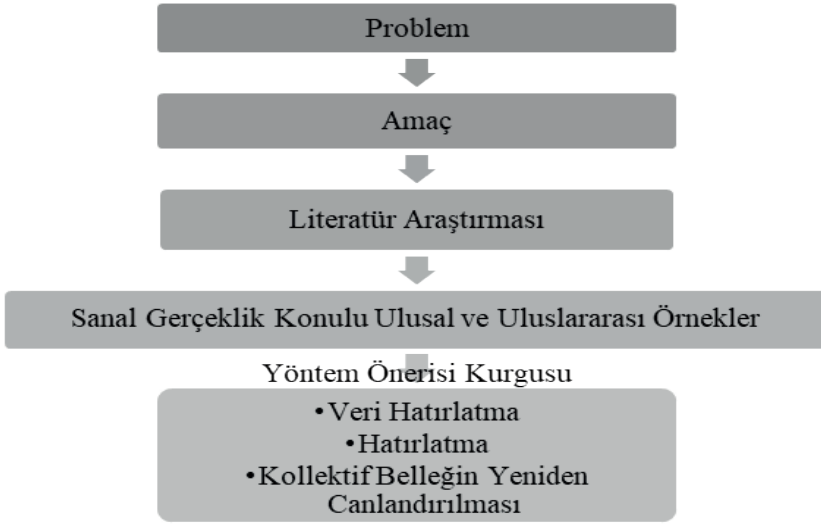
mekânlarının yaşatılması, kamusal alan niteliğinin artırılması ve kullanıcı deneyimlerinin dikkate alınması gerekmektedir.

Çalışma kapsamında Ali Hikmet Paşa Meydanı, Cumhuriyet Meydanı, Gar, Zağnos Paşa Cami gibi nirengi noktalarını da bağlaması sebebiyle Balıkesir kent belleğinde oldukça yer edinen ancak kentleşme ile birlikte bellek aktarımının sekteye uğradığı Milli Kuvvetler Caddesi incelenmiştir. Çalışma, kentleşmeyle birlikte hızla değişen Balıkesir'in kentsel belleğini oluşturan Milli Kuvvetler Caddesi'nin niteliksiz dönüşümlere uğrayan *sokak dokusundaki cephelerinin tek tipleşmeyle belleğe verdiği zarara* odaklanmıştır. Kolektif bellekte yer edinilen kent öğeleri kent dokusu üzerinde görünürlüğünü giderek yitirdiği çalışmada vurgulanmıştır. Doku içinde kaybolan kent öğeleri bireylerin hafızasından da zamanla silikleşmekte, bu da kent belleğinin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Çalışmanın amacı, Balıkesir kent merkezinde bulunan belleğin, sürdürülebilirliğinde dijital teknolojilerin kullanımının araştırılmasıdır. Bu doğrultuda hızla değişen Balıkesir kent merkezinde bulunan Milli Kuvvetler Caddesi'ne ait bellekte unutulmaya yüz tutan öğelerinin dijital temsil aracı olan *sanal gerçeklik* yoluyla yeniden hatırlatılması ve geleceğe aktarılması hedeflenmiştir. Araştırma, nitel metodolojik yaklaşım çerçevesinde, literatür taraması, tarihsel arşiv ve saha araştırmasıyla yürütülmüştür. Milli Kuvvetler Caddesi'nde yapılan incelemelerle birlikte çalışmada sanal gerçeklik tabanlı bir yöntem önerisi oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda kent belleğinin geleceğe aktarılmasında önerilen sanal gerçeklik yöntemi tartışılarak, kent belleğinin sürdürülebilmesindeki potansiyel değerlendirilmiştir.

YÖNTEM

Çalışma alanı olarak Balıkesir kent merkezinde bulunan Milli Kuvvetler Caddesi seçilmiştir. Çalışma kapsamında incelenen Balıkesir kent merkezinde bulunan Milli Kuvvetler Caddesi yoğun yaya ve taşıt trafiğinin bulundurmakla birlikte Ali Hikmet Paşa Meydanı, Gar, Cumhuriyet Meydanı, Zağnos Paşa Cami gibi nirengi noktalarını da bağlaması sebebiyle kent belleğinde oldukça önemlidir. Çalışma nitel araştırma yöntemi çerçevesinde kurgulanmıştır. Bu doğrultuda çalışmada uygulanmak üzere bir akış şeması oluşturulmuştur (Şekil 1). Balıkesir kent merkezinde yer alan Milli Kuvvetler Caddesi kentleşmeyle birlikte dönüşüm yaşamış, bu alanda bulunan kent belleğinde muhafaza edilen bellek öğelerinin kolektif bellekte zamanla silikleşmesi problemi de ortaya çıkmıştır. Çalışmada belleğin sürdürülebilirliğin yeniden sağlanabilmesi için ise sanal gerçekliğin dijital temsil gücüne başvurulmuş ve belleğin gelecek nesillere aktarımı amaçlanmıştır. Araştırma sürecinde literatür taramasında dijitalleşme, sanal gerçeklik ve mimarlıktaki yansımaları incelenmiştir. Bu aşamadan sonra çalışmada, sanal gerçeklik aracılığıyla kent belleğinin sürdürülmesine

yönelik ulusal ve uluslararası örnek çalışmalar değerlendirilmiştir. Alan çalışmasında incelenen örneklerden yola çıkılarak araştırma alanında kullanılmak üzere yöntem önerisi oluşturulmuştur. Örneklerden elde edilen çıkarımlar ve tarihsel arka plan eşliğinde yöntem önerisi, veri toplama, hatırlatma ve kent belleğinin yeniden canlandırılması olarak 3 aşama ile kurgulanmıştır. Çalışmada araştırma alanı kapsamında yöntem önerisi detaylandırılmıştır. Alan çalışmasında yöntem önerisi kurgusuna yönelik Milli Kuvvetler Caddesinde kent belleğinin sanal gerçeklik ile nasıl devamlılığının sağlanabileceğine yönelik saha araştırması yapılmıştır. Bu bağlamda kente ait eski fotoğraflardan, kent tarihine ait çalışmalardan da faydalanılmıştır.



Şekil 1. Yöntem Akış Şeması

1 KENT, BELLEK ve HAFIZA MEKÂNLARI

Tarih boyunca çeşitli değişim süreçlerinden geçen kentler, yaşayan canlı bir varlık/organizma olarak düşünülmektedir (Akyıldız ve Olğun, 2020:49). Kent, insanların eylemlerini, düşüncelerini, etkileşimlerini kısaca yaşamını yansıtan bir makro mekâna dönüşürken geçmişten geleceğe toplumda bir zihin ağı yaratmaktadır. Toplumda kent öğelerinin zihinlerde yarattığı imgeler kent belleğini oluşturmaktadır. Bireysel ve kolektif hafızada biriken her an kent belleğinin birer yapı taşıdır. Kent belleğinin anlamlandırılabilmesi için belleğin neyi ifade ettiği irdelenip, kent ile bellek ilişkisi sorgulanmalıdır. Platon'a göre *bellek*, insan zihninin mantıklı bir bölümünün gerçeklik üzerinde farkındalıkla akıl yürütmesini sağlayan bir olanaktır (Çağla, 2007:219). Assmann'a göre *bellek*, bireylerin ve toplumların kendilerini çözümlemesine ve kimliklerine yeniden inşa etmesini destekleyen bir unsurdur (Özay ve Tumay, 2025; Assmann, 2008).

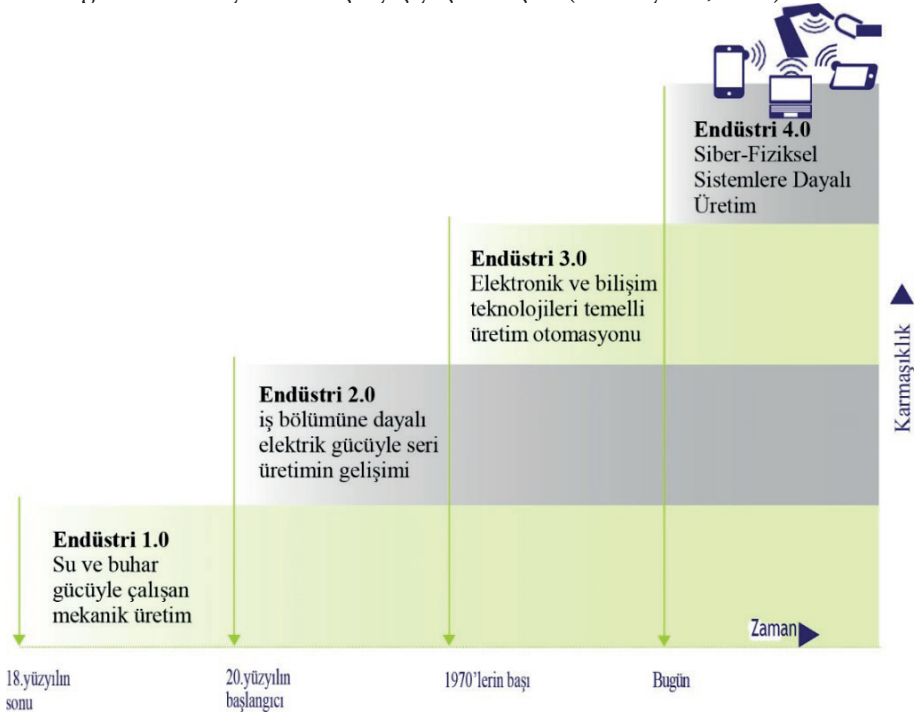
İnsanların yaşamlarını sürdürdüğü mekânlar olan kentler belleğin sürdürüldüğü alanlardır. Kent içindeki zamanla gerçekleşen dönüşümler insanların “an”larından oluşan mekânları onların zihinlerinde geçmişe dair bir hatırıya evrilmektedir. Bellek dinamiktir ve daima iletişim içinde devam etmektedir. Bu etkileşim kesintiye uğrarsa veya etkileşim halinde bulunan gerçekliğin çevresi dönüşür veya kaybolursa *unutma/unutulma* meydana gelmektedir (Assmann, 2015:45). Kent içinde geçmişte bulunan artık var olmayan mekânlar, toplumun belleğinde birer birer kaybolan izler haline dönüşmektedir. Bellek ve kent ilişkisini açıklarken Halbwachs kentlerin kolektif belleğin merkezinde olduğunu belirtirken Aldo Rossi’ye göre ise kent, içinde yaşayanların kolektif hafızasıdır (Yılmaz, 2019:10). İnsanların evinden çıktığı andan geçilen sokaklara, caddele-re, içinde bulunduğu meydanlara kadar yaşanmışlıkları içeren birçok mekân kent belleğinin birer ögesidir. Bu haliyle kentler tam anlamıyla hafızanın inşa edildiği alanlardır. Kent içindeki çevrenin değişimiyle kent belleği kırılabilir. Özellikle sanayileşme ile gerçekleşen kentleşme süreçleri kentlerde gerçekleşen bu dönüşümün başat faktörüdür. Kullanım değerlerine göre kentlerin şekillenmesi gerekirken sanayileşme yolu ile bu alanlarda metalaşmanın yayılması değerlere göre yaşayan şehrin silinmesine neden olmuştur (Lefebvre, 2014:13). Yerleşimlerde ev, sokak ve yol dokuları salt var olması; sürekliliğini koruyor gibi dursa da zaman içinde değişimi deneyimlemiştir (Halbwachs, 2017). Dönüşen çevre ile birlikte kent belleğinde yer edinen öğelerin kent dokusunda sikkileşmesi hem bireysel bellekte hem de toplumsal bellek özelinde sürdürülebilir belleğin akışını sekteye uğratmaktadır.

Kentin içinde özellikle somutlaşamayan ve mekâna evrilemeyen bellek öğeleri zaman geçtikçe daha da görünmez hale gelmektedir. Belleğin mekân aracılığıyla görünür kılınması bu bağlamda oldukça önemlidir. Bellek bireyleri hakikatin bizzat kendisine götürmenin ötesinde geçmiş ile şimdi arasındaki kurulan köprüde geçmişin “*temsîl*”ine diğer bir deyişle “*yeniden sunumu*”na ulaştırır (Erol, 2019:31). Bu veriler ışığında *hafıza mekânı* kavramı, ön plana çıkmaktadır. Pierre Nora insanların kendi iradesiyle veya süreç içerisinde herhangi bir topluluğa dair paylaşılan ortak hafıza varlığına ait simgeleşmiş öğeler haline evrilen fiziksel veya düşünsel ortamda anlamlı her birimi hafıza mekânı olarak nitelendirmiştir. Ona göre hafıza mekânları geçmişin kalıntılarını ortaya koymaktadır. Hafıza mekânının asıl var olma nedeni ise “*unutmanın önüne geçmek ve zamanı duraksatmak*”tır (Nora, 2006). Hafıza mekânları kolektif hatıraların canlanmasında, toplumsal deneyimlerin görünür kılınmasında, toplumdaki aidiyet ve birlik duygusunun yeniden inşasında da rol oynamaktadır. Bununla birlikte, hafıza mekânları kentte devamlılığını sağlayarak topluma ve gelecek nesillere belleğin iletilmesi açısından somut birer örnek özelliği göstermektedir (Atıcı Tektaş ve Çelen Öztürk, 2024a). Endüstri 4.0 ile başlayan dijital çağ ile birlikte, dijitalleşme belleğin

korunması için geliştirilen yöntemler açısından geniş bir perspektif sunmaktadır. Günümüzde belleğin yeniden yapılandırılmasında ve meşruiyet kazandırılmasında iletişim teknolojileri önemli bir görev üstlenmiştir (Yegen ve Dönmez, 2023). Bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle hafıza mekânları, salt fiziksel düzlemden çıkarak dijitalleşmenin temsil gücü ile sınırlarını genişletmiştir. Özellikle sanal gerçekliğin “presence” yani orada bulunma hali yaratması belleğin sürdürülebilmesinde etkili bir faktördür. Bu noktada Balıkesir kent merkezinde bulunan Milli Kuvvetler Caddesi’nde kent belleğinin geleceğe aktarılmasında oluşturulacak yöntem önerisi için literatürde dijitalleşme, sanal gerçeklik ve mimarlık ilişkisi irdelenmiştir.

2 DİJİTALLEŞME, SANAL GERÇEKLİK ve MİMARLIK

Dünya tarihsel süreç içerisinde birçok değişime ve gelişime tanık olmuş, bu değişim ve gelişim sanayileşme adımlarında da görülmüştür. Sanayideki bu ilerleyiş Endüstri 1.0, Endüstri 2.0, Endüstri 3.0 ve Endüstri 4.0 dönemleri diye adlandırılmıştır (Şekil 2). Endüstri 1.0 dönemi ‘su ve buhar gücü ile işleyen mekanik üretim’ sistemleriyle başlamıştır. Endüstri 2.0 döneminde ‘üretim sistemlerinde elektriğin kullanımı ve seri üretim’ süreci ortaya çıkmıştır. Akabinde Endüstri 3.0 döneminde, ‘elektronik sistemlerin entegrasyonu, bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile üretim sistemleri otomatikleşmiş dijitalleşme’ bağlamında büyük bir sıçrayış yaşanmıştır (İlerisoy vd., 2021).



Şekil 2. Endüstri Dönemleri (Kagermann vd., 2013) (Orijinal görsel düzenlenmiştir)

Tüm bu süreçlerden sonra 2011 tarihinde gerçekleşen Almanya Hannover fuarında ise Siegfried Dias ve Henning Kagermann'ın hazırladıkları "Industrie 4.0" başlıklı çalışma ile birlikte Endüstri 4.0 kavramı gündeme gelmiştir. Böylece endüstri adına artık yeni bir dönem başlamıştır (Doğru, 2018). Endüstri 4.0 ile '*geleneksel üretim işleyişleri biletişim teknolojileriyle eklemlemerek dijitalleşmeye gidilmiştir*'. Günümüzde Endüstri 4.0 ile birlikte dijital devrim yaşanırken, bu süreçte hayali kurulan birçok gelişme somut bir biçimde yaşamda uygulamaya konulmuştur (Yıldırım, 2020). Endüstri 4.0 '*büyük veri, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, yapay zekâ, otonom sistemler, bulut bilişim, akıllı sensör sistemleri, siber güvenlik*' gibi birçok yenilik getirmiştir. Sağlık, endüstri, tekstil, hizmet, askeri, otomotiv, inşaat, şehir ve bölge planlama, mimarlık gibi birçok sektörde bu gelişmeler kullanılmaya başlanmıştır.

Endüstri 4.0 dönemi ile mimarlık alanında çeşitli yenilikler mikro ve makro ölçekte varlık göstermeye başlamıştır. Bu dönemde yapım teknikleri, zaman yönetimi, enerji sistemlerinin yönetimi; inşaat saha süreçleri, kent tasarımı gibi alanlarda paydaş bir öge haline gelmiştir ve çeşitli problemlere bu döneminin getirdiği teknoloji ile birlikte çözüm üretilmeye başlanmıştır (Atıcı Tektaş ve Diker, 2025). Mimarlık alanında dijitalleşme ile birlikte sadece çözüm üretimi değil düşünme biçimi de bu dönemle birlikte evrilmiştir. Dijitalleşme, bilginin üretimi, paylaşımı ve yönetimi üzerinde belirleyici bir güç haline gelmiş; bu da bireylerin düşünme biçimlerini ve toplumsal ilişkilerini kökten değiştirmiştir (Özçelik Baloğlu, Teknolojik Bir Dönüşüm Olarak Dijitalleşme Kavramı ve Etkileri, 2023). Mimarlığın her aşamasında bu değişim görünür olmuştur. Son yıllarda özellikle sanal gerçeklik (VR) entegrasyonlarının mimarlıktaki etkisi oldukça etkileyicidir. Sanal Gerçeklik, Stanley G. Weinbaum'un 1935'teki "Pygmalion's Spectacles" adlı romanı ile başlayan kavramsal süreçten Morton Heilig'in "Sensorama" adlı çok duyulu cihazına kadar gelişen bu teknoloji; günümüzde mimari tasarımda yaratıcı bir görselleştirme aracı hâline gelmiştir (Ravi ve Murugesan, 2022). Oculus Rift ile birlikte sanal gerçeklik teknolojisinin maliyet açısından daha ulaşılabilir olması, günümüzde VR'nın kullanımı yaygınlaşmış ve mimarlıktaki VR araştırmaları ivme kazanmıştır.

Merriam-Webster sözlüğünde '*sanal gerçeklik*', bilgisayar tarafından aktarılan görsel, işitsel vb. uyaranlar ile deneyimlenen ve bireylerin eylemlerinin görece yönlendirdiği yapay bir ortam olarak tanımlanır. Görsel sistemin bileşenleri ışık algısı, ses algısı, derinlik ve renk algısından oluşmaktadır. Sanal gerçeklik ortamıyla görsel bileşenlerin birer temsili üretilir. Bireyler zihinsel olarak gerçek evrenden ayrılarak nesne ve kişi merkezli sanal gerçeklik ortamının içine girerek; bireyler burada eylemde bulunabilir ve bu durum kişilerin mekânı algılamasına izin vermektedir (Kayapa ve Tong, 2011). Böylelikle, mekân artık sadece fiziksel bir oluşum değil dijital bir temsil alanı olarak görülmektedir

(Uluoğlu, ..miş gibi, 2002). Elle yapılan çizimler, maketler, fiziksel modeller mimari açıdan temsil etme gücüne sahiptir. Ancak sanal gerçeklikle birlikte artık mekânı deneyimleme olgusu ön plana çıkmaktadır. Sanal gerçeklik başa yerleştirilen baş üstü ekran (HMD) ile kullanıcıyı sanal bir ortama götürür ve ona dijital bir mekânsal deneyimini yaşatır. Kullanıcı sanal gerçeklik ortamına giriş yapmak için HMD başlığını taktıktan sonra başlık gözleri kapatacak biçimde başa sabitlenerek; sanal gerçeklik başlığının uyumlu olduğu bir telefonu cihaza yerleştirilmesi ile HMD kullanıma hazır hale gelmektedir. Yıllar içinde maliyet bakımından daha erişilebilir bir teknoloji haline gelmesiyle birlikte, bu teknoloji özellikle son yıllarda coğrafi bilgi sistemleri, arkeolojik mirasın dijital yeniden üretimi ve müze deneyimleri gibi mimarlığın ilişkili olduğu çalışma alanlarında kullanılmaktadır. Sanal gerçekliğe coğrafi bilgi sistemleri ile oluşturulan verilerin aktarımıyla kente ait fiziksel kent katmanları deneyimlenebilmektedir. Deneyim esaslı sanal gerçeklik, bir simülasyon meydana getirmektedir (Atıcı Tektaş ve Diker, 2025). Sanal gerçeklik geçmişin fiziksel izlerini aktarırken; bunu dijital bir uzamda anlatılar, hatıralar, anlamlar üzerinden bir deneyim projeksiyonu halinde de sunmaktadır. Müze ve arkeolojik alanlarda sanal gerçeklik uygulamaları ile geçmişe ait zaman mekân insan ilişkisi yeniden inşa edilebilmektedir. Böylelikle de günümüze ait bir mekânın geçmişle kopan tekrar bağlantısı onarılmakta, hatırlanma eylemi aktif hale getirilerek bireysel ve kolektif bellek de canlandırılmaktadır.

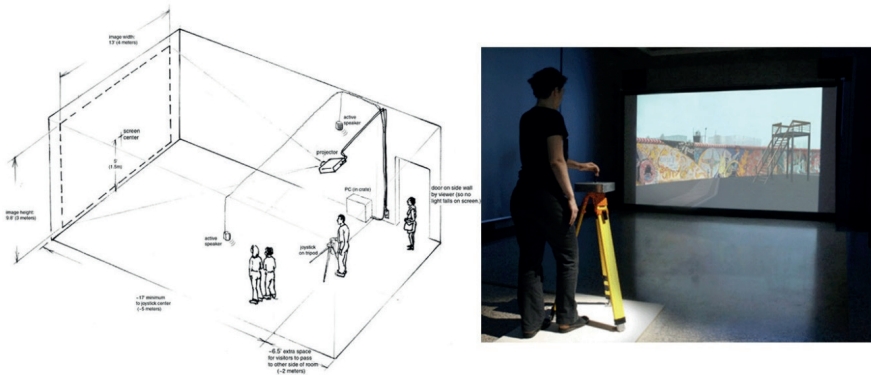
2.1 Sanal Gerçeklik Konulu Ulusal ve Uluslararası Örnekler

Varlık, kullanıcının “orada olma” hissi olarak tanımlanmakta ve sanal ortamları kavrayabilmek için temel bir kavram olarak bilinmektedir (Ghani vd., 2018; Lessiter vd., 2001). Sanal gerçekliğin sağladığı “*presence*” yani *varlık hissi*, kullanıcıların mekânı anlamlandırılmasını sağlamaktadır. Sanal gerçeklik çalışmalarıyla var olmanın deneyimi farklı perspektiflerle sunulmaktadır. Var olma eyleminin fiziksel bir ortamdan sanal ortama aktarımı, “*hatırlatma*” eylemini bireyler üzerinde tetikleyen ve anıların dijital olarak somutlaşmasını sağlayan bir olgudur. Hafızanın sürdürülebilirliği sağlaması bağlamında insanların geçmişine dair ortak birikimlerin sanal bir ortamda yansıtılması, bellek ile sanal gerçeklik ilişkisinin olumlu bir korelasyonunun göstergesidir. Bu çerçevede, çalışmanın bu bölümünde *bellek aktarımı ve sanal gerçeklik* konularının ağırlıklı olduğu ulusal ve uluslararası düzeyde sanal gerçeklik uygulamaları incelenmiştir.

a- Virtuelle Mauer

Virtuelle Mauer/Duvarı Yeniden İnşa Etme projesiyle soğuk savaş döneminde bir simge haline dönüşmüş; Berlin’i ikiye ayıran, Batı Berlin ve Doğu Berlin arasını bölen Berlin duvarını sanal gerçeklik ortamında yeniden kurgulanmıştır. Tamiko Thiel ve Teresa Reuter proje ile bireylerin 1961 ile 1989 yılları

arasında var olan bu duvarın çevresini görsel, işitsel ve bedensel olarak; o dönemi bütünüyle deneyimlemesini sağlamışlardır. Proje kapsamında Kreuzberg ile Mitte arasında kalan duvar çevresindeki yapılarla birlikte kurgulanmıştır. Yapıların cepheleri, dokuları o döneme ait çevresel unsurlar geçmişe dair arşivlerdeki görseller ile kurguya dâhil edilerek adeta geçmişe doğru bir zaman tüneli yaratılmıştır. Böylelikle bu sanal ortam tam anlamıyla bir hafıza mekânına dönüşmüştür. Kullanıcılar duvar etrafında bir oyunda olduğu gibi baştanbaşa gezinebilmektedir. Ancak bu sıradan bir gezinti gibi değildir; kullanıcılar o dönemin atmosferinde yaşayan gerçek bir Berlin sakini gibi anlık bir şekilde her an bir polis kuvveti tarafından yakalanabilirler. Çalışmanın teknik anlamda 3D bilgisayar enstalasyonudur. Çalışma ile geçmişte yaşanan duygular ve çatışmalar duvarı daha önce hiç görmeyen kişilere sanal ortam yoluyla aktarılır; kapalı bir ortamda çalışma projektör aracılığıyla 3m x 5m boyutlarında bir ekranda yansıtılır (Şekil 3). Ekranın sağ ve sol kısmında bulunan hoparlörden ses aktarımı yapılırken basit bir joystick ile de kullanıcılar sanal ortamda hareket ederler (URL-1). Proje ile birlikte geçmişe ait bir yaşam düzeni sanal bir dünyada inşa edilmiştir. Geçmişin fiziksel ve psikolojik atmosferi bireylere deneyimlendirilerek “*kuşaklar arası kolektif bellek aktarımı*” yapılmıştır. Böylelikle *ken-te ait bellek ögesinin* projede kullanımı ile birlikte bireylerde yüksek farkındalık oluşturulmuş, zihinlerindeki Berlin duvarı yeniden anlam bulmuştur.



Şekil 3. Virtuelle Mauer (URL-1)

b- Virtual Harlem

Sanal Harlem projesi Afro-Amerikan tarihinde önemli bir dönemi yansıtan Harlem Rönesansı'nı içermektedir. Newyork'un Harlem bölgesindeki 1920-1930 yılları arasındaki dönemi Amerikan edebiyatında iz bırakan metinler, kişiler ve mekân ekseninde o dönemin ruhunu yansıtarak; kullanıcıların deneyim yoluyla öğrenmesini sağlayan sanal ortam projesidir. Bryan Carter tarafından tasarlanan çalışmada, o bölgenin kültürel zenginliğini yansıtmak

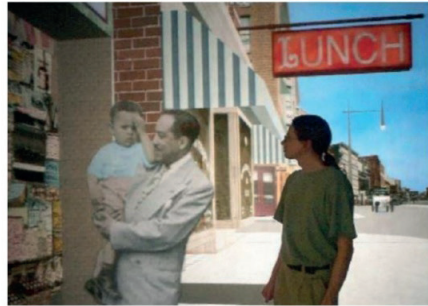
için Sanal bir Harlem inşa edilmiştir. Bu doğrultuda, harita, fotoğraf ve filmlerden faydalanarak 10 blokluk bir alan yeniden tasarlanmıştır. Sokak dokusu, binaların yerleşim yerleri ve cepheleri bu proje kapsamında yeniden ele alınarak, sanal dünyaya entegre edilmiştir. Kullanıcılar Harlem'i yeniden gezerek, o zamanın kültürel üretimleri ile mekânlar arasında ilişki kurabilmektedir. Çalışma, *sanal gerçeklik*, *kent tarihi*, *veri tabanlı analiz* öğelerini bir araya getirir. Kullanıcılar o döneme ait önemli tarihi kişilikler, yazarlar, müzisyenlerle sokaklarda karşılaşabilir, hatta etkileşim kurabilirler. Sokakta yürürken Marcus Garvey, Langston Hughes gibi önemli kişilerle ve sokaklardaki sıradan insanlarla tanışabilir ve onları dinleyebilirler (Şekil 4-b, 4-c). O yıllarda sadece Afro Amerikalıların kullandığı Cotton Club gibi mekânlara da girebilir (Şekil 4-a), onları deneyimleyebilirler (Johnson vd., 2002). Virtual Harlem sanal kent deneyimi ile kent belleğinin gelecek nesillere iletimi sağlanmıştır. Projeye birlikte bireylerin günümüz ve geçmiş arasındaki sosyolojik farklılıkları, sanal dünyada daha gerçekçi bir biçimde kavrayabilmelerine olanak sağlanmıştır. Çeşitli yazılı ve görsel kaynaklardan bilinen tarihi gerçeklerin sanal dünyada bireylere sergilenmesi; bireyleri bu dünyaya davet etmesi ile kullanıcılar için bizzat içinde bulunma hissi yani presence durumunu oluşturmuştur. Bu durum, bireylerde bilişsel anlamda etkili bir öğrenme metodu olarak düşünülmektedir.



(a)



(b)



(c)

Şekil 4. Cotton Club (a), Marcus Garvey ve insanlarla sokakta etkileşim (b), Langston Hughes ile bir mağaza önünde tanışma (c) (Johnson vd., 2002)

c- Kent Belleğini Twinmotion ile Geleceğe Aktarma: Eskişehir Hamamıyolu Çarşısı

Çalışmada Eskişehir Hamamıyolu Çarşısı incelenmiş; 1940-1980 yılları arasına ait dönem sanal ortama aktarılmıştır. Eskişehir geçmişinde önemli bir komunda olan Arif Uğur Binası, Hamamıyolu Çarşısı çevresiyle birlikte ele alınmıştır. Çalışma kapsamında Hamamıyolu Çarşısı'na ait geçmişe dair görsel veriler kullanılmış, derinlemesine mülakat yöntemiyle 65 yaş üzeri vatandaşlardan bilgiler toplanmıştır. Sözlü veriler ile kent belleğinde saklı kalan anılar gün yüzüne çıkartılmıştır. İncelenen yıllar arasında döneme ait yapıların cephelerinin süreç içindeki dönüşümleri, çalışma kapsamında gözlemlenebilecek hususlardan olmuştur. Döneme ait çevre düzenleri, yapılar ve kıyafet gibi görsel imajlar ile çalışma güçlendirilmiştir. Autocad ve Sketch-up programlarıyla modellemeler yapıldıktan sonra, Twinmotion programında modellemeler, görsel imajlarla ve sözlü veriler ile birleştirilerek sanal bir dünya oluşturulmuştur (Şekil 5-a, 5-b, 5-c).



Şekil 5. Hamamıyolu Çarşısı'nın 1940'lı yıllarına ait fotoğraf (a), Fotoğrafın sketch-up da modellenmiş hali (b), Twinmotion'da modelleme ve görsel imajlarla oluşturulan sanal dünya (c), Kullanıcı etkileşimli Web tabanlı dijital ortam örneği (d) (Atıcı Tektaş ve Çelen Öztürk, 2024b).

Yapılan bu çalışma, kent belleğinin aktarımının devamlılığının sağlanması için bir yöntem önerisi olarak sunulmuştur. Özellikle kullanılan Twinmotion bellekte yer edinmiş öğelerin gerçeklik hissini aktarımı noktasında test edilmiştir. Hamamyolu Çarşısı, belgeler ve sözlü verilerle zenginleştirilmesinin yanı sıra yöntem aracılığıyla da kültürel belleğin sürdürülebilirliğine katkı sunulmuştur. Çalışma sonucunda ise hazırlanan modelin gelecek kuşaklara kültürel belleğin iletilmesi için bireylerin verilere erişimini interaktif şekilde sağlayan web tabanlı dijital ortama aktarımı da önerilmiştir (Şekil 5-d). Çalışma ile derinlemesine mülakatın sanal gerçeklik ortamı oluşturulmasında kilit bir rol oynadığı çıkarımı yapılmıştır. Özellikle bu mülakatların veri oluşturma konusunda etkisi oldukça önemlidir. Bireylerden elde edilen bilgiler ve tarihi veriler ile birlikte sanal gerçeklik dünyası için güçlü bir arka plan oluşturulmasına ciddi katkılar sağlamıştır. Ayrıca kolektif belleğin aktarımında oluşturulan bu arka planın, bireylerin sanal dünyayı kavrama sürecinde oldukça etkili olduğu da görülmektedir.

d- Gothic Quarter

2011 yılında bir telefon uygulaması ile İspanya'nın Barselona şehrindeki Gotik Mahallesi sanal bir ortama aktarılmıştır. 'Gotik Mahallesi'ndeki Barselona' projesi, mahalle içerisinde kullanıcıların gezinerek önemli yapıların incelemesine olanak sağlamıştır. Mobil uygulama, Barselona Media tarafından Barselona Tarih Müzesi iş birliğinde Sanayi ve Turizm Bakanlığı'nın programı çerçevesinde oluşturulmuştur (URL-2). Barselona Tarih Müzesi'nin yönlendirilmesi ile 'Gotik Mahallesi'ndeki Barselona' projesinde; üç boyutlu video oyun teknolojisinde kullanılan görselleştirme amaçlı programlar kullanılarak yüksek kaliteli görsel içerikler oluşturulmuştur (Şekil 6).



Şekil 6. Gotik Mahallesinden bir Sahne (Ghani vd., 2018)

Proje ile Gotik Mahallesi'nde yapılar modellenerek, bina cepheleri dokularıyla birlikte aktarılmıştır. Oluşturulan sanal ortam ile çağdaş yapılar ve tarihi değeri olan anıtlar, kullanıcının göz hizasında olmak üzere incelenebilmeyi mümkün kılmıştır. Çalışmada cephe odaklı görsel olarak güçlü bir imaj oluşturulmuş, ancak işitsel öğelerden faydalanılmamıştır. Navigasyon fonksiyonları ile kentin sokaklarda dolaşabilen kullanıcılar, binaların cephelerini inceleyebilir hatta üzerindeki bilgi kutularıyla yapılar hakkında bilgi de alabilirler. Uygulama ile turistik bir lokasyon olan mahallenin tanıtımı, tarihi ve kültürel aktarımı gerçekleştirilmiştir (URL-2). Bu anlamda çalışma ile sanal gerçekliğin gözlem ve görsel kavramada etkisi vurgulanmış, ayrıca bireylerin kent içindeki mekânları zaman kavramına bağlı kalmaksızın incelemesine de olanak sağlanmıştır.

3 ALAN ÇALIŞMASI

Literatürdeki çalışmalarda görüldüğü üzere birçok lokasyonda kent öğelerinin geçmiş dönem imgeleriyle gelecek kuşaklara anlatılması ve yeniden hatırlatılması için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalardaki dijital sunum yöntemleriyle kimi zaman -Berlin Duvarı'da olduğu gibi- geçmişin acılarını ve travmatik deneyimleri, kimi zamansa Harlem'de geçmişte yaşanan sosyolojik dönüşümler ve eşitliğin olmadığı bir yaşam düzeni anlatılmıştır. Eskişehir'de bir çarşı dokusunda geçmişe dair yaşam dinamiğinin mekânsal izleri hatırlatılırken, Barselona'da ise tarihi nitelikte olan Gotik Mahallesi'nin görsel algısının gelecek kuşaklara aktarılması hedeflenmiştir. Kent belleğinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için gerçekleştirilen projelerin hepsinin ortak amacın “*unutmamak*” olduğu dikkat çekicidir. Bu doğrultuda incelenen çalışmalarda bellek aktarımı amacı için sanal gerçeklik kullanılmış, projelerde ele alınan sanal gerçeklikteki öğeler de incelenmiştir. İncelenen unsurlardan yola çıkılarak, çalışma kapsamında Balıkesir Milli Kuvvetler Caddesi için bir yöntem önerisi için arka plan oluşturulmuştur. Tablo 1'de görüldüğü üzere, toplumsal belleğinin aktarımında sanal bir dünyada mekânın algılanması için çeşitli öğeler kullanılmıştır. Bu tablo oluşturulurken değerlendirme kriterleri incelenen örneklerden yola çıkılarak hazırlanmıştır.

Tablo 1. Sanal Gerçeklikte kullanılan öğelerin değerlendirilmesi

	ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR			ULUSAL ÇALIŞMALAR
	Virtuelle Mauer	Virtual Harlem	Gothic Quarter	Eskişehir Hamamıolu Çarşısı
Cephe öğeleri	+	+	+	+
Çevresel unsurlar(yol, meydan vb.)	+	+	+	+
Arşiv Fotoğrafları /Belgeleri	+	+	+	+
İşitsel Unsurlar	+	+	-	+
Simge- Semboller	+	+	+	+
Bilgilendirme/Tanıtma	+	+	+	+
Veri kaynağı olarak katılımcı kullanımı	-	-	-	+
Katılımcı etkileşimi	+	+	+	+
Sanal Gerçeklik (VR)	+	+	+	+
Mobil Telefon Entegrasyonu	-	-	+	+
Web Tabanı/ Dijital Arşiv	-	-	-	+
Duygu aktarımı (korku, heyecan, merak gibi)	+	+	+	+

Tabloda incelenen örneklerde görsel öğelerin bellek aktarımında en öne çıkan öğeler olduğu gözlemlenmiştir. Kriterlerden veri kaynağı olarak katılımcı yaklaşımının kullanımı ve web tabanı/dijital arşiv ise en az kullanılan öğelerdir. Çalışmalarda incelenen ve değerlendirilen sanal gerçek öğelerinden yola çıkılarak Balıkesir Milli Kuvvetler Caddesi'nin yöntem önerisi şeması oluşturulmuştur (Şekil 7). Örnek çalışmalardan elde edilen verilerde gözlemlendiği üzere; belleğin sürdürülebilirliği ve gelecek kuşaklara aktarımı noktasında sanal gerçekliğin önemli bir dijital temsil gücü bulunmaktadır. Özellikle kentlerde yoğun insan etkileşimin bulunduğu noktalarda geçmişten günümüze devam eden bellek aktarımı süregelmektedir. Kentleşme süreçleriyle birlikte toplumsal bellekte unutmalar meydana gelmiş böylece belleğin aktarımı sekteye uğramıştır. Bu bağlamda çalışma alanı olarak geçmişten günümüze Balıkesir kent merkezinde kentlilerin etkileşim halinde bulundukları Balıkesir'in Milli Kuvvetler Caddesi incelenmiştir.



Şekil 7. Yöntem Önerisi Şeması

Cadde özelinde yöntem önerisinin veri toplama aşaması uygulanmıştır. Cadde kentin iş merkezlerinin arasında bulunmakla birlikte başlangıçta Ali Hikmet Paşa Meydanı, bitişinde Cumhuriyet Meydanındaki Gar binası nirengi noktaları ile sınırlandırılmıştır (Şekil 8-c). Caddenin Cumhuriyet meydanı noktasında aktif olarak restorasyon çalışmalarının yürütüldüğü Subay ve astsubay ordu evleri yapıları konumlandırılmakta ve yakınında Belediye binası bulunmaktadır. Erken Cumhuriyet Dönemi'nde demiryolu ağının yön verdiği ulaşım stratejileri ile birçok şehirde görüldüğü üzere; demiryolunun kent içindeki bulunduğu durağı ve gar binası önündeki meydanları kentlerin birer kapısı işlevindeydi (Yanturalı, 2024). Bu durum Balıkesir kent merkezi içinde geçerlidir. 1916 yılında şehrin dokusuna dikkat çekici bir şekilde dâhil edilen Milli Kuvvetler Caddesi, Balıkesir'de belediye binası ile tren istasyonunu bağlayan hattı oluşturduğu için İstasyon Caddesi olarak da isimlendirilmiştir (Birol, 2019). Kentin tam ortasında yer alan Milli Kuvvetler Caddesi, gar binası ile birlikte kent için birer karşılama noktası haline gelmiş; özel günler, anma, tören, yürüyüş, kutlama gibi birçok etkinliğin merkezi olmuştur. Ayrıca Milli Kuvvetler Caddesi, demiryolu sayesinde bir ticaret aksıda oluşmuştur. 19. yüzyılda demiryolu ağının şehre gelmesiyle birlikte konaklama ve ticari amaçlı işletmelerin sayısı hızla artmış; Milli Kuvvetler Caddesi de bu anlamda işletmelerin de bulunduğu bir bölge haline dönüşmüştür. Milli Kuvvetler Caddesi fiziksel ve işlevsel açıdan şehrin geleneksel merkezinden koparak burjuvaya hitap eden, lüks tüketimin bulunduğu dükkânlar ve bankalarla birlikte yeni bir aks haline gelmiştir (Birol, 2019). Cadde günümüzde de kentte en önemli gezinti alanı olmakla birlikte kentlilerin uğrak noktası olan bir alışveriş bölgesidir.

Geçmişte, bu aks cumhuriyetin sosyal modelini yansıtan bir yerleşim dokusuna sahipken, cadde sıradanlaşmaya ve bütünlükten uzak bir yapılaşmaya doğru evrilmiştir. Bellekte yer edinen eski görsellerinden de uzaklaşmıştır. 1930'larda Milli Kuvvetler Caddesi'nden Ali Hikmet Paşa Meydanında ki

şadırvana doğru yürürken insanların karşılaştığı cephe dokusu ile 2025’de aynı yöne doğru giden birinin karşılaştığı cephe dokusunda ciddi farklılıklar oluşmuştur (Şekil 8-a, 8-d).



Şekil 8. Alan çalışmasına yönelik analiz ifadesi^{3*}

Başka bir deyişle 1940’lerde Gar’ın bulunduğu Cumhuriyet Meydanında bulunan birinin baktığı Milli Kuvvetler Caddesi ile günümüzdeki Milli Kuvvetler Caddesi arasında görsel imaj açısından başkalaşmalar mevcuttur (Şekil 8-b, 8-c). Farklı zaman dilimlerinde deneyimlenen caddenin binalarındaki yükseklik ve genişlik farklılaşmasından ötürü bireylerin algıladığı duygular bambaşkadır. 1930’ların caddesinde birbiriyle uyumlu, süreklilik hali gösteren iki üç katlı bitişik nizam yapılaşma düzenli bir görüntü sergilemiş (Şekil 8-a) ve bu yatayda gelişen mimari cadde de kamusal yaşamı destekleyen insa-

3 * 1940’lar Balıkesir Milli Kuvvetler Caddesi (URL-3) (a). 1930’lar Balıkesir Gar Önünden Milli Kuvvet Caddesi’ne Bakış (URL-4) (b). Milli Kuvvetler Caddesi, Ali Hikmet Paşa ve Cumhuriyet Meydanı’nın Gösterim Haritası (Yazarlar tarafından hazırlanmıştır) (c). 2025 yılı Balıkesir Milli Kuvvetler Caddesi (Göroğlu, 2025) (d). 2025 Yılı Balıkesir Gar Önünden Milli Kuvvet Caddesi’ne Bakış (Göroğlu, 2025) (e).

ni bir ölçek yaratmıştır. Geçmişte lüks cadde imajına sahip cadde, günümüze doğru gelindiğinde geçen süreç içerisinde ani değişen yükseklik değişimleri ile caddenin silueti lüks algısını yitirmiştir. Yapılarda görülen eklentiler cephe sürekliliğinde kopuşlar meydana getirmiş; cephelerdeki kahverengi tek tip kompozit kaplamalar, işletmelere ait estetik bütünlüğe uymayan levhalar ve yapılara eklenen uyumsuz konstrüksiyonlar özellikle tarihi nitelikli yapıların algılanabilirliğini olumsuz yönde etkilemiştir. Caddede değişen sadece yapıların yüzeyleri ve dokusu değildir. Bu değişimle birlikte bireysel ve toplumsal bellekte iz bırakan hatıraların mekânları da yok olmuş, bireylerin aidiyet duygusu azalmış ve kent belleğinde unutulmalar da meydana gelmiştir. Caddeler kültürün izlerini taşıyan, kolektif belleğin sürdürüldüğü, toplumu taleplerinin, tepkilerinin gösterildiği alanlar olmakla birlikte; geçmişe damga vuran kahramanların, politikacıların, sanatçıların da bir zamanlar yaşadığı, iz bırakan önemli olaylara şahit olan mekânlardır. Bu anlamda aslında caddede bozulan dokusuyla geçmişin aidiyet hissi, evinde olma duygusu zedelenmiştir.

Çalışmada veri toplama aşamasından sonra *hatırlatma ve kolektif belleğin* yeniden canlandırılması aşamaları uygulanmaya aktarılmıştır. Milli Kuvvetler Caddesine dair bir arka plan oluşturulmuş; caddenin 1930'lardaki halinin hatırlatılması ve kolektif belleğin yeniden canlandırılması için bir zaman tüneli yaratılması da hedeflenmiştir. Gar'ın şehirde tarihe tanıklık eden bir karşılama noktası, Milli Kuvvetler Caddesi'nin başlangıcındaki Cumhuriyet Meydanındaki kapının ait olunan "*eve girişi*", Ali Hikmet Paşa Meydanı'nın geçmişten günümüze bir "*buluşma noktasını*" temsil ettiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda Milli Kuvvetler Caddesi'nde zaman tünelinin durakları belirlenmiştir (Şekil 9). Cumhuriyet Meydanı'nda bulunan alan için kent sakinlerinin 1930'lardan günümüze garda bulunan karşılama noktalarının, yürüyüşlerin ve şehrin tarihinde önem arz eden şahsiyetlerle etkileşim sağlayabileceği "*sanal gerçeklik deneyim noktası*" tasarlanmıştır. Sanal Gerçeklik deneyim noktasında kent sakini sanal gerçeklik kabini içerisinde 1930'larda var olan Milli Kuvvetler Caddesi-Cumhuriyet Meydanı-Gar ilişkisini dijital bir ortamda keşfedecektir (Şekil 10-b). Böylelikle kent sakinlerinin o dönemi yansıtan görsel ve işitsel öğeler ile zaman tünelindeki yolculuğuna başlaması düşünülmektedir. Sanal gerçeklik kabininden sonra Milli Kuvvetler Caddesi'nden Ali Hikmet Paşa Meydanı'na doğru hareket eden kent sakinlerine dijital panolar ile kentin hafızasını tekrar anımsatmak istenmiştir. Planlanan katmanlı dijital bellek panolarıyla kent sakinleri caddede bulunduğu noktanın mevcut haliyle; geçmiş zaman dilimleri arasındaki değişimi pano üzerinden gözlemleyebilecektir (Şekil 10-a). Pano üzerinde mevcut zaman dilimi katman 1, geçmiş zaman dilimi katman 2 olarak ele alınmıştır. Katmanlar arasındaki değişim geçişiyle kent sakinleri o dönemdeki değişen mekanların, görsel ve

İşitsel farklılıklarını anlık olarak deneyimleyebilecektir. Pano üzerinde günümüz-geçmiş karşılaştırmasının deneyimleyen bireylerin kendi zihinlerinde canlanan ifadeleri sözcükler ile paylaşabilecekleri bir alan oluşturulmuştur. Bu sözcükler ile birlikte kolektif belleğin anlık olarak kent sakinlerince yeniden inşası mümkün hale gelebileceği düşünülmektedir. Çalışmada ilk olarak bireylere geçmişî hatırlatma ile ardından sözlü olarak duyguların dile getirilmesi üzerine birleştirici bir kurgu planlanmıştır. Bu kurgu ile panonun kent sakinlerinin kaybolan kent hafızasının, ortak duyguların ve aidiyetin tekrar hatırlatılması için etkili bir araç olacağı öngörülmektedir. Farklı ebatlarda, farklı arayüzlerle dijital panolar ile bireylerin geçmişe dair mekânlar için imgeleme yapılması planlanmış, böylece zihninde yaratılan duyguların dışavurumunda sözcükler yoluyla kolektif belleğin yeniden canlandırılması hedeflenmiştir (Şekil 10-a). Kentlinin 1930'lerden günümüze caddenin dokusunu zaman katmanları ile gözlemlenmesi, duyguları ve caddede yürüyen insanların bunu deneyimlenmesi çalışmada hedeflenen amaçlara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



Şekil 9. Milli Kuvvetler Caddesi'nde etkileşimli panoların ve sanal gerçeklik deneyim alanının yerleşimi (Yazarlar tarafından hazırlanmıştır).



Şekil 10. 1930’lerde Mili Kuvvetler Caddesi için etkileşimli dijital pano (a), Sanal deneyim durağı örneği (b) (ChatGPT’den yararlanılmıştır.)

7 SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Çalışma ile Balıkesir kent tarihinde önemli bir yeri bulunan Milli Kuvvetler Caddesi tarihsel geçmişiyle birlikte incelenmiştir. 19. yüzyılda şehre demiryolu ağı geldiğinde dönüşüm başlamıştır. Erken Cumhuriyet dönemindeki ulaşım politikalarının demir yolu ağıyla şekillendiği yıllarda, -diğer şehirlerde olduğu gibi- istasyon Balıkesir için kentin kapısı haline gelmiştir. Kentte 1898'de gerçekleşen Balıkesir depremiyle şehirde yeniden yapılandırılmaya gidilmiş, 1916 yılında ise Milli Kuvvetler Caddesi şehre eklenmiştir. Tren yolu ile birlikte şehre gelen yabancılar için konaklama ve ticari amaçlı işletmelerin ihtiyacı ortaya çıktığından, Milli Kuvvetler Caddesi de bu anlamda gelişerek konaklamaların ve ticari işletmelerin bulunduğu bir cadde haline gelmiştir. Böylece tüketimin olduğu ve bankaların bulunduğu bir ticari aks haline dönüşmüştür. Geçmişte Cumhuriyetin sosyal modelinin yansıtan bir yerleşim dokusu hakimken, günümüzde cadde cephe bütünlüğü bozularak sıradanlaşmıştır. Bu dönüşüm, bireylerde iz bırakan mekanların zihinlerde zamanla silikleşmesine neden olmuştur. Bu bağlamda kent belleğinin sürdürülebilirliği de sekteye uğramıştır. Bu noktada kolektif belleğin yeniden canlandırılması için çalışma kapsamında bir yöntem önerisi oluşturulmuştur.

Çalışma kapsamında veri toplanma, hatırlatma, kolektif belleğin canlandırılması başlıkları altında iş akışı planlanmıştır. Yöntem önerisinde belleğin hatırlatılması ve kolektif belleğin yeniden canlandırılması amacıyla; sanal gerçeklik deneyim durağı ve etkileşimli dijital panolardan oluşan duraklar planlanmıştır. Bu sayede 1930'lardan günümüze doğru tarihsel bir arka plan içerecek şekilde Milli Kuvvetler Caddesi'ndeki aks kurgulanmıştır. Yöntem önerisinde etkileşim ve deneyim yoluyla kent belleğinin gelecek kuşaklara yeniden aktarılması ve belleğin yeniden canlandırılması sağlanmıştır. Yöntem önerisinin geliştirilmesi için veri toplamada belirlenen adımlara o dönem hakkında bireylerle derin görüşmeler yapılarak, tarihi kaynakların kurum ve kişilere ait arşivler ile detaylandırılması gerekmektedir. Sadece görsel imajlar değil, işitsel öğelere, koku, dokunma gibi belleği canlandırıcı öğelerde yöntem önerisinin gelişmesinde katkı sunacak unsurlar olduğu düşünülmektedir. Çalışma ile araştırmanın kent merkezlerindeki bellek sürdürülebilirliğinin yanı sıra belleğin dijital temsili bağlamında literatüre katkı sunması beklenmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmada değerli katkılarından dolayı dersin yürütücüsü Dr. Öğr. Üyesi Elif ATICI TEKTAŞ'a teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Akyıldız, N. A. (2020). Kentleşme ve kentsel gelişim bağlamında açık kamusal alanların sürdürülebilir kentler açısından değeri. *Milli Folklor*, 16(125), 188-201.
- Akyıldız, N. A. (2023). Kentsel aidiyet. N. Negiz, Ö. Yalçın ve A. Kemeç (Ed.), *Kent Terimleri Ansiklopedisi* (s. 351-356). İstanbul: Efe Akademi Yayıncılık.
- Akyıldız, N. A. ve Olğun, T. N. (2020). Tarihi kentlerin sürdürülebilir korunmasında kolektif belleğin önemi: Elazığ-Harput kenti örneği. D. Ö. Erçetin ve D. Ö. Aydemir (Ed.), *Geleceğin Dünyasında Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar* (s. 49-57). Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.
- Assmann, J. (2008). Communicative and cultural memory. A. Erll ve N. Ansgar (Ed.), *Cultural Memory Studies: An International and Interdisciplinary Handbook* (109-118). Berlin, New York: De Gruyter.
- Assmann, J. (2011). *Cultural memory and early civilization*. Cambridge University Press
- Assmann, J. (2015). *Kültürel bellek: eski yüksek kültürlerde yazı, hatırlama ve politik kimlik*. (A. Tekin, Çev.) İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Atıcı Tektaş, E. ve Çelen Öztürk, A. (2024a). Kolektif belleğin dijital ortama aktarılması sürecine bir yaklaşım. *Uluslararası Toplumsal Bilimler Dergisi*, 8(4), 504-519.
- Atıcı Tektaş, E. ve Çelen Öztürk, A. (2024b). Kent belleğini twinmotion ile geleceğe aktarma: Eskişehir Hamamyolu çarşı örneği. *Uluslararası Disiplinlerarası ve Kültürlerarası Sanat*, 9(19), 183-200.
- Atıcı Tektaş, E. ve Diker, F. (2025). *Endüstri 4.0 Döneminde Dijital Teknolojilerin Mimari Tasarıma Etkisi*. Ankara: Bidge Yayınları.
- Birol, G. (2019). Urban space for people: a case of partial. *International Scientific Journal of Urban Planning and Sustainable Development*(24), 14-26.
- Çağla, C. (2007). Bellek üzerine düşünmek. *Cogito (Bellek: Öncesiz, Sonrasız)*, (50), 217-232.
- Demiraslan, D. (2018). “Kentsel ve kültürel bellek bağlamında tarihi bir şehir ve yakın çevresi: Gelibolu”. *International Journal of Social Humanities Sciences Research*. 5(22):910-932.
- Doğru, S. (2018). Endüstri 4.0 ile gelen dijital dönüşüm ve risk altındaki meslekler. Trend Analizi Raporu. Ankara: STM Teknolojik Düşünce Merkezi.
- Erol, Ö. S. (2019). Kent Belleğinin Değişkenleri ve Mekanın Algısına Etkileri. *Mimar*, 12(18), 31-37.
- Ghani, I., Rahman, N., Nayan, N. M. ve Bahaluddin, A. (2018). Experiential virtual urban environments: A preliminary investigation. *Planning Malaysia: Journal of the Malaysian Institute of Planners*, 16(1), 25-37.
- Göroğlu, F. E. (2025). Balıkesir Milli Kuvvetler Caddesi’nden Fotoğraflar. *Kişisel Arşiv*.

- Halbwachs, M. (1992). *On Collective Memory*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Halbwachs, M. (2017). *Kolektif hafıza*. (B. Barış, Çev.) İstanbul: Heratik Yayınları.
- İlerisoy, Z. Y., Akın, P. ve Soyluk, A. (2021). Mimarlık ve endüstri 4.0 eşleşmesi. *Yapı Dergisi*, 464, 12-17.
- Johnson, A., Leigh, J., Carter, B., Sosnoski, J. ve Jones, S. (2002). Virtual Harlem. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 22(5), 61-67.
- Kagermann, H., Walther, W. ve Helbig, J. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0*. Frankfurt am Main, Germany: acatech – National Academy of Science and Engineering.
- Kayapa, N. ve Tong, T. (2011). Sanal gerçeklik ortamında algı. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences*, 3(2), 348-354.
- Lefebvre, H. (2014). *Mekânın Üretimi*. İstanbul: İstanbul Sel Yayıncılık.
- Lessiter, J., Freeman, J., Keogh, E. ve Davidoff, J. (2001). *Across-media presence questionnaire: The ITC-sense of presence inventory*. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10(3), 282-297.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge, MA: MIT Press
- Nora, P. (2006). *Hafıza Mekânları*. Ankara: Dost Yayınevi.
- Öncü, A. ve Weyland, P. (2013). Mekân, Kültür, İktidar-Küreselleşen Kentlerde Yeni Kimlikler. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Özay, N. E. ve Tumay, S. (2025). Artırılmış gerçeklik ile Arap Hanı'nın kayıp belleğinin keşfi. *Eksen Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 6(1), 23-42.
- Özçelik Baloğlu, Ö. (2023). Teknolojik bir dönüşüm olarak dijitalleşme kavramı ve etkileri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 13(2), 1189-1210.
- Ravi, A. R. ve Murugesan, A. D. (2022). Applications of virtual reality in architecture. *Quest Journals: Journal of Research in Humanities and Social Science*, 10(11), 70-78.
- Uluoğlu, B. (2002). Miş gibi. N. Togay (Ed.), *Mimarlık ve Sanallık* (s. 37-44). İstanbul: Boyut Yayın Grubu.
- Yanturalı, T. (2024). Kamusal mekân üretim biçiminin tarihsel süreçte incelenmesi: Balıkesir Cumhuriyet Meydanı örneği. *6. International Anatolian Scientific Research Congress. 08-10 Kasım 2024*, s. 124-142. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Yegen, C. ve Dönmez, S. C. (2023). Tarih ve kolektif bellek aktarımında sanal gerçeklik: "War Remains" örneği. *Istanbul Gelisim University Journal of Social Sciences*, 10(1), 412-430.
- Yıldırım, Y. (2020). Farklı disiplinlerde endüstri 4.0. *OPUS International Journal of Society Researches*, 15(21), 756-789.
- Yılmaz, G. ve Aydemir, S. (2017). Kolektif bellek ve kentsel mekân algısı bağlamında İstanbul Tuzla Köyü Korumaya Bölgesi'nin mekânsal değişiminin irdelenmesi.

İdealkent. 8(22), 423-450

Yılmaz, Ö. (2019). *Kent belleği olgusunun konya kenti örneğinde incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi).

URL-1: Virtuelle Mauer, Web: <https://www.virtuelle-mauer-berlin.de/english/documentation.htm>, (Erişim Tarihi:10.12.2025) .

URL-2: Gotik Barcelona, Web: https://www.eleconomista.es/telecomunicaciones-tecnologia/noticias/3380411/09/11/Crean-una-aplicacion-que-ofrece-un-paseo-virtual-por-el-barrio-Gotico-de-Barcelona.html?utm_source=whatsapp&utm_medium=share_button, (Erişim Tarihi:14.12.2025).

URL-3: Milli Kuvvetler Caddesi. Web: <https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/114049>, (Erişim Tarihi:16.12.2025).

URL-4: Milli Kuvvetler Caddesi. Web: https://www.mimarizm.com/etkinlikler/toplantilar/2018-salt-arastirma-fonlari-proje-sunumlari_129663; (Erişim Tarihi:17.12.2025).



DİJİTAL ARŞİVLEME BAĞLAMINDA DİJİTAL İKİZ YÖNTEMİ: AYVALIK KONUT KAPILARININ BELGELENMESİ

“ ”

Ebru KARASU ALTAY¹

Berrin AKGÜN²

¹ Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi, ebrukarasu01@gmail.com, ORCID: 0009-0000-8492-3520

² Prof. Dr. Balıkesir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, bakgun@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7026-5165

GİRİŞ

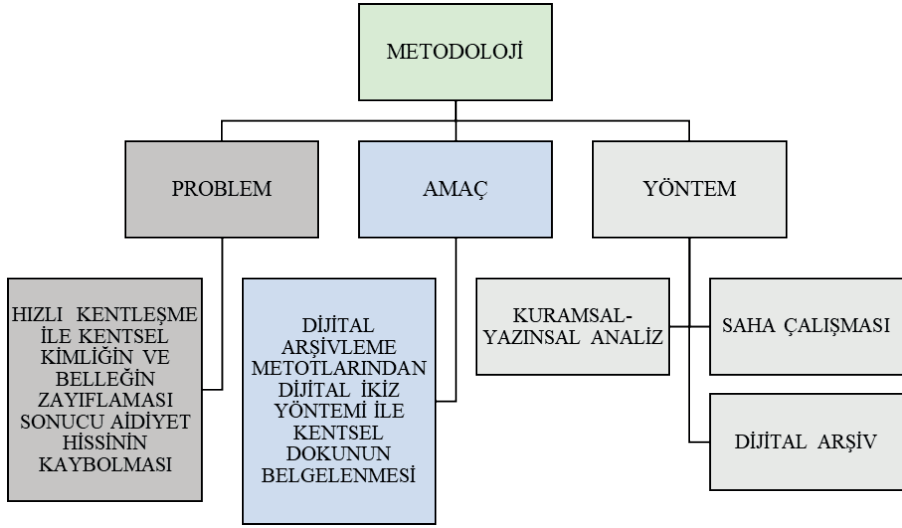
Kentler, doğal afetler ve zamanla meydana gelen yapısal deformasyonlar nedeniyle sürekli bir değişim dönüşüm içerisinde. Bu süreçte mimari yapılar çeşitli sebeplerden dolayı (insan-doğa) bazen geri döndürülemez hasarlara maruz kalmakta ve özgün kimliklerini yitirebilmektedir. Söz konusu dönüşümler, yapıların fiziksel birer miras olarak gelecek nesillere aktarılmasını engellemekle kalmayıp, kent kimliği ve belleğinin de yok olmasına neden olmaktadır. Bu doğrultuda, kente ait verilerin korunması ve belgelenmesi kritik bir rol oynamaktadır. Geçmişten günümüze geleneksel bilgi depolama yöntemi olarak kullanılan ve kâğıt ortamına dayanan arşivleme sistemleri, bu hızlı dönüşüm sürecine yanıt vermede yetersiz kalmaktadır. Fiziksel alan gereksinimi ve anlık erişim kısıtlılığı gibi dezavantajlar barındıran geleneksel yöntemlerin aksine, teknolojinin gelişimiyle ortaya çıkan dijital arşivleme modelleri bu sorunlara etkin çözümler sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, dijital arşivleme yöntemlerine katkı sunma potansiyeli yüksek olan “dijital ikiz” teknolojisi ile yapıların belgelenmesinin önemini ortaya koymaktır.

İnsanların bir arada yaşama gereksiniminin bir sonucu olarak şekillenen kentler, günlük gereksinimlerin yanı sıra sosyal, ekonomik birçok ihtiyacın da karşılandığı yerleşim alanlarıdır. Toplumsal yaşamın getirdiği bir arada olma isteği, zamanla kentlerin göç alarak büyümesine zemin hazırlamıştır. Bu nüfus hareketliliğinin hız kazanması ise kentsel normların oluşmaması veya mevcut yapıların bozulması gibi problemleri beraberinde getirmektedir (Güven, 2016). Bu bağlamda yaşanan hızlı kentleşme süreci, kentsel verilerin sağlıklı bir şekilde depolanması ve korunması noktasında ciddi aksaklıklara yol açabilmektedir. Diğer bir ifadeyle kent olgusuyla birlikte gelişen kentleşme süreci, kontrolsüz büyüme ve plansız yapılaşma sorunlarını da beraberinde getirmektedir (Es ve Ateş, 2004). Bu durumun bir sonucu olarak kentsel mekânlarda yaşanan yıkım, yeniden inşa ve işlev değişiklikleri, kent dokusunun özgün kimliğini zedelemektedir. Kente ait kolektif verilerin kaybolması ise kullanıcıların mekânla kurduğu ilişkiyi zayıflatarak aidiyet duygusunun yitirilmesine yol açmaktadır. Bir mekânın kimliği, yalnızca sahip olduğu fiziksel özelliklerle sınırlı kalmayıp kullanıcısının o mekânla kurduğu iletişimden doğan bir ifadedir (Massey, 1994). Ayrıca bir kentin kimliği ve belleği, onu diğerlerinden ayıran özgün dokusunun açığa çıkarılmasıyla okunabilir hale gelir ve bu kimliği somutlaştıran mimari öğeler, kent dokusunun algılanmasını sağlar (Akın Akbüber, 2022). Ancak günümüzdeki hızlı dönüşümler nedeniyle yaşanan veri kayıpları, söz konusu algıyı zamanla yok etmekte, bu da kentsel bellek ile kimliğin zayıflayarak bireylerin çevrelerine yabancılaşmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla kentsel verilerin kayıt altına alınması hayati bir önem kazanmaktadır. Geçmişten günümüze uzanan geleneksel arşivleme yöntemleri, modern mimarideki dinamik ve hızlı dönüşümlere ya-

nıt vermekte yetersiz kalmaktadır (Akgün ve Çiçek, 2022). Dolayısıyla gelişen teknolojiyle birlikte, geleneksel usullerin ötesinde yeni metotların geliştirilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Dijitalleşme süreci, bilgi ve teknolojinin entegrasyonu ile arşivleme pratiklerini de doğrudan dönüştürmüştür; arşivleme prensiplerinin sanallaştırma zeminine taşınmasına imkân tanımıştır (İnceoğlu ve Şentürk, 2014). İçinde bulunduğumuz dijital çağ ise bu sanallaştırma hareketini küresel ölçekte hızlandırmaktadır. Bu doğrultuda kentsel ve mimari mirasın korunmasında, çağın getirdiği teknolojik dönüşümler dinamik birer katalizör görevi üstlenmektedir. Günümüzde Endüstri 4.0 olarak da adlandırılan bu dijitalleşme çağı ve beraberinde gelen teknolojiler, birçok disiplinde yenilikçi yaklaşımların temelini oluşturmaktadır (Çark ve Akyürek, 2021). Söz konusu dönüşüm; eğitim sistemini, toplumsal ve kültürel yaşamı derinden etkilediği gibi mimarlık disiplininde de yapısal değişimleri beraberinde getirmiştir (Çelik, Güleriyüz ve Özköse, 2018). Bu yeniliklerin başında gelen bulut sistemleri; bilgi, belge ve uygulamaların sanal bir havuzda depolanarak kullanıcılara kesintisiz erişim imkânı sunan bir teknoloji platformu olarak öne çıkmaktadır (Çark, 2019). Bahsi geçen dijital altyapılar, kentsel bellek ve arşivleme süreçlerinde devrim yaratan “dijital ikiz” (digital twin) kavramının da zeminini hazırlamıştır. Fiziksel bir yapının gerçek zamanlı verilerle işlenerek sanal bir kopyasının üretildiği bu yöntem; mimari varlıkları yalnızca statik bir biçimde korumakla kalmaz, aynı zamanda mevcut durumu analiz ederek dinamik değişimlere olanak tanıyan “yaşayan bir arşiv” modeli sunar. Tarihi yapıların geleceğine yönelik öngörülere ve ön değerlendirmelere olanak tanıyan bu metodoloji, belgeleme yazınında güncel ve sürdürülebilir bir çözüm ortağıdır (Akgöz ve Ergin, 2025). Günümüzde dijital ikiz yöntemini turizm ve eğitim gibi farklı disiplinlerde deneyimlemek adına teknoloji tabanlı birçok proje geliştirilmektedir. Bu bağlamda, sanal ortama aktarılan mimari mirasın kullanıcılar tarafından deneyimlenmesinde en yaygın kullanılan araçlar arasında 3 boyutlu rekonstrüksiyonlar, artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR) teknolojileri ve mobil uygulamalar yer almaktadır (Büyükkuru, 2023).

YÖNTEM

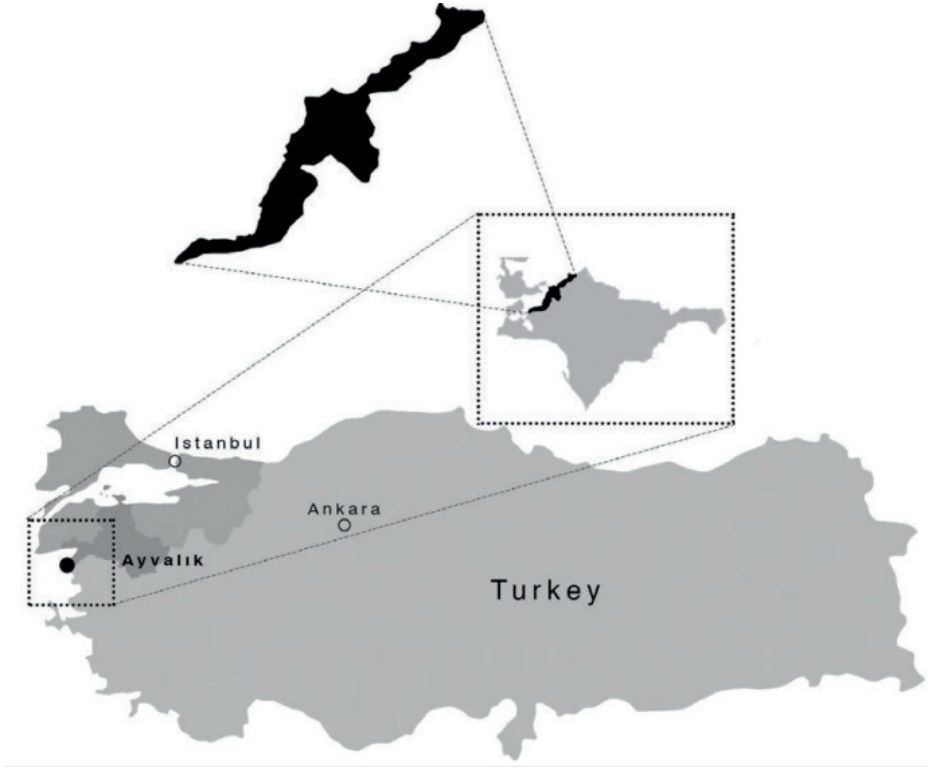
Yapılan bu çalışma niteliksel bakış açısıyla oluşturulmuştur. Çalışmanın yöntem akışı Şekil 1’de belirtilmiştir.



Şekil 1. Çalışmanın Yöntem Akışı

Şekil 1'e göre bu çalışma dijital arşivleme yöntemleri kapsamında geliştirilen dijital ikiz kavramını hem kavramsal bir çerçevede ele almakta hem de bir uygulama üzerinden değerlendirmektedir. Çalışmada nitel yöntem kullanılmış olup literatür taraması ve yerinde gözlem yapılmıştır. Şekil 2'de gösterildiği üzere çalışma alanı olarak bir kıyı yerleşimi olan Balıkesir Ayvalık ilçesi seçilmiştir. Alan, özgün kentsel dokusunu büyük ölçüde koruyan mimari örnekleri ve özellikle yapı kimliğini yansıtan giriş kapıları ile öne çıkmaktadır. Bu nedenle yapıların belgelenmesi ve analiz edilmesi açısından uygun bir örneklem alanı oluşturmaktadır. Çalışmanın amacı Ayvalık ilçesinde bulunan konut yapılarının giriş kapılarının dijital ikiz yöntemi ile sanal ortamda bir kopyasının oluşturularak dijital ortamda arşivlenmesini sağlamaktır. Çalışmanın ana araştırma ve alt araştırma sorusunu 'Kentsel dokuyu arşivlemek neden önemlidir?' ve 'Dijital arşiv yöntemleri ile arşivlemenin avantajları nelerdir?' oluşturmaktadır.

Geçmişin geleceğe aktarımı ve bu etkilerin incelenmesi önemli olup bu bağlamda Ayvalık kent kimliğine ait bir üsluba sahip olan 4 kapı örneği incelenmiştir. Veri toplama sürecinde iPhone 16 model, 26.3.1 iOS sürümü, MYEJ3TU/A model numarasına sahip akıllı telefon kullanılmıştır. Dijital ortamda dijital ikiz oluşturulma aşamasında ise Polycam uygulamasından yararlanılmıştır. Bu uygulama aracılığıyla çok büyük alanların taranamaması çalışmanın kısıtlılığını oluşturmaktadır. Uygulamada nesne tarama özelliği ile incelenen kapı bölümlerinin fotoğrafları elde edilmiştir. Elde edilen fotoğraflar uygulamada işlenerek dijital ortamda üç boyutlu modelleri oluşturulmuştur. Uygulama üzerinden modellerin görüntüleri elde edilerek, glb formatına dönüştürülmüştür. Son aşama olarak elde edilen bu veriler Glimpse GLB programına aktararak sanal ortamda deneyimlenmiştir.



Şekil 2. Çalışma alanı Balıkesir-Ayvalık(Zec vd., 2018).

1 ARŞİV VE DİJİTALLEŞMESİ

Kendimizi ya da çevremizi kaydetme, arşivleme ve depolama dürtüsü insanoğlunun varoluşuna kadar dayandırılabilir. Yazının icat edilmesinden itibaren insanoğlu sözü kayıt altına almayı hedeflemiştir. Resimden yazıya bilgiyi aktarmak amacıyla kullanılan birçok obje mağara resimleri ve kil tabletler aracılığı ile saklanmıştır (İçimsoy, 2017). Uzun süre kâğıdın bilgi taşıma aracı olarak baskın olması bilginin aktarılmasında tercih edilmesine ve bu üsluplara bağlı kalınmasına sebep olmuştur (Akgün ve Çiçek, 2022). Bu noktada geleneksel arşivleme yöntemleri ortaya çıkmıştır.

Arşivlerin toplumsal bellek üzerindeki işlevi geçmişten günümüze somut bağlar kurulmasını sağlamaktadır (Cadell, 1995). Yunanca 'Archeion' ve Latince 'Archivium' kökenli 'arşiv' terimi, resmi dairelerdeki kâğıt anlamının yanı sıra halk ofisi anlamını da taşımaktadır (Odabaş, 2005). Arşivciliğin tarihi kökleri antik çağlara kadar dayanmaktadır. Arşiv biliminin teorisyenlerinden Ernst Posner'ın "Antik Dünyadaki Arşivler" kitabında MÖ.4000 yıllarına kadar uzanan ve günümüzde de var olan arşivcilik yöntemlerinden bahsedilmektedir (Cibaroğlu ve Yalçınkaya, 2019). Fransız Devrimiyle (1789) halka

açık hale getirilen dermeler ‘herkese eşit yararlanma’ ilkesini benimseyerek günümüzdeki arşiv, müze ve kütüphane gibi alanların doğuşunun önünü açmıştır (Ahıska, 2006). Arşivlerin amaçları, bireylerin resmi bilgiye erişimini sağlayarak toplumların kültürel belleğini oluşturmaları ve insan eylemlerinin kanıtlarını sağlamak gibi birçok alanda tanımlanabilmektedir (Köklü, 2009). Zaman içerisinde arşivleme yöntemlerinde değişimler meydana gelmiş olup içinde bulunduğu koşullar doğrultusunda farklılıklar göstermeye başladığı görülmektedir.

Ortaya çıkan ilk arşivler ile günümüzdeki arşivlerin arasında birçok farklılık görülmesine rağmen dikkat çeken iki temel özellik taşıyıcı ortam ve arşiv uygulamalarında yer alan tekniklerdir (Akgün ve Çiçek, 2022). Geleneksel arşivleme, somut belge, evrak ve dokümanların depolanmasını içeren ve bu evrakların fiziksel olarak saklanması zorunlu kılındığı bir arşivleme yöntemidir. Arşiv malzemesi tespit edildikten sonra depolanacağı yerler belirlenerek kodlama düzeni ile belirlenen sisteme uygun olarak yerleştirilmektedir. Dosyalarda bulunan belgeleri muhafaza etmek için kutu ve klasörler kullanılmaktadır. Transfer kutuları olarak da adlandırılan bu kutular içinde bulunan belgelerin yıpranmasını önlemek amacıyla kalın mukavva ve çelikten yapılmaktadır. Bu arşiv sistemleri işi tamamlanmış dokümanları olduğu gibi dondurarak saklayan bir depolama yöntemidir (Ergin, 2023).

Günümüzde gelişen ve değişen teknoloji ile birlikte bilgiye hızlı erişilebilirlik, verileri sayısız çoğaltabilme imkânı arşivleme yöntemlerine, bilinen geleneksel arşivleme yöntemlerinin yanı sıra yeni bakış açıları getirmiştir (Akgün ve Çiçek, 2022). Dijital çağ ya da bilgi çağı olarak adlandırdığımız bu dönemde bilgi üretmek kadar üretilen bilgiye hızlı bir şekilde erişim dijital çağın önemli bir gerekliliği olmuştur (İnceoğlu ve Şentürk, 2014). Veri depolamada kullanılan daha önceki yöntemler depolama alanı yetersizlikleri, yüksek maliyet ve istenilen her durumda erişilebilir olmamaları nedeniyle yerini sanal ortamda gerçekleşen arşiv yöntemlerine bırakmaktadır. Bulut bilişim kavramı, bahsedilen bu sorunlara çözüm olabilmesi adına verilerin sanal bir sunucuda depolanması fikri üzerine hayatımıza girmiştir (Paşaoğlu ve Cevheroğlu, 2020). Veri arşivleme, depolama biçiminde kullanılan bulut bilişim, hızlı ve düşük maliyetli depolama imkânı sunmaktadır (Arslan, 2018). Google Drive, iCloud, Dropbox gibi bulut bilişim sistemleri internet erişimi ile verilere istenilen zamanda erişimi sağlayan internet tabanlı bir teknoloji servsidir. (Paşaoğlu ve Cevheroğlu, 2020). Bu teknolojiler ile birlikte ortaya çıkan dijital arşivleme yöntemleri, ürünü sanal ortamda soyut bir şekilde var eden ve bir elektronik araç vasıtasıyla oluşturulan, gönderilip alınabilen ve depolanan bir sistemi içermektedir (Çiçek, 2011). Yönetim teknikleri bakımından daha çok teknoloji odaklı olan bu metot, arşiv pratikleri bakımından farklı teknikler içermektedir (Yalçınkaya, 2014). Üretildikleri andan itiba-

ren yönetilmesi gereken bu süreç verinin hangi ortamda üretildiği, formatı ve sürümü gibi birçok değişkenle doğrudan ilgilidir (Akgün ve Çiçek, 2022). Bu süreç aynı zamanda bizlere veriye müdahale edebilmeyi mümkün kılabilir. Bu süreç aynı zamanda bizlere veriye müdahale edebilmeyi mümkün kılabilir.

Dijital arşiv dönüştürülebilir, geliştirilebilir olması yönüyle bizlere yaşayan bir arşiv sunmaktadır. Bu yönüyle dijital arşivleme sadece sabit bir ürün değil aynı zamanda etkileşime izin veren dinamik bir süreç ortaya koymaktadır. Bu dinamiklik geleneksel arşivleme ile dijital arşivlemeyi birbirinden ayıran temel farklardan biri olarak görülebilmektedir. Tablo 1’de geleneksel arşiv ve dijital arşiv yöntemlerine ait özellikler karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Bununla birlikte dijital arşivleme birçok soruyu ve olumsuz durumu da beraberinde getirmektedir. Donanım ve yazılımı bağımlı olan dolayısıyla sürekli dönüştürülmesi gereken bir süreci hayatta tutmayı gerektirmektedir. Aksi halde yazılımın eskimesiyle birlikte gelecekte bu verilere erişilebilirlik noktasında sorunlar ortaya çıkabilmektedir (Dekker, 2021). Zaman içerisinde teknolojik gelişmeler her zaman olumlu sonuçlar doğurmasa da ortaya çıkan yetersizlikler geliştirilebilir.

Sonuç olarak geleneksel arşiv, belgeleri olduğu gibi muhafaza ederken günümüzde dijital arşiv verilerin yaşayabilmesi için onu dönüştürmeli ve yeni sistemlere adapte etmelidir. Korumak sadece bir şeyleri sabit tutmak değil, değişmesine izin de vermektir. Günümüzde bunu mümkün kılan birçok bulut depolama sistemi mevcuttur. Çalışma kapsamında dijital arşiv yöntemi olarak kullanılabilecek bulut sistemlerinden dijital ikiz kavramı ele alınmıştır.

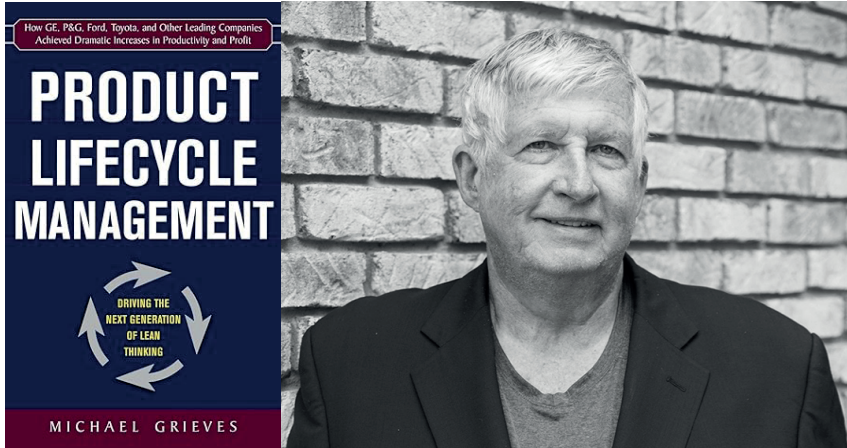
Tablo 1. Geleneksel Arşiv ve Dijital Arşiv Karşılaştırılması (Akgün ve Çiçek, 2022)
geliştirilerek oluşturulmuştur.

GELENEKSEL ARŞİV	DİJİTAL ARŞİV
Sınırlı erişim sağlar	Bilgiye hızlı erişimi mümkün kılar
“Sınırlı kopyalama imkânı sağlar	Sınırsız çoğaltılabilme imkânı mevcuttur
Fiziksel depolama alanı gerektirmektedir	Sınırsız depolama hakkı sunar
Yangın ve su baskını gibi durumlarda hasar görebilir	En az maliyetle belge üretimi sağlar
Cihazların bakımı ve fiziksel depolama alanları maliyeti arttırır	Fiziksel materyal ve alan gerektirmez
Arşivleme sürecinde hata yapma olasılığı yüksektir	Veri kaybı riski minimuma iner
Verilere müdahale edilebilir kısıtlıdır.	Zamandan tasarruf sağlar
	İşlenebilir ve dönüştürülebilir
	Aynı anda farklı dosyalarla ilişkilendirilebilirler

1.1.Dijital İkiz

Geçmişin kültürel dokusunu ve kimliğini yansıtan mimari yapılar zaman içerisinde doğal afetler ve çevresel faktörler nedeniyle değişim geçirmekte ya da tamamen yok olmaktadır. Yapıların zaman içerisinde geçirdiği dönüşümlerin bilinmesi hem gelecek nesillere bütüncül bir şekilde aktarılmasını hem de yapılara yönelik müdahalelerin daha bilinçli ve doğru bir şekilde gerçekleşmesine olanak tanımaktadır. Bu durum yapıların sadece ilk inşa edildikleri hallerini değil aynı zamanda geçirdikleri dönüşüm sürecini de belgelemeyi önemli bir hale getirmektedir. Bu noktada dijital ikiz kavramı mevcut olanı sunmanın yanı sıra değişimi, işlemeyi ve güncellemeyi mümkün kılan süreçsel bir arşiv sunmaktadır.

Şekil 3'te yer alan, NASA'nın eşleme teknolojisinin ortaya çıkardığı dijital ikiz kavramı Dr. Michael Grieves tarafından 2002'de ilk kez "Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi" adlı kitabında tanımlanmaktadır.



Şekil 3.Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi adlı kitap ve yazarı Dr. Michael Grieves
(Url-1, Url-2)

Grieves dijital ikiz kavramını fiziksel bir sistemde dijital simülasyon modeli oluşturularak, bu model üzerinden elde edilen verilerin gerçek sistemdeki bilgiler ile ilişkilendirilme süreci olarak tanımlamaktadır. Dijital ikiz, somut bir nesnenin dijital ortamda oluşturulan sanal kopyasıdır. Günümüz teknolojisinde dijital ikiz birtakım algılayıcılar kullanılarak verilerin elde edildiği, işlendiği ve bu sürecin bazı web veya mobil uygulamalar aracılığıyla sunulduğu siber-fiziksel sistemdir (Litavniece vd., 2023). Dijital ikiz yönteminin verimli bir sürece dönüşmesinde veri toplama, analiz etme, veriyi işleme ve iletme gibi aşamalar önem taşımaktadır. Bu yüzden elde edilen bilgilerin kesintiye uğramadan aktarılması ve işlenmesi gerekmektedir (Ceylan, 2019). Dijital ikiz oluşturulurken kullanılan yöntemler veri toplama, analiz, model-

leme ve görselleştirme gibi bölümler altında incelenebilmektedir (Akgöz ve Ergin, 2025). Dijital ikizin temelini oluşturan veri toplama sürecinde yapının fiziksel ve çevresel özellikleri hakkında bilgi toplanmaktadır (Kong ve Hucks, 2023). Bilgi edinme teknolojileri her yapı için farklılık göstermekle birlikte sektörde kullanımı tercih edilen başlıca yöntemler LIDAR ve fotogrametridir. Drone ve üç boyutlu (3B) lazer tarayıcı sistemleri de bu yöntemlere ek olarak kullanılabilir. LIDAR teknolojisi, yapının yüzeyine lazer darbeleri göndererek geri dönüş sürelerini ölçerek elde edilen verilere göre üç boyutlu bir harita oluşturmaktadır. Hassas ve hızlı bir veri dönüşü sağlarken yüksek maliyet dezavantajları arasında yer almaktadır (Akgöz ve Ergin, 2025). Fotogrametri ise yüksek çözünürlüklü kameralar aracılığıyla yapının farklı açılarından çekilen fotoğrafların analiz edilerek üç boyutlu modelinin oluşturulduğu bir veri yöntemi yöntemidir (Zahide Duran, 2003). LIDAR yöntemi kadar detay veriler sunmasa da bazı projelerin belirli bölümleri için telefon uygulamalarından elde edilen veriler yeterli olabilmektedir (Yiğit ve Uysal, 2021). Bir diğer yöntem olan 3B lazer tarayıcılar lazer ışınlarının kullanılması ile incelenen yapının nokta bulutu verilerinin elde edilmesini sağlamaktadır. Hassas bir analiz ve birçok veri sunan bu yöntem tarihi yapıların ölçümlerini içeren çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Elde edilen bulut verileri işlenerek mimari rölöve projelerinde 2B çizimler yapılmasına olanak tanımaktadır (Karasaka ve Beg, 2021). Multispektral görüntüleme ise ultraviyole ve kızılötesi gibi insan gözünün algılayamayacağı dalga boylarındaki ışıkların kullanılması ile yapının yüzeyinin altındaki detayları görüntülemeye yarayan bir veri toplama sistemidir. Bu sayede yapının yaşlanma etkileri ya da zaman içerisinde geçirmiş olduğu restorasyon müdahaleleri tespit edilebilmektedir. Tarihi yapılarda sıklıkla kullanılan bu yöntem yapıya yönelik doğru ve bilinçli onarımlar yapılmasına katkı sağlamaktadır (Bilici vd., 2021). Değerlenen veri toplama yöntemlerinin çalışma prensibi ve kullanım alanları Tablo 2’de yer almaktadır.

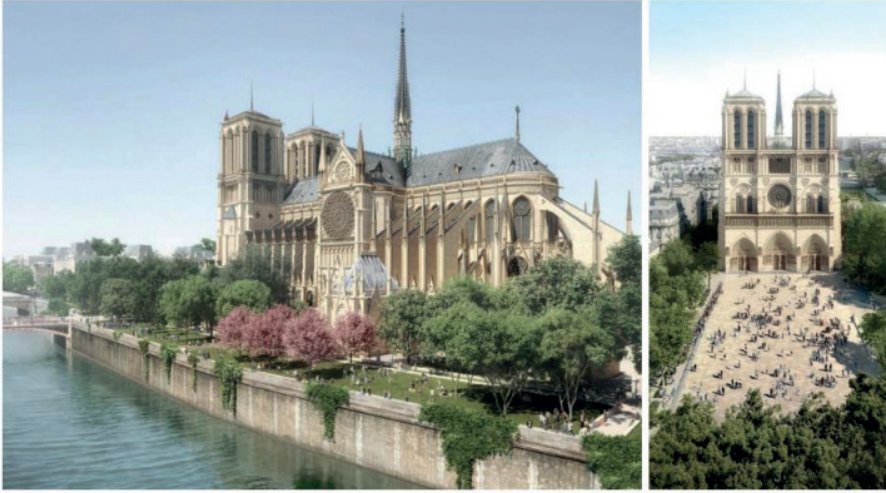
Tablo 2.Dijital ikiz veri toplama yöntemlerinden bazılarının çalışma prensibi ve avantajları (Akgöz ve Ergin, 2025) yazarlar tarafından yararlanılarak oluşturulmuştur.

Yöntem	Temel Çalışma Prensibi	Kullanım Alanı ve Avantajı
LiDAR (LightDetectionandRanging)	Lazer darbeleri kullanarak nesnelerin mesafesini ve geometrisini ölçer.	Yüksek hassasiyet gerektiren karmaşık yapıların ve detayların dökümantasyonu
Fotogrametri	Farklı açılardan çekilen yüksek çözünürlüklü fotoğrafları birleştirerek model oluşturur.	Yapının gerçek doku (texture) ve renk verilerinin elde edilmesi
3B Lazer Tarayıcılar	Sabit istasyonlar üzerinden yapının milyonlarca noktasını (nokta bulutu) kaydeder.	Mimari rölöve çalışmaları ve yapısal deformasyon analizleri

Drone Teknolojileri	İHA (İnsansız Hava Aracı) ile havadan görüntüleme ve veri toplama sağlar.	Geniş kentsel alanlar, yapının çatı kısımları ve ulaşılabilen dış cephe detayları
Multispektral görüntüleme	Ultraviyole ve kızılötesi gibi insan gözünün algılayamadığı dalga boylarındaki ışıklar ile yüzey altındaki detayları görüntüler.	Yapıdaki olumsuz durumların erken tespiti ve geçirmiş olduğu restorasyon müdahalelerinin belirlenebilmesi

Dijital ikiz veri toplama aşamasının ardından elde edilen verilerin işlenerek model oluşturulması yer almaktadır. Uygun yazılımın seçilmesi çeşitli faktörlere bağlı olmakla birlikte dijital ikizin oluşturulma amacı, maliyet ve ekibin uzmanlık alanı bu faktörlerden bazılarıdır (Akgöz ve Ergin, 2025). Dijital ikiz oluşturma aşamasında en çok kullanılan sistemlerden biri olan *BIM* (*Building Information Modelling*), yapının geometrik özellikleri, malzeme bilgisi ve yapım döngüsünü de kapsayan süreç planlama gibi birtakım verileri içeren ve bu verilerin dijital aktarılmasını sağlayan bir sistemi oluşturmaktadır. Bir diğer yazılım olan *CAD* (*Computer-Aided Design*) iki ve üç boyutlu çizimlerin uygulanmasını mümkün kılan esnek çizim araçları içermektedir. Bu yönüyle mimarlar tarafından sıkça kullanılan yazılımlardan biridir (Turgay ve Akar, 2023). Üç boyutlu modellerin üretiminde kullanılan *Fotogerçekçi* (*RealityCapture*) teknolojisi ise LIDAR ve fotogrametri gibi yöntemlerin kullanılmasıyla elde edilen verileri işleyerek dijital ortamda modeller oluşturabilmektedir. Diğer yöntemlerden farklı olarak daha karmaşık verileri bir araya getirebilmektedir (Alizadehsalehi ve Yitmen, 2023). Bu yazılımlar farklı amaçlar doğrultusunda üç boyutlu model oluşturma aşamalarında sıklıkla tercih edilmekte olup birçok yapının bu yöntemlerle birlikte dijital ikizleri oluşturulmaktadır.

Şekil 4'te Notre Dame Katedrali'ne ait dijital ikiz modeli yer almaktadır. 15 Nisan 2019'da yaşanan büyük yangın sonrasında bu yapının yeniden restore edilebilmesi ve aynı zamanda korunması için dijital teknolojilerden faydalanılmıştır (Mangon ve Joubert, 2022).



Şekil 4. Notre Dame dijital ikiz modeli (*Studio Alma, 2024, b.t.*)

Detaylı modelin oluşturulması aşamasında lazer tarama ve fotogrametri yöntemleri kullanılmıştır. Gotik bir mimariye sahip olmasından dolayı yapıda yer alan detaylı taş işçiliği lazer tarama ile kayıt altına alınabilmektedir (Art Graphique ve Patrimoine, b.t.).

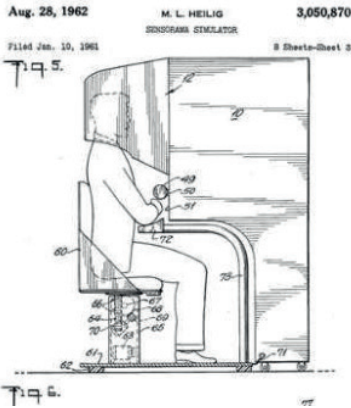
Dijital ikiz modeli oluşturulmadan önce analiz ve simülasyonların yapıldığı aşama ise var olan yapı ile dijital ikiz arasındaki akışı sağlayan ve işleyen bir süreçtir (Akgöz ve Ergin, 2025). Yapılarda enerji verimliliğini sağlamak amacıyla uygulanan enerji simülasyonları, ısı kayıplarını ve enerji performanslarını analiz ederek yapılar hakkında sürdürülebilirlik noktasında önemli kararların alınmasını sağlayabilmektedir (Dilber ve Özdemir, 2022). Ayrıca yapıdaki yük dağılımını tespit ederek dayanımı zayıf olan noktaları tespit edebilen analiz programları sayesinde yapıda hasar oluşabilme ihtimali olan bölümler belirlenebilmektedir (Cardaci vd.,2011). Bu durum yapıların daha uzun ömürlü olmasını sağlayarak oluşabilecek hasarları minimuma indirmektedir.

Dijital ikiz sürecinin son aşamasını ise görselleştirme ve etkileşim teknolojileri oluşturmaktadır. Bu aşamada dijital ortamda oluşturulan dijital ikiz modeli kullanıcıya sunulurken çeşitli teknolojik uygulamalar ile modeli deneyimlemesi yer almaktadır (Akgöz ve Ergin, 2025). Bir sonraki kısımda bu görselleştirme ve etkileşim teknolojilerinden biri olan sanal gerçeklik (VR-Virtual Reality) ele alınmıştır.

1.2 Sanal Gerçeklik (VR-Virtual Reality) Ortamında Dijital İkiz Oluşturulması

Sanal gerçeklik, gerçekte var olan bir durumun yazılım, araç ve tekniklerin bir arada kullanılması ile oluşturularak bilgisayar aracılığıyla yaratılan üç boyutlu bir simülasyon içerisinde deneyimlendiği bir ortamdır. Kullanıcı bu temsil alanında oluşturulan simülasyonu özel araçlar yardımıyla görsel, dokunsal ve işitsel olarak algılayarak aynı zamanda kontrol edebilmektedir (Kayapa, 2010). İnsan ve bilgisayar etkileşiminin üç boyutlu ortama taşınması, kullanıcıları ekran karşısında pasif konumdan çıkararak sanal ortamda bulunma hissini deneyimlemelerini sağlamaktadır (Kurbanoglu, 1996). Bu deneyimi gerçekleştirmek için tarih boyunca birçok ilerleme kaydedilmiştir.

Şekil 5'te yer alan, 1950'lerde Morton Heilig tarafından tasarlanmış olan ve 1955 tarihli 'Geleceğin Sineması' başlıklı bir makalede tanıtılan Sensorama adlı makine ilk sanal gerçeklik deneyimlerinden biridir. Oluşturulan görüntülerin özel bir gözlük vasıtasıyla birleştirilerek derinlik algısının yaratıldığı stereoskopik görüntüler, ses, koku ve etkileşimi arttıran rüzgâr gibi efektlerle desteklenerek sanal bir deneyim sunmaktadır (Baran, 2019).



Şekil 5. İlk sanal gerçeklik deneyimi, Sensorama adlı makine (Altharthi, 2015).

Sanal gerçeklik teriminin ilk defa gündeme gelmesi ise 'Head-Mounted-Display (HMD)' (başa takılan ekran) olarak isimlendirilen başlığın kullanımı ile gerçekleşmiştir. Bu sistem kolay bir kullanım sunabilmek için tavandan sarkıtılan bir kask şeklinde geliştirilerek kişiye verilen görüntüler bilgisayar ortamından aktarılmaktadır (Baran, 2019 ve Ferhat, 2016). Bu uygulamaların zaman içerisinde geliştirilmesiyle tasarlanan sanal gerçeklik cihazları 1990'lı yılların başında ilk defa ticari ürün olarak piyasada yer edinmeye başlamıştır. Bu cihazlar geliştirilen birçok farklı sensör ve ekran aracılığıyla sanal gerçeklik deneyiminde gerçekçi bir sonuç sunmaktadır (Altharthi, 2015). Teknolo-

jinin gelişmesi ile birlikte kullanım alanı artmış olup bu alanlardan biri de mimaridir.

Mimarlar tasarımlarını geleneksel olarak kâğıda dökmekte ya da bilgisayar ortamında 2B-3B olarak hazırlamaktadır. Fakat sanal gerçeklik, tasarımların yalnızca bilgisayar ekranından görülebilmesinin aksine sanal ortamda deneyimlenmesini sağlayarak tasarım sürecini de kolaylaştırmıştır. Aynı zamanda kullanıcıların mekân ile olan etkileşimi arttırarak mekânlar arasında gezebilmeyi ve gözlemlemeyi mümkün kılmaktadır. Mekânın algılanabilirliğinin artması ile hem tasarım aşamasının hem de sunum aşamasının daha verimli bir hale geldiği söylenebilmektedir (Öksel, b.t.). Bu deneyim yalnızca yapıların tasarım aşamalarıyla sınırlı kalmamış dijital ikiz uygulamaları sayesinde yapıların sanal gerçeklik (VR) ile deneyimlenebildiği bir aşamaya taşınmıştır.

Sanal gerçeklik (VR) deneyimi dijital ikizi oluşturulan yapıları evlerimizden deneyimleme fırsatı sunarak uzaktan keşfetmeye olanak sağlamaktadır (Akgöz ve Ergin, 2025). Ayrıca tarihsel süreç içerisinde önemli kentsel alanların sanal gerçeklik vasıtasıyla bireylere aktarılması, bu mekânların deneyimlenmesini sağlayarak kentsel belleğin ve kimliğin sürdürülebilirliğini sağlama noktasında önemlidir (Atıcı Tektaş ve Öztürk, 2024).

Çalışma kapsamında sanal gerçeklik kavramı, Rum etkilerinin gözlemlendiği ve bölgede belirli bir kimliği yansıtan Ayvalık mimari yapılarından giriş kapılarının sanal ortamda deneyimlenmesi üzerinden ele alınmaktadır.

2 SAHA ÇALIŞMASI AYVALIK RUM KAPILARI

Önemli değişimleri beraberinde getiren Sanayi Devrimi'nin ardından meydana gelen yeni olanaklar ile birlikte liman kentleri önem kazanmaya başlamıştır. Bu doğrultuda gelişen ekonomik faaliyetler 19. yüzyıl liman yerleşimine sahip birçok kentin kimliğinin ve mekânsal içeriğinin şekillenmesine sebep olmuştur (Ünlü, 2009). Bu liman kentlerinden biri de Ayvalık'tır.

18. yüzyılda meydana gelen Rum göçü sırasında bazı Rumlar ekonomik dönüşümlerin neticesinde Ayvalık'a yerleşmiştir (Tekeli, 1992). Bu durumun sonucu olarak dini yapılar, eğitim yapıları ve sivil mimari örnekleri Rum etkisiyle kendini göstermeye başlamıştır (Kıyak, 1997). Genel olarak Rumların yaşadığı ve Rum ustaları tarafından inşa edilen konutlar 1900'lü yıllara kadar Rum evi olarak adlandırılmıştır. 1923 yılında gerçekleşen önemli demografik değişimler ile birlikte Türkler ve Rumlar arasında yer değişimleri meydana gelmiş olup bu durum Türklerin Ayvalık'a, Ayvalıklı Rumların ise Yunan kıyı ve adalarına göç etmesi ile sonuçlanmıştır (Çobanoğlu ve Cantimur, 2007). Bir dönem Türk ve Rum halkının bir arada yaşaması ise Ayvalık'ın geleneksel mimari yapısının biçimlenmesinde önemli bir etken olmuştur (Özker, 2020).

Bir kentin kimliği, toplumların kültürel birikimlerinin şekillenmesi ile geçmişten gelen mimari miras, gelenekler ve inançlarla bugüne dek varlığını koruyan bir yansımasıdır (Güreman, 2011). Bu kimliğin oluşumunda belirli bir ifade biçimi çerçevesinde esas alınan unsurların belirlenmesi kente ait özel bir doku ile mümkün olabilmektedir (Topçu, 2011; Perihan ve Aşur, 2020). Bu bağlamda Ayvalık kent dokusu içerisindeki mimari yapılar arasında giriş kapıları en güçlü karaktere ve yapının kimliğini belirleyen bir role sahiptir. Bu kapılar mimari hakkında ilk izlenimin oluştuğu ve insan ile mekân arasında ilk bağı kuran alanlardır (Akbüber, 2022). Bu noktada Ayvalık'ın sembolü haline gelen cephne özellikleri ve giriş kapılarının bu kültürel etkileşimlerin gözlemlenebileceği etkilere sahip olduğu görülmektedir.

Çalışma kapsamında incelenen kapılar Kapı 1, Kapı 2, Kapı 3 ve Kapı 4 olarak adlandırılmıştır. Bu kapılar sırasıyla Zafer Sokak, Çitfe Çeşme Sokak, 16. Sokak ve Balıkhane Sokak'ta yer almaktadır. Şekil 6'da incelenen bu kapıların Ayvalık içerisindeki konumu yer almaktadır.



Şekil 6. İncelenen kapıların Ayvalık içerisindeki konumu (Google Earth, 2026).

3 BULGULAR

Kentler yaşayan bir organizma olup yalnızca fiziksel yapılardan değil aynı zamanda içinde yaşayan insanların hafızasını, tarihini ve yaşama pratiklerini somutlaştıran birer alanı oluşturmaktadır. Bu durum bireyler için aidiyet hissi oluşturarak kent ile aralarında görünmez bir bağ kurmaktadır. Fakat günümüzde hızlı ve kontrolsüz kentleşme sonucunda kentlerin sahip

olduğu bellek ve kimlikte bozulmalar meydana gelebilmektedir. Bu durum kent kimlik ve belleğinin korunamamasına sebep olup kentlerin son zamanlarda karşı karşıya kaldığı önemli bir problem olarak görülebilmektedir. Kentlere dair verilerin kaybedilmesi yalnızca fiziksel bir kayıp değil aynı zamanda toplumsal hafızanın da yitirilmesine sebep olmaktadır. Bu noktada kente ait verilerin geleneksel arşivleme yöntemlerinin aksine gelişen teknoloji sonucu ortaya çıkan dijital arşivleme yöntemleri ile korunması ve aktarılması büyük bir önem taşımaktadır. Dijital arşivleme yöntemleri verileri korumanın yanı sıra yapıları insanların deneyimine sunmaktadır. Bu yöntem kişilerin o mekânda olma zorunluluğunu ortadan kaldırarak bulundukları konumdan keşfedilebilmelerine imkân yaratmaktadır. Bu durum daha fazla kullanıcı için yapıya erişim olanağı sağlamaktadır.

Çalışma kapsamında dijital arşivleme yöntemlerinden biri olan dijital ikiz yöntemi, Polycam uygulaması ile Ayvalık kapıları üzerinde uygulanmıştır. Yerinde yapılan inceleme sonucunda dijital ikiz oluşturulma aşamasında uygulama içerisinde yer alan 360, nesne, alan ve fotoğraf üzerinden tarama seçeneklerinden nesne tarama özelliği ile incelenen kapıların fotoğrafları elde edilmiştir. Her bir tarama için çekilen yaklaşık 150 fotoğraf uygulama tarafından bir araya getirilerek dijital ikiz modelleri oluşturulmuştur. Tablo 3'te yapılan taramalar sonucunda incelenen kapıların bulut mesh ve model görüntüleri yer almaktadır.

Tablo 3. Polycam uygulaması ile oluşturulan dijital ikiz modellerinin bulut mesh ve 3b model görüntüleri

	BULUT MESH MODEL	ÜÇ BOYUTLU MODEL		BULUT MESH MODEL	ÜÇ BOYUTLU MODEL
K A P I 1			K A P I 3		



Çalışma sürecinde Polycam uygulamasının sağladığı kolaylıklar ve sınırlılıklar tespit edilmiştir. Dijital ikiz oluşturulma aşamasında uygulama kolaylık sağlamaktadır. Aynı zamanda veri toplama aşamasının kısa bir zamanda gerçekleşiyor olması zamansal bir verimlilik sunmaktadır. Uygulama içerisinde üç boyutlu (3B) model oluşturulmasının ardından kısa bir süre içerisinde sonucu görüntüleyebilmek eksik ya da hatalı modellemenin o anda revize edilebilmesini mümkün kılmaktadır. Ayrıca çalışma sonucunda taranan nesnelerin birçok formata dönüştürülebiliyor olması Blender ve 3ds Max gibi görselleştirme programlarına uyumlu bir şekilde aktarılabilmelerine olanak tanımaktadır. Fakat uygulamanın büyük ölçekli alanları taramıyor olması kısıtlılık oluşturmaktadır. Ayrıca insan ölçeğini aşan yükseklikteki nesnelerin oluşturulan taramalarında detaylarda bozulmalar meydana geldiği gözlemlenmiştir. Çalışma kapsamında Polycam uygulaması ile oluşturulan dijital ikiz modelleri sanal gerçeklik (VR) ortamına taşınmıştır. Şekil 7’de Kapı 2 modelinin Glimpse GLB ortamdan elde edilen ekran görüntüsü yer almaktadır. Kullanıcının yapı ile kurduğu bu etkileşim yapıları belgeleme ve görsel deneyimleme noktasında bir potansiyel oluşturmaktadır.



Şekil 7. Sanal gerçeklik ortamında deneyimlenen modelin ekran görüntüsü

3 SONUÇ

Kentler; teknolojinin hızla gelişmesi ve kentleşmenin de getirdiği etkilerle birlikte hem insan müdahalesi hem de kaçınılmaz doğal afetler sebebiyle zaman içerisinde deformasyonlar ve kontrolsüz dönüşümlere maruz kalmaktadır. Bu süreçte somut kültürel mirasın en kırılgan öğeleri olan mimari yapılar hasar görmekte, kentin kolektif belleği ve özgün kimliği yok olma tehlikesiyle karşılaşmaktadır. Bu olumsuzluğun karşısında; fiziksel alan gereksinimi ve erişim kısıtlılığı gibi dezavantajlar barındıran geleneksel kâğıt tabanlı arşivleme sistemleri ise bu hızlı yok oluşa karşı proaktif bir koruma geliştirmede yetersiz kalmaktadır. Bu sebeple çalışma kapsamında; Endüstri 4.0'ın mimarlık disiplinine sunduğu en yenilikçi yaklaşımlardan biri olan “Dijital İkiz” (Digital Twin) teknolojisinin, kentsel belleğin, kimliğin korunması ve sürdürülebilir biçimde arşivlenmesindeki kritik rolünü Ayvalık konut kapıları örneği üzerinden ortaya koymaktadır.

Çalışmanın alan incelemesinde, Ayvalık sivil mimarlık kimliğinin özgün yansımaları olan 4 tarihi konut kapısı incelenmiştir. Akıllı telefon teknolojisi ve Polycam mobil uygulaması entegrasyonu ile gerçekleştirilen nesne tarama yöntemi, geleneksel röleve çalışmalarına kıyasla zamansal ve maliyet açısından yüksek verimlilik sağlamıştır. Yaklaşık 150’şer adet fotoğrafın işlenmesiyle elde edilen. glb formatındaki üç boyutlu (3B) dijital ikiz modelleri, tarihi detayların sadece statik birer imge olarak değil, tüm geometrik ve dokusal özellikleriyle sanal ortama aktarılabilirliği göstermiştir.

Elde edilen sonuçlar, dijital arşivlemenin veriyi pasif bir şekilde depolamak yerine; dönüştürülebilir, güncellenebilir ve sanal gerçeklik (VR) gibi teknolojilerle uzaktan deneyimlenebilir “yaşayan dinamik bir arşiv” ekosistemi yarattığını doğrulamaktadır. Polycam uygulamasının sağladığı anlık geri bildirim (real-time feedback), saha çalışmasındaki hataların o anda revize edilmesine olanak tanımıştır. Ayrıca üretilen verilerin Blender, 3ds Max ve Glimpse GLB gibi profesyonel yazılımlara sorunsuz aktarılabilmesi, dijital ikizlerin interaktif platformlarda geniş bir kullanım spektrumuna sahip olduğunu kanıtlamıştır. Bununla birlikte, kullanılan mobil fotogrametri yönteminin bazı teknik kısıtlılıkları da bulunmaktadır. Mobil uygulamanın çok geniş kentsel alanları aynı hassasiyetle tarayamaması, yüksekliklerden kaynaklı açısız körlükler ve gölgelenme sorunları yöntemin sınırlarını oluşturmaktadır. Ayrıca dijital arşivlerin donanım ve yazılım bağımlılığı, gelecekte yazılım sürümlerinin eskimesiyle (teknolojik eskilik) veri kaybı riskini barındırmaktadır. Bu durum, dijital ikizlerin sürekli güncellenmesi ve bulut altyapılarıyla desteklenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Teşekkür

Bu çalışmada değerli katkılardan dolayı dersin yürütücüsü Dr. Öğr. Üyesi Elif ATICI TEKTAŞ’a teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Ahıska, M. (2006). Occidentalism and Registers of Truth: The Politics of Archives in Turkey. *New Perspectives on Turkey*, 9-29.
- Akbüber, B. A. (2022). 19. Yüzyıl Ayvalık Mimarisinin Karakteristik Bir Ögesi, Kapılar: Mimari Kimliğe Kapıdan Bakmak. 25. *Uluslararası Ortaçağ ve Türk Dönemi Kazıları ve Sanat Tarihi Araştırmaları* (s.163-185). NEÜ Yayınları
- Alizadehsalehi, S. ve Yitmen, I. (2023). Digitaltwin-basedprogressmonitoringmanagement model throughrealitycapturetoextendedrealitytechnologies (DRX). *Smart andSustainableBuilt Environment*, 12(1), 200–236.
- Alharthi, W. J. (2015). InvestigationintotheImpact of Using Virtual HeritagetoDepicttheHistoricalCity of Al Madinah (PhDThesis). University of Kent, England.
- Çark, Ö. (2019). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Çark, Ö., & Akyürek, S. (2021). Bulut Bilişim Teknolojisinin İşletmeler Açısından Önemi ve Turizm Sektörü Açısından Değerlendirilmesi. *International European Journal of Managerial Research Dergisi (EUJMR)*, 5(8), 72-91.
- Çelik, K. (2021). Bulut Bilişim Teknolojileri. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(24), 436-450.
- Çelik, K., Güleriyüz, S., & Özköse, H. (2018). 4. Endüstri Devrimine Kuramsal Bakış. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 5(9), 86-95.
- Çiçek, N. (2011). Elektronik belgelerin diplomatik analizi ve arşivsel bağın kurulmasındaki önemi: Türkiye'deki uygulamalar ışığında bir inceleme. *Bilgi Dünyası*, 12(1), 87-104.
- Önder, A. (2022). Siberuzay'da Mimarlık Sanal Dünyada Gerçekler Mimarlar. N. Toğay(Dü.) içinde, *Mimarlık ve Sanallık*. İstanbul: Boyut Yayın.
- Özçelik Baloğlu, Ö. (2023). Teknolojik Bir Dönüşüm Olarak Dijitalleşme Kavramı ve Etkileri. *13(2)*, 1189-1210.
- Özçelik Baloğlu, Ö. (2023). Teknolojik Bir Dönüşüm Olarak Dijitalleşme Kavramı Ve Etkileri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 1189-1210.
- Özker, S. (2020). Geleneksel Dokunun Değişimi: Ayvalık Evleri. *IDA: International Design and Art Journal*, 2(2), 212-227.
- Aalhashem, N. A., Al-Kaissi, K. A., Al-Sharify, T. A., Al-Sharify, Z. T., Al-Hamd, R. K., & Khaled, T. T. (2023). Digital Architecture and Designing Architecture Space and ITS Effect on Future Life Strategy. *AIP Conference Proceedings*, 090026-1-090026-26, <https://doi.org/10.1063/5.0148422>.
- Ahıska, M. (2006). Occidentalism and Registers of Truth: The Politics of Archives in Turkey. *New Perspectives on Turkey*, 9-29.
- Akbüber, B. A. (2022). 19.YÜZYIL AYVALIK MİMARİSİNİN KARAKTERİSTİK BİR ÖGESİ, KAPILAR: MİMARİ KİMLİĞE KAPIDAN BAKMAK. 25. *Uluslararası*

sı Ortaçağ ve Türk Dönemi Kazıları ve Sanat Tarihi Araştırmaları (s. 163-185). içinde NEÜ Yayınları.

- Akgöz, G., & Ergin, G. (2025). Tarihi Yapıların Sürdürülebilirliğinde Dijital İkiz Kullanımı: Bir Çoklu Durum Çalışması. *yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, 121-137.
- Akgün, A. Ç., & Çiçek, N. (2022). Dijital Çağda Değişen Belge Olgusunun Arşivcilikte Düzenleme ve Tanımlamaya Etkisi: Literatüre Dayalı Bir İnceleme. *Bilgi ve Belge Araştırmaları Dergisi*, 33-58.
- Akyıldız, N. A. (2025). The Approaches of Ibn Khaldun and Émile Durkheim in the Context of Family and Collective Consciousnes. *Turkish Studies-Camparative Religious Studies*, 20(4), 1645-1657, <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.87780>.
- Alqahtani, A. S., Lamy, F., & Fattouh, L. (2017). Environments and System Types of Virtual Reality Technology in STEM: A Survey. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(6), 77-89.
- Atıcı Tektaş, E. (2024). *Kent belleğinin dijital teknolojilerle geleceğe aktarılması için bir yöntem önerisi: Eskişehir Hamamıyolu örneği*. Yayınlanmamış doktora tezi, Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Atıcı Tektaş, E., & Öztürk, A. (2024). Kolektif Belleğin Dijital Ortama Aktarılması Sürecine Bir Yaklaşım. *Uluslararası Toplumsal Bilimler Dergisi*, 8(2), 141-156, <https://izlik.org/JA82MN64UP>.
- Büyükkuru, M. (2023). KÜLTÜREL MİRASIN AKTARIMINDA DİJİTAL TEKNOLOJİLERİN KULLANIMI. *SBE Dergisi*, 134-150.
- Baykan, C. A. (2002). Mimarlık, Sanallık ve Sanal Mekanların Tasarımı. N. Togay(-Dü) içinde, *Mimarlık ve Sanallık*. İstanbul: Boyut Yayın.
- Bedur, C., & Erbaş, İ. (2024, 09 15). Yapım Sektöründe Dijital İkiz Kavramının Yapı Yaşam Döngüsü Kapsamında SWOT Analizi ile Değerlendirilmesi. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 281-294.
- Birol, G. (2019). Urban Space For People: A Case Of Partial. *International Scientific Journal of Urban Planning and Sustainable Development*(24), 14-26.
- Ceylan, E. Z. (2019). Dijital İkizler ve İnşaat Sektöründeki Yeri. *Yapı Bilgi Modelleme*, 1(2).
- Cibaroğlu, M. O., & Yalçınkaya, B. (2019). Belge ve Arşiv Yönetimi Süreçlerinde Büyük Veri Analitiği ve Yapay Zeka Uygulamaları. *Bilgi Yönetimi Dergisi*, 2(1), 44-58.
- Dekker, A. (2021, 07 23). Archival Futures. Born Digital Architecture Media: Annet Dekker Interviewed by Federica Goffi. 545-562. (F. Goffi, Röportaj Yapan) Architecture and Culture.
- Doğru, S. (2018, Mayıs). Endüstri 4.0 ile Gelen Dijital Dönüşüm ve Risk Altındaki. s. 1-8.
- Ergin, M. G. (2023, 17 04). 06 11, 2026 tarihinde <https://www.scribd.com/docu->

ment/638884841/Untitled adresinden alındı

- Es, M., & Ateş, H. (2004). Kent yönetimi, kentlileşme ve göç: sorunlar ve çözüm önerileri. *Sosyal Siyaset Konferansları*, 206-246.
- Franck, O. A. (2002). Düşünce İçin Mimarlık: Sanallığın Gerçeği. N. Togay(Dü) içinde, *Mimarlık ve Sanallık*. İstanbul: Boyut Yayın.
- Göroğlu, F. E. (2025). Balıkesir Milli Kuvvetler Caddesi'nden Fotoğraflar. *Kişisel Arşiv*.
- Güven, A. (2016). KENT, KENTLİLEŞME VE KENTSEL YÖNETİM İHTİYACI. *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 21-30.
- Greengard, S. (2024). *Sanal Gerçeklik, Cesur Yeni Dünya*. (İ. Kalay, Dü.) İstanbul: Mindset Institute.
- Halbwachs, M. (2017). *Kolektif hafıza*. (B. Barış, Çev.) İstanbul: Heratik Yayınları.
- İçimsoy, A. O. (2017, 10 20). *Dijital Çağda Arşivler ve Kültürel Miras*. BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ.
- İnceoğlu, S., & Şentürk, B. (2014). Dijital Çağda Arşivci: Sahip Olması Gereken Temel Yetkinlikler ve Roller. *BİLGİ DÜNYASI*, 15(2), 353-374.
- Köklü, E. (2009). MÜZE, ARŞİV, KÜTÜPHANE MALZEMESİ ile KATALOGLAMA İLİŞKİSİ. T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgi ve Belge Yönetimi Ana Bilim Dalı / Doktora Tezi.
- Karasaka, L., & Beg, A. A. (2021). Yersel lazer tarama yöntemi ile farklı geometrik yapıdaki özelliklerin modellenmesi. *Geomatik Dergisi*, 6(1), 54-60.
- Kolatan, Ş., & Macdonald, W. J. (2002). Bilim Ağı/ Khimaira Paradigması. N. Togay(-Dü.) içinde, *Mimarlık ve Sanallık*. İstanbul: Boyut Yayın.
- Kong, X., & Hucks, R. G. (2023). Preserving our heritage: A photogrammetry-based digital twin framework for monitoring deteriorations of historic structures. *Automation in Construction*.
- Lamb, R. (2023). The Rise of STEM Education. *Virtual Reality*, <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/virtual-reality>. içinde
- Leubou, R. N. (2021). *Impact de la réalité virtuelle sur la formation à distance*. Yayınlanmamış doktora tezi. Fransa/Limoges: Université de Limoges.
- Massey, D. (1994). *Space, Place and Gender*.
- Nora, P. (2006). *Hafıza Mekânları*. Ankara: Dost Yayınevi.
- Odabaş, H. (2005). Belge Yönetimi ve Türkiye'de Belge Yönetimi Gereksinimi. *Bilgi Dünyası*, 6(1), 36-57.
- Paşaoğlu, C., & Cevheroğlu, E. (2020). Bulut Bilişim Sistemleri Kapsamında Kişisel Verilerin Şifreleme Yöntemleri ile Korunması. *BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ DERGİSİ*, 13(2), 183-195.
- Paladini, A., Dhanda, A., Reina Ortiz, M., Weigert, A., Nofal, E., Min, A., . . . Santana

- Quintero, M. (2019). Impact of Virtual Reality Experience On Accessibility of Cultural Heritage. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2/W11, 2019 GEORES 2019* (s. 929-936). Milan/Italy: 2nd International Conference of Geomatics and Restoration.
- Petrov, H. T. (2018). Use of Virtual Reality in designing urban furniture. *Technical University of Varna Annual Journal*, 2(1), 61-70.
- Ragav Ravi, A., & Dileeban Murugesan, A. (2022). Applications of Virtual Reality in Architecture. *Quest Journals Journal of Research in Humanities and Social Science*, 10(11), 70-78.
- Uluoğlu, B. (2002). ...miş gibi. N. Togay(Dü.) içinde, *Mimarlık ve Sanallık*. İstanbul: Boyut Yayın.
- Uluoğlu, B. (2002). ...miş gibi. *Mimarlık ve Sanallık* (s. 37-44). içinde İstanbul: Boyut Yayın Grubu.
- Wang, Q., Huang, B., Gao, Y., & Jiao, C. (2025, 03 22). Current status and prospects of digital twin approaches in structural health monitoring. *Buildings*, 50-62.
- Wen, W., Wang, X., & Ye, Z. (2025). Protection and immersive experience of cultural heritage in the digital age: Technological empowerment, spatial reproduction, and future risks. *Arts & Communication*, X(X), 1-10, doi: 10.36922/AC025040005.
- Yıldırım, Y. (2020). Farklı Disiplinlerde Endüstri 4.0. *OPUS International Journal of Society Researches*, 15(21), 756-789.
- Yalçınkaya, B. (2014). E-devlet üstveri standardının oluşturulması ve Türkiye için modellenmesi . Marmara Üniversitesi; Doktora Tezi.
- Yanturalı, T. (2024). Kamusal Mekân Üretim Biçiminin Tarihsel Süreçte İncelenmesi: Balıkesir Cumhuriyet Meydanı Örneği. 6.*International Anatolian Scientific Research Congress. 08-10 Kasım 2024*, s. 124-142. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Yiğit, A. Y., & Uysal, M. (2021). . Tarihi eserlerin 3B modellenmesi ve artırılmış gerçeklik ile görselleştirilmesi. *BSEU Journal of Science*, 8(2), 1032-1043.
- Zahide Duran, G. T. (2003). Tarihi eserlerin fotogrametrik olarak belgelenmesi ve coğrafi bilgi sistemine aktarılması. *İTÜ Dergisi/d: Mühendislik*, 2(6), 19-30.



**KAMUSAL MEKÂND A EŞİĞİN
DÖNÜŞÜMÜ ÜZERİNE BİR DENEME:
BALIKESİR ŞEYH LÜTFULLAH
CAMİSİ BAHÇE KAPISININ MOBİL
LİDAR TARAMALARI ÜZERİNDEN
POTANSİYEL KAMUSALLIĞININ
TARTIŞILMASI**

“ ”

Elif Berra KAVUK¹

¹ Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi elifberrakavuk@gmail.com ORCID ID: 0009-0001-2981-9031

GİRİŞ

Bireyler, gündelik pratiklerindeki paylaşımlarla bir araya gelerek müşterek mekânlarda buluşma eğilimi göstermektedir. Ortak kullanım davranışları, bireyler arası paylaşımlar ve karşılaşmalar gündelik yaşamda insan ilişkilerinin temelini oluşturmaktadır. Bu sosyal etkileşimler insanların birbirleriyle iletişim kurmasına, mekâna yönelik aidiyet geliştirmesine ve ortak deneyimler üretmesine olanak sağlamaktadır. Bu durum, kent içinde gündelik yaşamın paylaşıldığı kamusal alanların oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Bireyler arasında şekillenen ortak yaşam pratikleri kamusal alanın üreticisi konumundadır. Bu bağlamda birey hem kamusal alanı üreten hem de onun etkisiyle şekillenen bir konumda bulunmaktadır.

Tarih boyunca farklı biçimlerde tanımlanan kamu sözcüğü, günümüzde “halk hizmeti gören devlet organlarının tümü; bir ülkedeki vatandaşların bütünü, bütün; halk” (TDK, Güncel Türkçe Sözlük) gibi anlamlarla sözlükte tanımlanmaktadır. Kamusal sözcüğü de bu anlamdan yola çıkılarak, kamu ile ilgili olanı anlatmaktadır. Ancak kamusal alan sözlükteki bu tanımlara indirgenemeyecek tartışmalara neden olan bir kavramdır. Özellikle modern ve postmodern dönemden itibaren kamu, kamusal ve kamusal alan gibi ifadeler sıkça tartışılmakta ve bu tartışmalar beraberinde kamusal alan, kamusal mekân gibi ağların kavramsallaştırılmasına zemin hazırlamaktadır. Kamusal alan bireyler arasında çeşitli ilişkilerin olduğu kolektif bir deneyim sürecini temsil ederken kamusal mekân bu ilişkilere olanak sağlayan fiziki alanların temsili olmaktadır.

Günümüzde ise kamusal alan, tüm bu tartışmalara ek olarak, yalnızca fiziksel sınırlar üzerinden konuşulan bir olgu olarak değil, dijitalleşmeyle birlikte farklı biçimlerde ortaya çıkabilen bir durum olarak görülmektedir. Gelişen dijitalleşme biçimleri, kamusal alanın üretim ve deneyimlenme süreçlerini de dönüştürmektedir. Ortaya çıkan yeni kamusal alan biçimleri, fiziksel mekânın varlığını ve mekânsal biçimlenişini de değiştirmektedir. Dijital kamusal alan deneyimlerinde bireyler, mekânın içinde fiziksel olarak bulunmasalar bile kamusal alanın bir parçası olabilir. Bu bağlamda ele alınan çalışmada, dijital dönüşüm sürecinde mimari eşik mekânlar kavramının kamusal alanın değişen biçimlerinde nasıl rol aldığı tartışılmıştır. Kamusal mekânın bileşenlerinden olan mimari eşikler, kamusal alanın kent içindeki tanıklarından biri olarak değerlendirilmektedir. Kamusal-özel ayrımı bağlamında eşik mekânlar; iki alan arasında fiziksel, mimari ve sosyal sınırların iç içe geçtiği bir oluşum olarak okunabilir. Çalışmada ele alınan kentsel öge olarak kapı, mimari eşik mekân tanımlamalarında konu edilen bir yapı elemanıdır. Kapı, kamusal ve özel alanı birbirinden ayıran bir mimari öge olmanın ötesinde, bu ayrımın deneyimlendiği ve görünür hale geldiği bir geçiş alanı sunmaktadır.

Bu yönüyle kapı, yalnızca bir sınır çizgisi olmanın ötesinde, farklı mekânsal deneyimlerin kesiştiği dinamik bir alan olarak tanımlanabilir. Kapının mimari bir eşik olarak kamusallığın izlerini taşıyan bir tanık niteliğinde olması, yapılan çalışmada kamusallığın potansiyel dönüşümlerin incelenmesi için seçilmesinde etkili olmuştur.

Bu çalışmada, Balıkesir’de kamusallığın izlerini gözlemlemekte önemli bir yeri olan Şeyh Lütfullah Camisi bahçe kapısı üzerinde analizler gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda kamusallığın dijital dönüşümü bu kapı ögesi üzerinden tartışılırken, kapının hem fiziksel hem de dijital bağlamda kamusalığa katılım biçimleri incelenmiştir. Ayrıca, eşik kavramının nasıl yeniden yorumlanabileceği ve kamusal-özel ayrımının dijitalleşme süreçleriyle nasıl dönüşüme uğradığı tartışılmıştır. Böylece, mimari bir öge olarak kapının yalnızca fiziksel bir sınır değil, aynı zamanda değişen kamusalığa tanıklık eden bir arayüz olarak nasıl yeniden üretilebileceği sorgulanmıştır. Söz konusu kamusal dönüşümün dijital ortama taşınmasında mobil LiDAR tarama teknolojilerinden yararlanılmıştır. iPhone 17 Pro Max cihazı kullanılarak Polycam uygulaması aracılığıyla gerçekleştirilen tarama sürecinde, kapı eşiği dijital olarak modellenmiş ve eşik mekânın dijital temsil üzerinden oluşumu sorgulanmıştır.

1 KAMUSALLIK YAKLAŞIMLARI VE TARTIŞMALARI

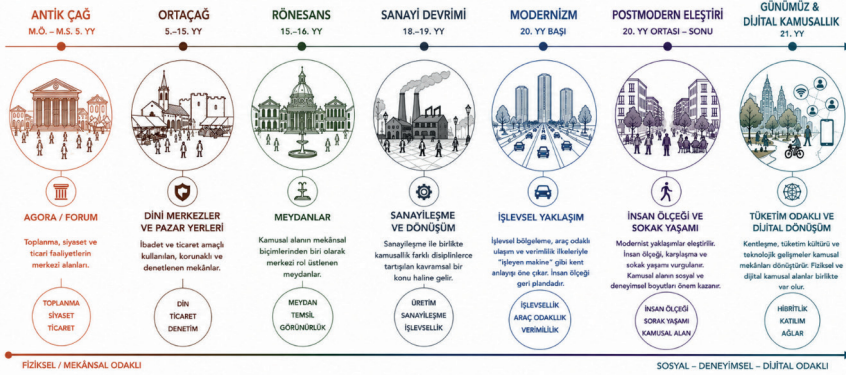
Kamusallık olgusu, antik dönemlerden günümüze pek çok farklı şekilde kullanılmış ve kenti şekillendiren temel unsurlardan biri olmuştur. Kamusal pratiklerin üretildiği ilk örneklerden biri kabul edilen Antik Yunan’da agora yapılanması, Roma İmparatorluğu’nda yerini forumlara bırakmıştır. Yunan’da agora ve Roma’da forum, antik dönemin yerleşimlerde toplanma, siyaset ve ticari faaliyetlerin sürdürüldüğü alanlar olarak ortaya çıkmıştır. Orta Çağ’a gelindiğinde ise kamusal hayat dini merkezlerin ve pazar yerlerinin etrafında şekillenmiş, ibadet pratiklerini gerçekleştirmek ve ticaret yapmak amaçlı kullanılmıştır. Bu merkezi odaklar, korunaklı ve belli bir otorite tarafından denetlenen mekânlar olmuştur. Rönesans’ın etkisiyle birlikte ise kamusal alanın mekânsal biçimlerinden biri olarak meydanlar, kentleşmede merkezi bir rol üstlenmektedir. 18. yüzyılda Sanayi Devrimi ve sanayileşmenin hız kazanmasıyla birlikte “kamusallık” kavramsal olarak farklı disiplinlerce tartışılan bir konu olmuştur (Gökçür, 2017).

Kamusallık kavramı, antik çağlardan günümüze uzanan süreçte sürekli değişen ve dönüşen dinamik bir yapıya sahip olmakla birlikte, özellikle sanayileşme süreciyle beraber tartışılır bir hale gelmiştir. 19. yüzyılın sonlarında sanayi devriminin getirdiği teknolojik gelişmeler ve toplumsal süreçlerle şekillenen işlevselci yaklaşım; modernist kent planlama kuramlarının ve ütöp-

yacı şehir tasarımları planlama ilkelerinin ortaya konulmasına öncülük etmiştir. CIAM (Congrès Internationaux d'Architecture Moderne, Uluslararası Modern Mimarlık Kongreleri) tarafından geliştirilen işlevsel bölgeleme, taşıtlara koridorlar ayrılması ve verimliliğin temel bir ilke olarak benimsenmesi gibi yaklaşımlar kentin “işleyen bir makine” gibi ele alındığını göstermektedir (Baba, 2018). Le Corbusier’in tasarımı geliştirdiği Işıyan Kent (Ville Radieuse, Radiant City) modeli, modernist şehir planlama yaklaşımlarının önemli örneklerinden kabul edilmektedir. Kentsel planlama bağlamında tasarlanan bu ütopyik yaklaşımdaki en belirgin özellikler; geniş yollar, yüksek yapılar, birey odaklı kentsel açık alanların azlığı olarak sıralanabilir. Bu durum, insan ölçeğinin ve kamusal alanın göz ardı edildiğini göstermektedir. Bu yaklaşımda sokakların ve yolların tasarımı, insanların birbirleriyle karşılaşmasına ve kamusal alanda ilişki kurmasına imkân vermeyen bir yapıdadır. Bu dönemde kurgusu oluşturulan diğer kent yaklaşımlarına Broadacre City (F. L. Wright), Cité Industrielle (T. Garnier), Garden City (E. Howard) gibi diğer tasarımlar da örnek gösterilebilir. Tüm bu ütopyaların ortak özellikleri; kent içindeki geniş boşluklar, işlevlerin birbirinden ayrılması ve araç odaklı ulaşım anlayışı üzerinden şekillenmeleri olarak sıralanabilir. Bunun sonucunda, yaya deneyiminin zayıflaması, insan ölçeğinin kaybedilmesi ve sokak yaşamının giderek ortadan kalkması gibi durumlar gibi sonuçlar ortaya çıkabilir. Bir başka ifadeyle, modern kent ütopyaları tasarımlarında kentlerde kamusal alanın kendiliğinden oluşumuna rastlamak güçleşmektedir. Kent ölçeğine ilişkin bu modernist ilkeler, postmodern dönemde çeşitli kuramcılar tarafından eleştirel bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. Postmodern dönemde, modern dönemden farklı olarak, insan ölçeği tekrar önemli hale gelmiştir. Jacobs (1961), modernist planlama anlayışının kamusal kullanımı zayıflatıldığını vurgulayarak, kent yaşamının insan ölçeğine uygun olarak yeniden kurgulanması gerektiğini savunmakla birlikte bireylerin sokağa, kaldırımlara ve kamusal alana kazandırılmasının önemine dikkat çekmektedir. Benzer biçimde Gehl (1971, 2010) modernist ilkelerin hâkim olduğu planlama yaklaşımlarıyla birlikte insan ölçeğinin geri planda kaldığını, buna bağlı olarak kentsel mekânda ses, koku ve görsel algı gibi duyuusal deneyimlerin de yitirildiğini belirtmektedir. Modernist planlama ilkelerinin aksine, postmodern dönemde kamusal alan ve ortak kullanım alanlarının yeniden üretilmesine yönelik tasarım stratejileri geliştirilmektedir. Modernist planlama ilkelerinin kentsel ölçekte eleştirilmesiyle birlikte, özellikle Gehl’in kitabına da adını veren “binalar arası yaşam” (Life Between Buildings²) kavramı etrafında yeni mekânsal yaklaşımlar ve tasarım stratejileri ortaya çıkmaktadır. Kent ölçeğinde kamusal alana dair bu eleştirel yaklaşımlar, mekânı sadece fiziki açıdan değil aynı zamanda sosyal açıdan da ele almaktadır.

2 Gehl, J. (1971). *Life between buildings: Using public space*. Van Nostrand Reinhold.

Günümüze gelindiğinde kamusal alanlar, tüketim odaklı toplum yapısına ve hız kazanan kentleşme süreçlerine bağlı olarak şekillenmektedir. Kentleşmenin yarattığı etkilerin, kamusal alanında da değişim ve dönüşümlere neden olduğu gözlemlenebilir. Kamusal yapılanma, giderek tüketim odaklı bir yapıya dönüşmekte ve bu durum kamusal mekânların kullanım biçimlerini de önemli ölçüde etkilemektedir (Çetin, 2011). Ayrıca, bireylerin kamusal mekânlarda vakit geçirme eğiliminin, özellikle pandemi sonrası dönemde, pandemi dönemiyle karşılaştırıldığında tekrar arttığı söylenebilir. Bu tür durumlar, güncel olayların kamusal alanı etkilemesine bir örnek olarak gösterilebilir (Alawi, 2025). Bu tartışmalara ek olarak, teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan farklı bir dijital kamusal alandan da bahsetmek mümkün olmaktadır. Kamusal yaklaşımının tarihsel süreçteki farklı yapılanmaları Şekil 1’de özetlenmiştir. Kamusal alanın geçirdiği bu dönüşümler, kamusal alan ve kamusal mekân kavramlarının da farklı biçimlerde yorumlanmasına neden olmuştur. Bu noktada çalışmada kamusal alan, kamusal mekân oluşumları tartışılarak ve dijital kamusal alana evrilen süreçte bu iki oluşum arasındaki farktan bahsedilmiştir.



Şekil 1. Kamusal alan yaklaşımının tarihsel süreci (ChatGPT’den yararlanılmıştır)

1.1 Kamusal Alan ve Kamusal Mekân

Kamusal alan (public sphere) ve kamusal mekân (public space) kavramları arasında ontolojik ayırmadan söz edilmekle birlikte her iki kavram da birbirinden beslenen ağları oluşturmaktadır. Kamusal alan tartışmalarındaki önemli isimlerden biri olan Habermas (2004), siyasal söz söyleme gücüne odaklanmakta ve bu alanları bireylerin bir araya gelerek toplanma, örgütlenme, kendilerini ifade etme ve yayınlama davranışlarını sergileyebilmelelerinden tanımlamaktadır. “Burjuva kamusu” olarak adlandırdığı Orta Çağ kamusundan yola çıkarak kamusal alanın, ait olduğu dönemin şartları göz

önüne alınarak değerlendirmesinin doğru olacağını belirtmektedir (Habermas, 2018).

Habermas, kamusal-özel alan ayrımını tarihsel bir süreçte ele almakta ve 18. yüzyılın sonundaki değişimlere odaklanmaktadır. Benzer bir tarihsel yaklaşım Arendt'in (2018) yaklaşımında da karşımıza çıkmaktadır; fakat Arendt, Habermas'ın burjuva kamusundan farklı olarak, kamusal-özel ayrımının kent-devletlerle ortaya çıktığını savunmaktadır. Modern dünyada bu ayrımın sınırlarının muğlaklaştığını belirtmekle birlikte, kamusal alanı özel alanın karşısına konumlandırmaktadır. Özel alan, mülkiyet ve mahremiyet ile mümkünken; kamusal alan, ortak birlikteliği tanımlamaktadır. Bir başka ifadeyle, ortak konular çerçevesinde bir araya gelen yerler kamusalılık barındırmaktadır. Fraser (2004) da Habermas'ın bu konudaki çalışmaları üzerine, kamusal alanın bireylerin devlete karşı söylemlerini görünür hale getirdiği bir alan olduğunu savunmaktadır. Bu noktada, vatandaşların toplumsal olaylarda katılımcı bir rol üstlenmesi, kamusal alanların var olmasıyla mümkündür. Bireyler, özel alanlarından çıkarak kamusal alanda kendilerini ifade etme şansına sahip olmakla katılımcı konuma gelebilmektedir. Bu konu üzerine Dacheux (2012), bireylerin yalnızca yasaya maruz kalan kişiler değil aynı zamanda yasayı üreten kişiler olduğunu belirtmiş ve bu ifadeyle siyasal katılımı önemsedliğini vurgulamıştır.

Sennett (2016), Habermas ve Arendt'e benzer şekilde, kamusal alanların tarih boyunca dönüşüm geçirdiğini ve yaşanan dönemden bağımsız olarak değerlendirilemeyeceğini dile getirmektedir. Diğer taraftan, bu isimlerden farklı olarak, kamusalılığı oyun üzerinden tanımlamaktadır. 18.yüzyıla gelindiğinde çocuklar ve yetişkinler arasındaki oyunlar farklılaşmış ve bazı oyunların oynandığı mekânlar çocuklara yasaklanmıştır. Sennett, bu dönem kamusal alanını "yetişkinlerin oyun alanı" olarak betimlemiştir. 19.yüzyıla gelindiğinde ise kamusal alan zayıflamış ve eski gücünü kaybetmeye başlamıştır. "Kamusal insanın çöküşü"³ bu dönemde başlamış ve kolektif kimlik zayıflamaya yüz tutmuştur (Sennett, 2016; Avcil, 2021).

Bu tartışmalardan yola çıkılarak, kamusalılık tartışmalarında önemli isimlerden olan Habermas, Arendt ve Sennett'in çalışmalarına ilişkin Tablo 1 hazırlanmıştır. Bu yaklaşımlardan hareketle, kamusal alanın fiziksel bir durumu belirtmesi gerekmediği gibi, insanların iletişim temelinde bir araya gelerek tartıştığı ve çözüm önerisi ürettiği her durumun kamusalılığı barındırdığı söylenebilir (Biçer Olgun, 2017).

3 Sennett, R. (2016). *Kamusal insanın çöküşü* (S. Duruz & A. Yılmaz, Çev.). Ayrıntı Yayınları.

Tablo 1. Kamusal alan yaklaşımları

	Jürgen Habermas	Hannah Arendt	Richard Sennett
Odak Nokta	Siyasal söz söyleme gücüne odaklanır.	Kamusal alan ortak birlikteliği tanımlar.	Kamusallığı oyun üzerinden tanımlar.
Kavramsal Çerçeve	“Burjuva kamusu” olarak Orta Çağ kamusu	Kamusal-özel ayrımında kent-devletler	“Yetişkinlerin oyun alanı” söylemi
Bakış Açısı	Tarihsel bir süreçte ele almaktadır.	Tarihsel bir yaklaşımla ele almaktadır.	Kamusal alanların tarih boyunca dönüşüm geçirdiğini belirtir.
Tanım	Toplanma, örgütlenme, kendilerini ifade etme ve yayınlama davranışlarını sergileyebilmek	Ortak konular çerçevesinde bir araya gelmek	Yetişkin oyunlarının oynandığı mekânların çocuklara yasaklanması

Kamusal mekân ise kamusal alandan farklı olarak fiziksel sınırlar üzerinden tanımlanmakta ve kamusal alandaki etkileşimlerin somutlaştığı fiziksel çevreyi temsil etmektedir. Kamusal mekân bireylerin birbirleriyle temas kurduğu, ortak meselelerin tartışıldığı ve kentsel belleğin sürdürülmesinde rol oynayan fiziki bir oluşumu ifade etmektedir (Madanipour, 2003). Dolayısıyla kamusal mekânlar bireylerin özel alanlarından çıktığı, kamusal yaşama dahil olduğu yerlerdir. Bireylerin bu mekânlarda bir araya gelme biçimleri, ortak yaşamı desteklemekte ve katılımcı bir kamusalılık üretmektedir. Bu bağlamda kamusal mekân, kullanıcı ve fiziksel çevre arasındaki dinamik ilişkiler üzerinden sürekli olarak yeniden üretilen bir olgu olarak değerlendirilebilir.

Kamusal alan ve kamusal mekân kavramları, birbirinden bağımsız değil; aksine birbirini besleyen ve birlikte anlam kazanan kavramsal ağlar olarak ele alınmalıdır. Her iki kavram arasındaki ontolojik farktan bahsetmek ve bu ayrımı mekânsallaşma üzerinden tanımlamak mümkün olsa da tartışmalar göz önüne alındığında, kamusal alan ve kamusal mekânın birbirini tamamlayan iki unsur olduğu görülmektedir. Kamusal alan iletişimsel bir durumu ifade ederken, kamusal mekân bu süreçlerin gerçekleştiği fiziksel ortama işaret etmektedir ve bu iki kavram birbirini destekler durumdadır (Atıcı Tektaş, 2026). Özetle, Kamusal alan ortak yaşamın söylemine odaklanırken, kamusal mekân bu söylemin gerçekleştiği fiziksel çevreyi ele almaktadır. Bu nedenle kamusal mekânlarda meydana gelen değişiklikler sadece fiziki olarak değil, sosyal olarak da ele alınmalıdır. Bu çalışma kapsamında tartışmalardan yola çıkarak oyunların kamusalılığı tartışılmaktadır.

2 KAMUSALLIĞIN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ OLARAK OYUNLAR VE LİDAR TARTIŞMASI

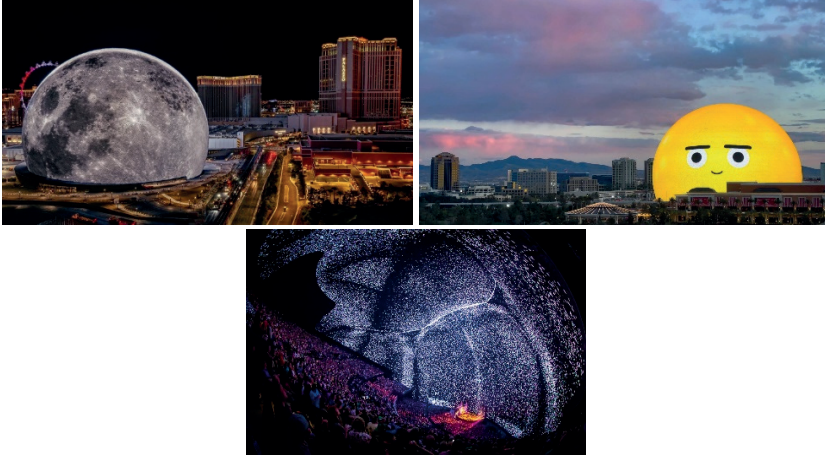
Günümüzde kamusalılık, sadece fiziksel sınırlarla tanımlı kalan bir olgu olmanın ötesine geçerek dijital ortamlar üzerinden de oluşmaktadır. Tarama teknikleri ve bunların dijital ortama aktarımlarının gelişmesiyle beraber kamusal mekânlar dijital kamusal alanlara dönüşmektedir. Bu bağlamda bireyler, fiziksel olarak herhangi bir mekânda bulunmadıklarında bile kamusal deneyimin bir parçası olabilmektedir. Bu nedenle bireylerin dijital kamusalığa erişimi ve bu ortamlara katılımı önemli olmaktadır. Fiziksel mekânların dijital kamusal alanlara dönüşümünde, gerçek çevrenin doğru ve erişilebilir biçimde modellenmesi önemli bir rol üstlenmektedir. Bu süreç, mekânsal verilerin yüksek doğrulukla toplanmasını ve dijital ortamlara aktarılmasını mümkün kılan gelişmiş tarama teknolojileri sayesinde gerçekleşmektedir. Fotogrametri, LiDAR ve üç boyutlu modelleme teknolojileri mekânların dijital olarak taranması ve yeniden üretilmesi açısından günümüzde yaygın olarak kullanılan yöntemler arasında yer almaktadır. Özellikle mobil LiDAR (Light Detection and Ranging) gibi tarama teknolojileri, fiziksel çevrenin dijital ortama aktarılmasını kolaylaştırmakta ve geniş kitlelere erişim kolaylığı sağlamaktadır. Mobil LiDAR teknolojilerinin kullanıcılar tarafından kolay veri toplanabilen bir sisteme sahip olması, mekânın yalnızca uzmanlar tarafından değil kullanıcılar tarafından da belgelenebilmesine ve sürekli güncellenebilmesine olanak tanımaktadır. Bu yöntemle günceli takip eden ve katılımı destekleyen bir dijital arşiv üretilebilir. Fotogrametri ve LiDAR gibi yöntemlerle taranan modellerden dijital arşivler oluşturulması ve kentsel elemanların modellenmesi sürecinde elde edilen verilerin kullanıcıya sunulduğu alanlardan biri de dijital oyun tasarımıdır.

Son dönemde yapıların, sokakların ya da kentsel öğelerin üç boyutlu olarak modellenmesi ve kullanıcıya dijital ortamda sunulması konusunda oyun tasarımının önem kazandığı söylenebilir. Gerçek fiziki mekânların modellenerek dijital ortama aktarılmasına olanak sağlayan bu sistemler sayesinde kent dokuları, kamusal katılım ve mimari yapılar oyun tasarımlarına aktarılabilir (Cureton ve Coulton, 2024). Örneğin, dünya genelinde birçok kullanıcıya erişen Assassin's Creed Unity (Ubisoft, 2014) oyununun tasarımında Paris kent dokusunun modellenmesi için fotogrametri tabanlı dijital üretim tekniklerinden yararlanıldığı bilinmektedir (SIGGRAPH Conference, 2019) (Şekil 2). Bu tür oyun uygulamaları, dijital teknolojilerin yalnızca fiziksel çevrelerin görsel temsilini üretmekle kalmadığını, aynı zamanda bu çevrelerin kamusal niteliklerini de sanal ortamlara taşıyabildiğini göstermektedir. Böylece oyun dünyaları, mekânsal üretim teknikleri ile kamusal deneyimin yeniden kurgulandığı dijital platformlar haline gelmektedir.



Şekil 2. Assassin's Creed Unity oyunu, Notre Dame Katedrali (Url-1, Url-2)

Çevrimiçi oyunlardaki sanal dünyalar, kamusal alan oluşumu açısından önem taşımasının yanı sıra bazı oyunların üretim süreçleri de dijital modelleme ve mekânsal üretim teknikleri açısından örnek oluşturmaktadır. Kamusal alanın fiziki mekân üzerinden yeniden üretilmesi sürecinde oyun çevrelerinin modellenmesi ve bunun kullanıcıya aktarılması önem kazanmaktadır. Bu noktada çevrimiçi oyunların kamusal alan üretme biçimleri de tartışılan konulardan biri haline gelmektedir. Özellikle çevrimiçi oyun ortamlarının kullanıcılar arasında etkileşimler, karşılaşmalar ve ortak deneyimler üretmesi, bu alanların yeni bir kamusal alan üretimi biçimi olarak değerlendirilmesine neden olmaktadır. Somoza Medina ve Somoza Medina (2024) çalışmalarında, özellikle pandemi döneminde oyun sektöründeki yükselişe dikkat çekmektedir. Kamusal mekân kullanımının kısıtlandığı bu süreçte, oyun ortamlarının sosyal etkileşim ve kolektif deneyim açısından alternatif bir kamusal alan oluşturduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda açık dünya oyunları (open-world video games, OWVGs), sanal dünyanın (virtual world) ve Metaverse'ün bir ön modeli olarak görülmekte ve buradaki mekânsal deneyimlerin gelecekteki tasarımları da etkileyeceği düşünülmektedir (Wang vd., 2024). Bu noktada fiziki mekânda hissedilen kamusal alanın aynı şekilde sanal ortama aktarılması, düşünüldenden daha karmaşık bir durumdur çünkü kamusal alan yalnızca fiziksel yüzeylerin modellenmesiyle tam olarak aktarılamaz. Fiziki mekânlarda üretilen kamusal alan karşılaşmalar dijital ortamlarda çoğu zaman eksik ya da yüzeysel kalmaktadır. Ancak son dönemlerde, veri toplama teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte yalnızca görsel değil; ses, koku, his ve üç boyutlu algı gibi farklı duyuşsal bileşenlerin de dijital ortamlara aktarılmaya başlandığı görülmektedir. Bu yönde gelişen teknolojilere, Las Vegas'taki Sphere'de (Şekil 3) olduğu gibi kullanıcıyı gerçeklik hissine yaklaştıran çok duyulu sanal deneyim ortamları örnek gösterilebilir. Sphere'de görsel ve işitsel duylara ek olarak haptik algı, koku, sıcaklık ve hava hareketi etkileri de oluşturularak sahnedeki gösterinin anlatımını güçlendirilmektedir.



Şekil 3. Sphere içinden ve dışından kareler, Las Vegas, ABD (Url-3, Url-4, Url-5)

Bu bağlamda, dijital kamusal alanın oluşumu ve aktarımı yalnızca sanal ortamların etkileşim kapasitesiyle değil, aynı zamanda fiziksel mekânın ne ölçüde ve hangi yöntemlerle dijital ortama aktarılabilirliğiyle de ilişkilidir. Kamusal mekânların dijital ortama aktarılmasında kullanılan veri toplama ve modelleme teknolojileri, sanal deneyimin gerçeklik düzeyini doğrudan etkilemektedir. Özellikle son yıllarda yaygınlaşan LiDAR teknolojileri, fiziksel çevrenin yüksek hassasiyetle taranarak dijital ortama aktarılmasını mümkün kılmakta ve kamusal alanların sanal temsillerinin oluşturulmasında önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Ancak bu teknolojilerin, kamusal alanın yalnızca mekânsal boyutunu mu, yoksa deneyimsel ve toplumsal yönlerini de aktarabilecek bir potansiyel taşıyıp taşımadığı önemli bir tartışma alanı oluşturmaktadır. Bu nedenle, dijital kamusal alanların üretiminde LiDAR teknolojilerinin sunduğu olanaklar ve sınırlılıklar, kamusal alanın dijital ortamda yeniden inşası bağlamında ayrıntılı olarak ele alınmalıdır.

2.1. Kamusal Alanın Dijital Dönüşümünde Bir Yöntem: LiDAR

Mobil LiDAR teknolojileri, bir mekânın taranarak belgelenme sürecini daha çok kişiye erişilebilir hale getirmektedir. Bu yöntemle sadece profesyoneller değil, farklı kullanıcı gruplarından bireyler de mekânı dijital ortama aktarabilmektedir. Bu durum da kolay erişimin bir sonucu olarak verinin sürekli güncellenebilmesine imkân tanımaktadır. Ancak bu teknolojilerin, özellikle kamusal mekânların belgelenmesi konusunda bazı eksiklikler barındırdığı da söylenebilir. Tarama sırasında yüzey malzemesinin ışığı yansıtması, hava koşulları, hareket eden insanlar ya da nesneler gibi etkenlerin verinin tam olarak okunamamasına neden olabilmektedir. Aynı zamanda mekânın her

açıdan ve taranamaması ya da bazı noktaların erişilemez kalması da modelde kaymalara ve boşluklara yol açmaktadır. Ayrıca tarama programlarının bu boşlukları doldurmada yetersiz kalması çoğu zaman yanlış sonuçlar vermektedir. Bu durum da eksik veya hatalı mekânsal okumalara ve aktarımlara neden olabilir.

Kamusal mekânların belgelenmesinde mobil LiDAR teknolojilerinin çeşitli avantajları bulunsa da bazı alanlarda eksiklikleri olduğu da söylenebilir. Bu eksiklerden biri olarak tarama sırasında parlak ve yansıtıcı yüzeylerde kaymalar meydana gelmesi gösterilebilir. Bu kaymalar model üzerinde bozulmalara neden olabilmektedir. Ayrıca, özellikle fazla detay içeren alanlarda mobil LiDAR teknolojileri yetersiz kalabilmektedir. Bu durumlarda fotogrametri gibi farklı belgeleme tekniklerinin destekleyici olarak kullanılmasının daha doğru sonuçlar verebileceği söylenebilir. Benzer şekilde peyzaj öğeleri de modellenmesi zor alanlardan biri olarak görülebilir. Bu gibi çok katmanlı ve fazla detay içeren yüzeyler tarama sırasında tüm detaylarıyla modellenemeyebilir. Bu nedenle peyzaj öğeleri dijital model içerisinde daha katı, yüzeysel ve gerçek mekândaki hissini kaybetmiş bir şekilde belgelenmektedir. Detayların kullanıcıya aktarılamaması, mekândaki kamusallığın dijital modelde tam olarak hissedilememesine neden olmaktadır çünkü bu öğeler kamusal mekânın atmosferini oluşturan önemli yardımcı unsurlardır. Bir diğer önemli eksiklik ise mobil LiDAR teknolojilerinin uzak mesafeleri yakındaki objelerle aynı doğrulukta modelleyememesidir. Tarama cihazı yakın çevrede daha başarılı sonuçlar üretirken, uzak noktalar bulanıklaşabilmekte ya da modellenememektedir (Fidan, 2025; Krausková vd., 2025; Kuçak vd., 2023). Aynı zamanda erişilemeyen yüzeylerde de benzer sorunlar oluşmaktadır. Örneğin bir nesne yalnızca karşıdan taranabiliyorsa, üst kısmına ya da arka yüzeylerine erişilemediği için modelde boşluklar oluşmaktadır. Bu olumsuzluk özellikler kamusal alan gibi çok katmanlı mekânlarda daha görünür hale gelmektedir.

3 Bir Mimari Eşik Olarak Şeyh Lütfullah Camisi Kapısının Dijital Kamusalığa Aktarım Denemesi

Eşik kavramı iktisat, tıp, iletişim, sanat, edebiyat, coğrafya, sosyoloji gibi pek çok alanda kullanılan bir terimdir. Mimaride eşik, fiziksel açıdan ele alındığında, kapının altında bulunan basamağı temsil etmektedir. Hasol'un Mimarlık Cep Sözlüğü'nde ise eşik "kapı girişi, etraf, çevre, dış, dışarı, merdiven, ev girişi" gibi kelimelerle ifade edilmektedir (Hasol, 2017). Bu tanımlamalar eşik fiziksel varoluşuna işaret etmekte ve kapı ile ilişkisini bu şekilde ele almaktadır. Ancak, mimaride eşik ve eşik mekân (threshold space) gibi kullanımlar zaman içinde şekillenerek yalnızca bir fizikselliği ifade

etme durumundan çıkmıştır. Toplumsal etkileşimi besleyen ve ondan beslenen kamusal alandan, özel alana geçişte veya tam tersi durumda eşik mekâna dönüşebilme potansiyelini barındırması nedeniyle ara mekânlar çalışmada incelenen olgulardan olmuştur.

Hertzberg (1991) eşiği, bireylerin kentle etkileşime geçtiği bir karşılaşma alanı olarak tanımlamaktadır. Burada özel ve kamusal gibi karşıt durumlar mekânsal bir karşılaşma yaşamaktadır. Norberg-Schulz (1971) eşiğin bir karar anını temsil ettiğine değinmekte ve onu “mekâna hayat veren” bir durum olarak görmektedir. Eşiğin insanı bulunduğu mekândan başka bir mekâna hazırlayan bir unsur olduğunu, bir mekânın girişinin içerideki ve dışarıdakini bir araya getirdiğini belirtmektedir. İçeri ve dışarıyı bir araya getiren mekânsal pratik olarak eşik, bir bulanıklık halini temsil etmektedir (Tunç,2015).

Eşik mekânlarda sadece fiziksel değil, aynı zamanda sosyal bağlantıların oluşumuna da tanık olunmaktadır. Eşik mekân iki yer veya iki durum arasında oluşmakta, kontrolcü ve koruyucu bir rol üstlenmektedir (Meiss, 1990). Benzer bir rolün fiziksel mekândaki karşılığına bakıldığında ise kapılar örnek gösterilebilir. Mimari bir eleman olarak kapı, geçişi denetler ve sınırların bulanıklaştığı bir geçiş bölgesi oluşturur. Bu geçiş anında iç-dış, özel-kamusal, doğa-yapı, açık-kapalı gibi zıt durumlar ve eylemler birbirleriyle karşılaşabilmektedir. Kamusal-özel arasındaki sınırdaki oluşan ve aynı zamanda sınırı bulanıklaştıran kapı (Öztürk, 2020);

“Farklı dünyalara ait zıtlıklar arasında hem bir temas hem de bir ayrılma noktası olarak var olur”

Kapının “kapanan, sınır çizen” yapısının yanı sıra, aynı zamanda “açılan, sınırları kaldıran” bir yapısı da bulunmaktadır. Kapı, ardındakini kimi zaman gizleyen kimi zaman ise kullanıcıyı davet eden bir durumdadır. Bu yönüyle kapı, farklı dünyalar arasında geçiş kuran bir eşik mekân olmaktadır. Yılmaz (2016) çalışmasında kapının farklı dünyalar arası geçişine değinir ve bu eşiğin mekânsallaşmasını okuyucuya gösterir. Yazara göre kapı (Yılmaz, 2016);

“Sonsuz mekânı duyumsadığımız eşik mekândır”.

Bu bağlamda kapının ötesinde algılanan dünya, henüz ulaşılmamış ancak erişilmek üzere olandır. Kamusal ve özel arasındaki fiziksel, sosyal ve mimari ayrım söz konusu olduğunda kapı, eşik olarak karşılaşılan bir yapı unsurudur. İçeride ve dışarıda olanın, kamusal olanla özel olanın karşılaştığı eşik mekân olarak kapı (Slessor, 2002) yalnızca fiziksel ve mimari olarak değil aynı zamanda sosyal olarak da ayırıcı bir görev üstlenmektedir.

Balıkesir'in önemli kent miraslarından biri olan Şeyh Lütfullah Camisi kapısı, tarihsel süreç içinde pek çok farklı kamusallığa şahitlik eden bir eşik olması nedeniyle bu çalışmanın örnek durumu olarak seçilmiştir. Balıkesir'in merkez Karesi ilçesinde bulunan Şeyh Lütfullah Camisi 15.yüzyıldan günümüze farklı kamusallık biçimlerine tanık olmuştur. Bu süre boyunca pek çok tamirat geçiren cami, 1898 yılındaki Balıkesir depreminde tamamen yıkılmış ve daha sonra tekrar inşa edilmiştir (Akkuş ve İslamoğlu, 2018). Caminin konum olarak Milli Kuvvetler Caddesi ile Gazi Bulvarı arasında olması, ayrıca Toplu Taşıma Merkezi, Tren Garı ve Salih Tozan Kültür Merkezi gibi şehrin önemli noktalarına yakın bulunması kamusallığı barındırması açısından önem taşımaktadır. Caminin konumu ve çevresindeki önemli yapılar Şekil 4'te ifade edilmiştir.



Şekil 4. Şeyh Lütfullah Camisi Konumu (Google Earth)

Eşik mekânların kentteki izlerinin sınıflandırılması üzerine yaptığı çalışmada Öztürk (2020), kapıyı kentle kurulan ilk ilişki başlığı altında değerlendirmektedir. Bu şekilde ele alındığında Şeyh Lütfullah Camisi bahçe kapısı barındırdığı kamusallık yönünden Balıkesir için önemli bir konuma sahiptir. Daha eski tarihli ve güncel haritalara bakıldığında caminin farklı kamusallık oluşumlarına tanıklık ettiği söylenebilir. Camiye ait eski hava fotoğrafları incelendiğinde, bugünkü kamusal kullanım biçiminden tam anlamıyla söz edilemez. Bunun sebeplerinden biri, meydan düzenlemesinden önce alanda bulunan otopark, otel ve orduevi yapılarının (Şekil 5), caminin meydana açılan cephesini büyük ölçüde kapatmasıdır. Bu durum yalnızca caminin görünürlüğünü değil, kapının oluşturduğu eşik mekânın algılanmasını da zayıflatmıştır. Hayata geçirilen yeni düzenlemelerle birlikte ise bu

yapılanmalar kaldırılmış, caminin meydanla kurduğu ilişki daha açık bir duruma gelmiştir. Özellikle meydana doğru uzanan geçiş aksının belirginleşmesi yapının daha görünür ve algılanabilir olmasını sağlamıştır. Mevcutta ise bu alan, düzenlemeler sonucunda ara sokaktan meydana açılan bir geçiş haline gelmiştir. Bu durum mekânın insanlar tarafından geçmişe göre daha yoğun kullanılmasını sağladığı için kamusalılık olgusunu güçlendirmektedir. Böylece kapı ve çevresi, sadece fiziksel bir eşik değil, aynı zamanda sosyal karşılaşmaların ve gündelik kamusallığın üretildiği bir eşik mekân olarak okunabilir.



Şekil 5. Düzenlemeler öncesi Şeyh Lütfullah Camisi çevresi (Google Earth)

Şeyh Lütfullah Camisi'nde gerçekleştirilen çalışmada mevcuttaki mekânın fotoğrafları çekilmiş ve kapının oluşturduğu eşiğin kamusal kullanımla ilişkisinin belgelenmesi amaçlanmıştır. Kapıya ait bazı fotoğraflar Şekil 6'da sunulmuştur. Çalışma sırasında yalnızca kapının kendisi değil, çevresinde oluşan gündelik kullanım pratikleri de incelenmiştir. Salih Tozan Kültür Merkezi yönünden camiye yaklaşıldığında bahçe kapısının diğer yaklaşımlara göre daha az algılanabilir olduğu söylenebilir. Ancak geçmiş dönem fotoğraflarıyla karşılaştırıldığında caminin bu yöndeki cephesinin daha açık hale gelmesi, kapının görünürlüğünü artırmıştır. Yerinde yapılan gözlemlerde, daha önce otopark olarak kullanılan alanın kaldırılması ve çevresinin yeniden düzenlenmesiyle birlikte cami kapısının, ara sokaktan kent meydanına açılan bir eşik mekân olarak yeniden işlev kazandığı görülmektedir. Böylece bu aks üzerinden gerçekleşen yaya geçişi daha güçlü bir hal almış, alanın kullanım yoğunluğu artmıştır. Önceki durumda, bu eşik mekânda böyle geçişe

olanak olmadığı, düzenlemeler sonrasında ise cami kapısının kamusal alandaki rolünün yeniden tanımlandığı söylenebilir.



Şekil 6. Şeyh Lütfullah Camisi kapı eşiği ve çevresi (Yazar arşivi)

Şeyh Lütfullah Camisi bahçe kapısının dijital tarama yöntemleriyle belgelenmesi kapsamında, Polycam uygulaması kullanılarak mobil LiDAR tabanlı bir modelleme süreci gerçekleştirilmiştir (Şekil 7). Bu yöntemde, mobil LiDAR tarama teknolojileri her birey tarafından kullanılabilmesi için tercih edilmiştir. Bu erişim kolaylığı, alanın kamusal üretim açısından dinamik bir yapı kazanmasını mümkün kılmaktadır. Ayrıca taşınabilir yapıları sayesinde kullanıcıların mekânda hızlı veri toplamasına olanak tanıyan bu sistemler, alanların belgelenmesinde pratik bir çözüm üretmektedir.



Şekil 7. Şeyh Lütfullah Camisi bahçe kapısının mobil LiDAR tabanlı tarama çıktıları (Yazar arşivi)

4 TARTIŞMA

Bu çalışma, mimari eşik kavramını Balıkesir Şeyh Lütfullah Camisi bahçe kapısı üzerinden dijital kamusalılık, mobil LiDAR ve oyunlar bağlamında incelemiştir. Sokak ile ibadet mekânı arasında geçiş sağlayan kapı, dijital ortama aktarıldığında fiziksel bir sınır olmaktan çıkarak etkileşime açık bir “dijital eşik” niteliği kazanmaktadır. Açık dünya oyunları, fiziksel kamusal alanların bazı işlevlerini üstlenen alternatif kamusalılıklar sunarken, cami ka-

pısının modellenmesi kamusallığın sanal ortamda korunabileceğini göstermektedir. Ancak ses, doku ve koku gibi duyuşsal unsurların aktarılamaması nedeniyle sanal deneyim fiziksel mekânın bütüncül deneyimini tam olarak karşılayamamaktadır. Mobil LiDAR teknolojisi belgelemeyi kolaylaştırıp katılımcı arşivler oluşturma olanağı sunsa da veri kaymaları ve modelleme hataları gibi sınırlılıklar taşımaktadır. Sonuç olarak çalışma, mimari eşiğin tarama yöntemleri aracılığıyla yeniden üretilen bir dijital kamusalılık unsuruna dönüştüğünü ortaya koymaktadır.

5 SONUÇ

Kamusallığın oluşumu ve farklı yapılanma biçimleri, antik dönemlerden bu yana etkileri gözlemlenebilen konularından biri olmuştur. Özellikle sanayi devriminden itibaren kamusalılık, kavramsal olarak da pek çok isim tarafından tartışılmıştır. Günümüzde ise gelişen teknolojiler bu tartışmalara yeni bir boyut kazandırarak, kamusal deneyimin dijital ortamda yeniden üretilmesine imkân tanımaktadır. Kentteki kamusal mekânların, tarihi yapıların ve kentsel belleği oluşturan unsurların dijital ortamlara aktarılmasıyla, fiziksel mekândan farklı yeni kamusalılıklar üretilmektedir. Özellikle oyun tasarımıyla sıklıkla karşılaşılan dijital kamusalılık temsilleri, bu alandaki dönüşümün öncülerinden olarak değerlendirilmektedir. Bir başka ifadeyle oyunlar, kamusalılık üretimindeki mekânları sanal ortamlarda yeniden oluşturarak kullanıcılar arasında etkileşim, karşılaşma ve ortak deneyimlerin oluşmasına olanak tanımaktadır. Bu nedenle oyun tasarımı, dijital kamusallığın gelişimini destekleyen önemli alanlardan biri olarak görülmektedir.

Çalışma kapsamında, Balıkesir Şeyh Lütfullah Camisi bahçe kapısı örneği üzerinden kamusallığın dijital dönüşüm potansiyeli ele alınmıştır. Mobil LiDAR teknolojileri kullanılarak dijital bir model oluşturulmuş ve bu yöntemin kamusallığın dijitalleşmesine ilişkin potansiyelleri değerlendirilmiştir. Bu alandaki tarama yöntemlerinden biri olan mobil LiDAR teknolojileri, mekânın hızlı ve pratik bir şekilde modellenenebilmesine olanak sağlaması açısından önemlidir. Dijital arşivleme için kullanılabilmesi, katılımcı veri üretimini desteklemesi, mekânların dijital ortamlara aktarımını kolaylaştırması ve görece düşük maliyetli olması, bu teknolojinin öne çıkan olumlu özellikleri arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, bazı yüzeylerde veri kaymaları oluşması, hava koşullarının taramayı etkilemesi, modelde boşlukların meydana gelmesi, kentsel peyzaj öğelerinin modellenmesindeki zorluklar, eksik verilerin hatalı şekilde tamamlanabilmesi ve uzak mesafelerde doğruluğun azalması gibi çeşitli sınırlılıkları da bulunmaktadır. Ayrıca kamusallığın dijital ortama aktarılması sürecinde ses, koku, doku gibi deneyimi oluşturan duyuşsal katmanların kaydedilememesi önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmiştir.

rilebilir. Fiziksel kamusalılık ve dijital kamusalılık arasındaki değerlendirmeler Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Fiziksel kamusalılık ve dijital kamusalılık değerlendirmeleri

	Fiziksel Kamusalılık	Dijital Kamusalılık (Mobil LiDAR)
Erişim	Mekânda fiziksel bulunmayı gerektirir.	Uzaktan erişim mümkündür.
Katılım	Kullanıcıların doğrudan varlığına bağlıdır.	Dijital katılım yoluyla gerçekleşir.
Mekânsal Deneyim	Çok duyulu ve bütüncül	Büyük ölçüde görsel ve geometrik
Süreklilik	Zamana ve kullanıma bağlı değişir.	Arşivlenebilir ve tekrar erişilebilir.
Belgeleme	Gözlem ve ölçüm gerektirir.	Hızlı ve erişilebilir veri üretimi sağlar.
Sınırlılıklar	Erişilebilirlik ve zaman kısıtlılığı	Veri kaybı, duyuşsal eksiklikler ve modelleme hataları

Sonuç olarak, her ne kadar çeşitli teknik sınırlılıklar ve eksiklikler bulunsun da özellikle oyun sektöründeki örnekler incelendiğinde dijital kamusalılığın kullanıcılar tarafından ilgi gören ve gelişme potansiyeli taşıyan bir alan olduğu görülmektedir. Bu çalışma kapsamında ele alınan dijital kamusalılık ve mobil LiDAR teknolojileri, gelecekte kamusalılık deneyimlerinin dijital ortamlarda daha kapsamlı biçimde temsil edilmesine katkı sağlayabilir.

Teşekkür

Bu çalışmada değerli katkılarından dolayı dersin yürütücüsü Dr. Öğr. Üyesi Elif ATICI TEKTAŞ’a teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Akkuş, M., & İslamoğlu, A. (2018). Arşiv belgeleri ışığında Balıkesirli Şeyh Lütfullah Câmii ve zâviyesi. *Cumhuriyet İlahiyat Dergisi*, 22(2), 885–908.
- Alawi, M. (2025). The shift in behavior of public open space users during and after the COVID-19 pandemic. *International Review for Spatial Planning and Sustainable Development*, 13(4), 13–31.
- Arendt, H. (2018). *İnsanlık durumu* (B. S. Şener, Çev.). İletişim Yayınları.
- Avcil, C. (2021). Kamusal alanı dijitalleşme çerçevesinde yeniden okumak. *Liberal Düşünce Dergisi*, 26(103), 81–100.
- Atıcı Tektaş, E. (2026). Eskişehir kent belleğinde kamusal mekânın dönüşümü. *Mekânsal Çalışmalar Dergisi*, 3(1), 60–75.
- Baba, E. C. (2018). Le Corbusier ve şehircilik [Kitap incelemesi]. *GRID – Architecture Planning and Design Journal*, 1(2), 214–222.
- Biçer Olgun, H. (2017). Jürgen Habermas, Hannah Arendt ve Richard Sennett'in Kamusal Alan Yaklaşımları. *Sosyolojik Düşün*, 2(1), 45–54.
- Cureton, P., & Coulton, P. (2024). Game based worldbuilding: Planning, models, simulations and digital twins. *Acta Ludologica*, 7(1), 18–36.
- Çetin, E. (2011). Kentsel yaşamda tüketim mekanlarının dönüşümü: Alışveriş merkezleri. *Sosyoloji Dergisi*, 23(1), 59–68.
- Dacheux, E. (Der.). (2012). *Kamusal alan* (H. Köse, Çev.). Ayrıntı Yayınları.
- Fidan, Ş. (2025). Modern peyzaj unsurlarının LiDAR destekli iPad tabletlerle dijitalleştirilmesi: Çeşme ve süs havuzu örneği. *Türkiye LiDAR Dergisi*, 7(2), 49–59.
- Fraser, N. (2004). *Kamusal alanı yeniden düşünmek*. M. Özbek (Der.), *Kamusal alan* içinde. Hil Yayın.
- Gehl, J. (1971). *Life between buildings: Using public space*. Van Nostrand Reinhold.
- Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Island Press.
- Gökgür, P. (2017). *Kentsel mekânda kamusal alanın yeri*. Bağlam Yayınları.
- Habermas, J. (2004). *Kamusal alan*. M. Özbek (Der.), *Kamusal alan* içinde. Hil Yayın.
- Habermas, J. (2018). *Kamusallığın yapısal dönüşümü* (T. Bora & M. Sancar, Çev.). İletişim Yayınları.
- Hasol, D. (2017). *Mimarlık cep sözlüğü*. Yem Yayın.
- Hertzberger, H. (1991). *Lessons for students in architecture*. Uitgeverij 010.
- Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Random House.
- Krausková, D., Mikita, T., Hruza, P., & Kudrnová, B. (2025). Accuracy assessment of iPhone LiDAR for mapping streambeds and small water structures in forested terrain. *Sensors*, 25(19), 6141.

- Kuçak, R. A., Erol, S., & Alkan, R. M. (2023). iPad Pro LiDAR sensörünün profesyonel bir yersel lazer tarayıcı ile karşılaştırmalı performans analizi. *Geomatik*, 8(1), 35–41.
- Madanipour, A. (2003). *Public and private spaces of the city*. Routledge.
- Meiss, P. (1990). *Elements of architecture: From form to place*. Van Nostrand Reinhold.
- Norberg-Schulz, C. (1971). *Existence, space and architecture*. Praeger.
- Öztürk, G. (2020). *Kıyı alanlarında gündelik hayatı kuran eşik mekânların incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Somoza Medina, X., & Somoza Medina, M. (2024). Video games and the COVID-19 pandemic: Virtual worlds as new playgrounds and training spaces. *COVID*, 4(1), 1–12.
- Sennett, R. (2016). *Kamusal insanın çöküşü* (S. Duruz & A. Yılmaz, Çev.). Ayrıntı Yayınları.
- SIGGRAPH Conferences. (2 Mayıs 2019). *How Ubisoft re-created Notre Dame for "Assassin's Creed Unity"*. ACM SIGGRAPH Blog. <https://blog.siggraph.org/2019/05/how-ubisoft-re-created-notre-dame-for-assassins-creed-unity.html/> Son erişim tarihi: 14.06.2026
- Slessor, C. (2002). *Contemporary doorways: Architectural entrances, transitions, and thresholds*. Mitchell Beazley
- Tunç, B. F. (2015). *Çok sesli mekânsal pratiklerde katılımcılığın rolü: Kuzguncuk ve Yedikule bostanları* (Doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Türk Dil Kurumu. (t.y.). *Türk Dil Kurumu sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr/>
- Yılmaz, E. (2016). *Alternatif bir mekân olarak mimarlıkta eşik mekânlar* (Yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Wang, B., Gao, Z., & Shidujaman, M. (2024). Meaningful place: A phenomenological approach to the design of spatial experience in open-world games. *Games and Culture*, 19(5), 587–610.
- Url-1. <https://assassinscreed.fandom.com/wiki/Notre-Dame> Son erişim tarihi: 10.06.2026
- Url-2. <https://www.theguardian.com/games/2019/apr/17/assassins-creed-creators-pledge-500000-notre-dame-restoration> Son erişim tarihi: 10.06.2026
- Url-3. <https://magazine.luxus-plus.com/la-sphere-le-reflet-de-la-folie-des-grandeurs-de-las-vegas/> Son erişim tarihi: 14.06.2026
- Url-4. <https://momentfactory.com/products/phish-at-sphere-in-las-vegas-2024> Son erişim tarihi: 14.06.2026
- Url-5. <https://constructsteel.org/steel-projects/sphere-las-vegas-redefines-live-entertainment-with-steel-skeletons/> Son erişim tarihi: 14.06.2026



MİMARİ EĞİTİM VE TASARIM STÜDYOSUNDA SANAL GERÇEKLİK

“ ”

Sunayda DEMİRCAN¹

Nihal Arda AKYILDIZ²

¹ Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi, sunayda.dem@gmail.com, ORCID: 0009-0000-5946-7439

² Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, nihal.akyildiz@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1948-188X

GİRİŞ

Tarih boyunca teknolojik gelişmelerin, toplum arasında karşılıklı olarak birbirini besleyen etkileşimli bir döngü olduğu görülmektedir. Toplumun ihtiyaçlarına çözüm olmak için gelişen teknolojiler toplumun işleyişini ve yapısını değiştirmekte; dönüşen toplumun ihtiyaçları da teknolojik gelişmeleri tetiklemektedir (Tegegn, 2024). Bu bağlamda mimarlık disiplini; teknoloji ve toplumun arasında yer alarak bu dönüşüm dinamiğinde bağımsız bir noktada bulunmamaktadır. Beyhan ve Akdağ (2020)'a göre mimarlık, *“teknolojik gelişmelere, insan gereksinimlerine ve doğal verilere göre şekillenen, sürekli gelişim gösteren, ilerlemeye ve dönüşüme açık, dinamik bir meslek”* olarak tanımlanmaktadır. Toplumun sahip olduğu yeni teknolojiler, mimarlığın araçlarını ve yöntemlerini etkilerken, gelişen toplumun yeni beklentileri mimarlığa yön vermektedir (Kuban, 1998). Bu iç içe geçmiş ilişkinin en somut örneklerini, tarihsel süreçte yaşanan endüstri çağlarında görmek mümkün olmaktadır. Nitekim endüstri çağları boyunca gelişen teknolojiler, toplum yapısını biçimlendirdiği gibi mimarlığın ifade araçlarını ve temsilini de şekillendirmektedir (Öztürk ve Arıdağ, 2021). Bu değişim sürecinin en belirgin kırılma noktası ise Endüstri 1.0 çağı ile başlamıştır.

Endüstri dönemlerinin ilk adımı olan Endüstri 1.0, su ve buhar gücünden yararlanılarak mekanik üretiminin başladığı dönemi ifade etmektedir (Sarıcıoğlu vd., 2021). Bu yeni üretim dönemi, endüstriyel sektörünün yanında mimarlık için de önemli bir dönüşümü ifade etmektedir. Bu dönem mimarlıkta; çelik ve cam gibi fabrikasyon malzemelerin kullanımını yaygınlaştırırken geleneksel yapı yöntemlerinden kopuşu da tetiklemiştir (Kıraç, 2001). Bu süreçte iş gücü, makineler yardımıyla kolaylaşarak hızlanmış olsa da üretimdeki asıl hızlanma bir sonraki endüstri dönemiyle başlamıştır. Endüstri 1.0 çağının mekanikleşen üretim sistemlerinin ardından, Endüstri 2.0 ile birlikte elektrik enerjisi üretim süreçlerine eklenmiş; bu sayede fabrikalarda makineleşme hızlanarak seri üretim dönemi başlamıştır (Yıldız, 2018; Sarıcıoğlu vd., 2021). Hızlanma dönemi, teknolojik gelişmeler için bir son olmaktan ziyade ardından gelecek Endüstri 3.0 çağı için bir temel oluşturmuştur. Öztürk ve Arıdağ (2021) tarafından dijital devrim olarak ifade edilen Endüstri 3.0, bilişim ve elektronik teknolojilerinin ortaya çıkışıyla şekillenmeye başlamıştır. Bu dönemde internet ve dijitalleşmeyle birlikte küreselleşme hız kazanmıştır (George ve George, 2020: s. 218, Güdek, 2023, s. 1133). Birçok alanda gerçekleşen bu dijitalleşme hareketlerinden mimarlık disiplini de etkilenmiş ve mimarların tasarımları da dijital ortama taşınmaya başlamıştır. Bu dönemde kişisel bilgisayarlarla ve çizim programlarıyla birlikte dijital araçlar, mimari tasarım süreçlerine dâhil olmuştur. (Öztürk ve Arıdağ, 2021, s. 165). AutoCAD gibi dijital araçlar bu dönemde mimarlık ofislerinde çizim masasının dijital bir taklidi olarak kullanılmış; çizim hatalarını azaltması, çi-

zimlerin yeniden kullanımını sağlamasıyla yeni bir endüstri standardı olarak mimarlıkta bir dönüşüm sürecini başlatmıştır (Tan, 2019, s. 88). Ancak bu dönüşüm mimarların ifade yöntemlerindeki değişimden fazlasını anlatmaktadır. İlerleyen süreçte bu dijital platformlar mimarlar için yalnızca bir çizim aracı olmaktan uzaklaşmış, tasarımın soyut ilişkilerini kurgulayarak sayısız alternatif üretebilen etkileşimli bir tasarım ortağı haline gelmiştir (Öztürk ve Arıdağ, 2021, s. 165). Çizim tekniklerine ek olarak düşünme ve tasarım süreçleri de dijitalleşmeye dâhil olmuştur. Bu dijital dönüşümün ardından günümüzün yeni teknolojilerinin de içinde bulunduğu Endüstri 4.0 çağı ile yeni bir döneme geçilmiştir. Nesnelerin interneti olarak da adlandırılan Endüstri 4.0, temelde bilişim teknolojilerinin geleneksel sanayi süreçlerine uygulanarak onun kökten değiştirilmesini hedeflemektedir (Kılıç ve Akan, 2018). Nesnelerin birbiri ve çevreleriyle iletişiminin söz konusu olduğu bu çağ ile birlikte internet, bilişim ve haberleşme teknolojileri eş zamanlı olarak gelişmekte; makinelerin programlanmasının yanı sıra siber fiziksel sistemler, bulut bilişim ve sanal gerçeklik temelli yenilikçi anlayışlar ortaya çıkmıştır (Karadallı ve Akyüz, 2023).

Bu gelişmelerin mimarlığın üretim araçlarındaki yansımaları da kaçınılmaz olmuştur. Dönemin getirdiği bu teknolojiler yapı ve mimarlık alanında, bina bilgi modellemesi (BIM), 3D (üç boyutlu) baskı, AR (Augmented Reality) ve VR (Virtual Reality) teknolojileri, adaptif ve robotik sistemler ve yapay zekâ gibi uygulamaların temelini oluşturmaktadır (Sarıcıoğlu vd., 2021). Bu bağlamda birbiriyle uyumlu bir biçimde çalışabilen BIM, VR ve yapay zekâ teknolojileri, mimari tasarım süreçlerinde kolaylık sağlamakta; gelişen robotik sistemler ve lazer kesim gibi otomasyon teknolojileri ise mimari üretim süreçlerinde yanılma payını minimize etmektedir (Atıcı Tektaş ve Diker, 2025, s. 35). Bu dönemde bilgisayar teknolojilerinin gelişmeleriyle paralel olarak mimari tasarımın dijital ortama taşınması, mimarlık disipliniinde yeni bir biçimlenme ve içerik arayışını beraberinde getirmiştir (Öztürk ve Arıdağ, 2021). Böylece mimarlık disiplini bu dijital teknolojilerle birlikte yeniden tanımlanmaya başlanmıştır.

Sanayi devrimi gelişmelerinin mimarlığın araçlarını ve yöntemlerini değiştirmesi gibi günümüzün teknolojik gelişmeleri (sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, yapay zekâ, metaverse, vb.) de aynı etkiyle yeni mimari tasarım anlayışlarının kapılarını aralamaktadır. Küresel ölçekte yaşanan bu değişim ve dönüşümlerle birlikte mimarlık alanına dair beklentiler de değişmektedir. Toplumların, kentlerin karmaşılaşması, iklim değişiklikleri gibi durumların ortaya çıkışı toplumun mimarlara karşı beklentisini etkilemektedir. Uskan Demir (2020)'e göre mimarların gelişen teknolojilere ve dünya şartlarına adapte olarak onlarla birlikte gelişmesi, çözüm odaklı tasarımlar üretmesi beklenmektedir. Tüm bu beklentilere karşın geleneksel mimarlık eğitimi,

mimar adaylarının aktif şekilde düşünerek sorgulayan birer tasarımcı olarak yetişmelerini ve kendi tasarım dillerini keşfetmesinde yetersiz kalmaktadır. Mimarın bu adaptasyonu için öncelikle onları yetiştiren temel mimarlık eğitimindeki eksikliklerinin giderilmesi gerekmektedir. Oluşturulmak istenen *geniş çaplı ve kalıcı dönüşüm için* bu yeni vizyonun mimarlığın eğitim aşamasından itibaren aşılması gerekmektedir. Bu hedefe ulaşılabilmenin yolu, bu teknolojik gelişmelerin eğitim pratiği ile entegrasyonunu sağlayarak geleneksel eğitimin zorluklarını kolaylaştırmak ve eksikliklerini gidermekle mümkün olacaktır. Türkiye’deki mevcut mimarlık eğitiminde VR teknolojilerinin henüz tam anlamıyla yaygınlaşmamış olması mimari tasarım stüdyosundaki öğrencinin, üzerinde çalıştığı projedeki tasarım kriterlerinin gerçek ortamda inşa edilmiş halini deneyimleyebilmesi açısından kısıtlı kalmaktadır (Bektaş Ekici vd., 2024). Bu kısıtlılık üç boyutlu videolar, görseller ve modeller yoluyla mekânı deneyimleme fırsatı sunarken ölçek bağlamında deneyimleme açısından kısıtlı kalmaktadır. VR teknolojileri ise bunu bu kısıtlılığı gidermek açısından öğrenciye yardımcı olmakta, öğrencinin tasarımını birebir deneyimlemesine ve gözlemleriyle öğrenmesine olanak sağlamaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışma mevcut mimari tasarım stüdyosu derslerinin eğitim modelinin sınırlılıklarını, hedef öğrenci kitlesinin yaş grubunun ortak eğilimleri çerçevesinde ele alarak deneyimsel öğrenme perspektifiyle değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma aynı zamanda, bu sınırlılıkların sanal gerçeklik teknolojileri kullanılarak nasıl giderilebileceğini literatürdeki örnek uygulamalar ışığında tartışmayı amaçlayan nitel bir araştırmadır. Bu araştırma üç aşamadan oluşmaktadır.

1. Aşama: *Mimari tasarım stüdyosunda geliştirilebilir kriterlerin belirlenmesi*

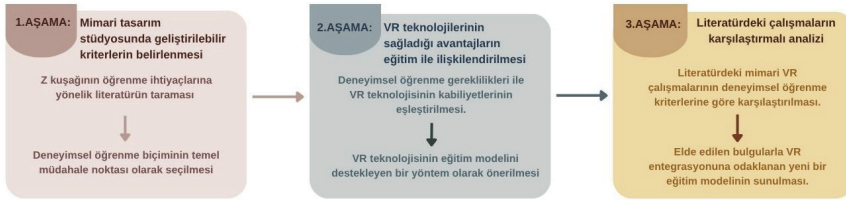
Bu aşamada, mimari tasarım stüdyolarındaki güncel öğrenci kitlesi olan Z kuşağının (1997-2012) ihtiyaçları, Prensky (2001)’nin “Dijital Yerliler” tanımını bağlamında ele alınmıştır. Z kuşağın öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin alan yazın sistematik olarak taranmıştır. Tarama sonucunda, Z kuşağının bilgiye erişim alışkanlıkları, dikkat süreleri ve dijital yeterlilikleri gibi değişkenler bağlamında deneyimsel öğrenme biçimine daha yatkın olduğu görülmüştür. Bu bulgu ışığında, mevcut eğitim modelinin bu öğrenme biçimini içerdiği durumda hedef kuşak için işlevsel bir yapı sergileyeceği ön görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışma, deneyimsel öğrenme biçiminin mevcut mimari tasarım eğitimine kazandırılmasını temel müdahale noktası olarak belirlemiştir.

2. Aşama: *VR teknolojilerinin sağladığı avantajların eğitim ile ilişkilendirilmesi*

Araştırmanın ikinci aşamasında, literatürdeki çalışmalar incelenmiş ve mimari eğitim modeline kazandırılması önerilen deneysel öğrenme biçiminin gerekliliklerinin sanal gerçeklik teknolojilerinin kabiliyetleri ile örtüş-tüğü fark edilmiştir. Bu doğrultuda sanal gerçeklik teknolojilerinin temel işlevsel özellikleri belirlenerek sağladığı avantajların, çalışmanın ilk aşamada tespit edilen eğitim modeli sınırlılıklarıyla ilişkisi kurulmuştur. Sanal ger-çeklik teknolojisinin yalnızca bir araç değil, aynı zamanda deneysel eğitim modelini hayata geçirerek Z kuşağının mimarlık eğitimindeki ihtiyaçlarına uygun hale getiren bir yöntem olabileceği önerilmiştir.

3. Aşama: Literatürdeki VR çalışmaları karşılaştırmalı analizi

Bu aşamada, literatürde mimarlık eğitimi ile ilişkilendirilmiş sanal ger-çeklik çalışmaları incelenmiştir. Bu çalışmalar, ikinci aşamada belirlenen de-neyimsel öğrenme biçiminin gereklilikleri temel alınarak analiz edilmiş ve VR uygulamalarının bu gerekliliklerle uyumluluğu karşılaştırmalı olarak de-ğerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, sanal gerçeklik teknolojilerinin deneysel öğrenme biçimini destekleyen nitelikler taşıdığı görülmüştür. Bu bulgular ışığında, sanal gerçeklik teknolojilerinin deneysel öğrenme süreç-lerini aktif olarak destekleyen bir öğrenme ortamı olarak mimarlık eğitime entegre edilmesini öneren bir model sunulmuştur. Nitel araştırma olarak ya-pılan çalışmanın aşamaları Şekil 1’de ifade edilmiştir.



Şekil 1:Yöntem Şeması

1 MİMARİ TASARIM STÜDYOSUNUN DÖNÜŞÜM VE GELİŞİMİ

Mimarlık eğitiminin temelini, mimari tasarım stüdyoları oluşturmaktadır. Bu stüdyolar öğrencilerin teorik bilgilerini pratiğe dönüştürdükleri, tasarımlarını çizim ve maketler ile somutlaştırdıkları ve mimari tasarım kül-türünü benimsedikleri özgün bir öğrenme ortamıdır. Ancak bu ortamın gü-nümüzdeki haline gelmesi, yüzyıllar süren bir değişim sürecine dayanmak-tadır. Tarihsel süreçte mimarın misyonu ve anlamında yaşanan değişimlerle beraber mimarlık eğitimi de dönüşmektedir (Onur, 2018, s. 587). Endüstri devrimine kadar mimarlık eğitimi usta-çırak ilişkisine dayanmış ve çırak,

mesleği ustasını taklit ederek öğrenmiştir. Ancak endüstri devrimiyle birlikte mimarlara duyulan ihtiyacın artmasıyla mimarlık eğitiminin sistematik bir yapıya oturmasını gerekli kılmıştır. Bu süreçte mimarının kuşaklarca birbirini taklit eden keskin sınırlara sahip yöresel üslubu, eğitiminin kurumsallaşmasıyla değişerek mimarın düşünerek tasarladığı bakış açısına dönüşmüştür (Nalçakan, 2006, s. 34).

Mimarlık eğitimindeki ilk köklü değişim Fransız Kraliyet Mimarlık Akademisi'nin kurulmasıyla yaşanmıştır. Eğitim sisteminin kuramsal temellere dayandırıldığı bu sistemde, öğrenciler okullarda teorik bilgi edinirken, uygulamalı tasarım becerilerini okul eğitimi dışında ustalarının bürosunda çalışarak (Görsel 1) öğrenmiştir (Onur, 2018, s. 587). 1793 yılında Kraliyet Resim ve Heykel Akademisi ile Fransız Kraliyet Mimarlık Akademisi'nin birleşmesi sonucunda, mimarlık eğitiminin resmi anlamda kurumsallaştığı ilk örnek olan Ecole des Beaux Arts (Güzel Sanatlar Okulu) kurulmuştur (Erbil, 2009, akt. Onur, 2018, s. 587). Ecole des Beaus Art okulunda öğrenciler atölye ve sınıf derslerinin yanında okulun düzenlediği mimari proje yarışmalarına katılmıştır. Bugünkü mimarlık stüdyolarının eğitim sistemine en yakın biçimin Ecole des Beaux Art atölyelerinde görülmesinin yanı sıra günümüzde mimarlık okullarında gerçekleştirilen jüri sisteminin kökleri yine bu okula dayanmaktadır. (Balamir, 1995, akt. Özeren, 2025, s. 16). Okulun yarışma sisteminde mimarlık öğrencilerine, belirlenen sürede çalışmalarına odaklanabilmeleri ve intihalden kaçınmaları için münferit alanlar sağlanmakla birlikte, süre sonunda ise öğrencilerin proje çizimleri jüri tarafından değerlendirilmiştir (Balamir, 1996). 18. ve 19. yüzyıllarda mimarlık eğitiminin öğretim biçimleri, Kraliyet Akademisi'nin geliştirdiği yöntemlerden etkilenmiş ve bu yaklaşım 20. yüzyılda Bauhaus'un kurulmasıyla değişmeye başlamıştır (Rosenfeld, 1977, s. 178).



Görsel 1: École Nationale des Beaux-Arts Okulu Mimarlık Bölümü “Pascal Atölyesi” öğrencileri ve atölye ortamı (Gurney, 2023).

Walter Gropius tarafından 1919 yılında Almanya’da açılan “Das Staatliche Bauhaus” (Devlet Bauhaus Okulu), endüstri, sanatçı, mimar ve zanaatkar arasındaki ilişkiyi yeniden tanımlayarak endüstri ve sanatı birleştirmeyi hedeflemiştir. (Bektaş, 1992, s. 69). Bingöl (2009)’e göre Gropius, zanaatkarlar ve sanatçılar arasındaki ayrımın kaldırılmasını ve stilin fonksiyonunla bütünleşmesi gerektiğini savunmuştur. Bu anlayışla şekillenen ve atölye sistemine dayanan Bauhaus eğitiminde öğrencilere yalnızca teknik eğitim verilmemiş aynı zamanda toplumsal sorunlara çözüm üretebilen, sanatın temel objektif ilkelerine hâkim tasarımcılar yetiştirmeyi amaçlanmıştır (Bingöl, 2009, s. 4). Bauhaus, öğrencileri eğitimlerinde aktif bir role yerleştirerek onların doku, renk, malzeme gibi tasarım öğelerini; deneyerek ve keşfederek öğrenmelerini destekleyen, “yaparak öğrenme” temelli bir eğitim anlayışı benimsemiştir (uluoğlu, 1990). Bauhaus okulunda eğitim sistemi üç kademeli bir süreçten oluşmaktadır. Bu kademelerin ilkinde, başlangıç kursu (hazırlık kursu) olan ve altı ay boyunca öğrencilere materyal, form ve renk bilgisinin aktarıldığı “Vorkurs” bulunmaktaydı (Esen, 2015). Günümüz mimarlık eğitiminin Temel Tasarım derslerinin de temelini oluşturan bu programın sonunda, öğrencilerin okulda kalmaya hak kazanıp kazanmadıkları belli olmaktaydı (Balcıoğlu, 2009, akt. Dede, 2014). Görsel 2’de Vorkurs programı kapsamında gerçekleştirilen bir değerlendirme oturumuna katılan öğrenciler ve tasarımları görülmektedir. Vorkurs aşamasının devamında teknik eğitimin verildiği materyal atölyelerini kapsayan “Werklehre” ve son kademede ise biçim yaratma ve kurumsal çalışma alanlarına odaklanılan “Formlehre” bulunmaktadır

(Esen, 2015). Bu kademedeki öğrenciler ustalarının atölyesinde mimarlık ve inşaat alanında eğitim görek iki yıllık ustalık deneyimi edinmektedir (Uluoğlu, 1990). Bauhaus'un eğitim anlayışında hiyerarşik bir öğretmen-öğrenci ilişkisinden çok, usta-çırak ilişkisi benimsenmiş, sanatçının yaratıcı özerkliği korunurken farklı teknikleri bir arada kullanmasını destekleyen yeni bir estetik dil geliştirilmiştir (Artun ve Aliçavuşoğlu, 2009).



Görsel 2: Bauhaus Dessau kampüsünde Josef Albers'in başlangıç kursu (Vorkurs) değerlendirme oturumu, 1998-1929 Fotoğraf: Otto Umbehr (Madero ve Álvarez, 2020; s.20)

Tarihsel süreçte mimarlık eğitimini şekillendiren bu iki önemli ekolün ardından, teknolojik ve bilimsel gelişmelerle de birlikte yeni yaklaşım ve yöntemler ortaya çıkmıştır. Bu yeni yaklaşımlar, mimarlık eğitiminin güncel ihtiyaçları ekseninde, tek bir muğlak doğruya dayanmayan, çoğulcu bir bakış açısıyla ele alınmıştır (Tatar,2015). Bu yeni yaklaşımlar doğrultusunda süreç içinde evrilerek bugünkü halini alan çağdaş mimari tasarım stüdyosu ise, değişen ve dönüşen mimarlık konuları ve problemleri doğrultusunda, tasarımcının da kendisini ve ulaşmayı hedeflediği vizyonu güncel tutmasını amaçlamaktadır. Bu güncelleme düşüncesini ve bunun yöntemlerini ise ele alınan tasarım konuları üzerinden tartışmayı hedeflemiştir (Şahin, 2013). Bu bağlamda mimarlık stüdyolarının geçmiş ekollerden miras kalan birikimle birlikte, öğrencilere yalnızca teknik beceri kazandırmanın ötesine geçerek, onları sürekli değişen koşullar altında çözüm üretebilen yenilikçi mimarlar olarak yetiştirmeyi görev edindiği söylenebilir.

Mimarlık eğitiminde önemli yere sahip olan stüdyo dersleri, teorik derslerden farklı olarak mimari projeler üzerinden yürütülmektedir. Öğrenciler onlara tanımlanan kurgusal tasarım problemlerine çözüm üretmektedir. Stüdyo sürecinde öğrenciler tasarım çözümlerini sunmakta ve yürütücülerinden aldıkları geri dönüşler eşliğinde tasarımlarını revize etmektedir (Oh, vd., 2013). Mimari tasarım stüdyolarının dijitalleşme sürecinde sanal gerçeklik (VR), simülasyon ve oyunlaştırma teknolojilerinin uzaktan eğitimde kaybolan etkileşim ve iş birliği ortamını yeniden oluşturmada kritik rol oynamaktadır (Akyıldız vd, 2024, s. 63). Mimari tasarım stüdyolarında öğrenciler; tasarım fikirlerini maketler, üç boyutlu modeller ve eskizler gibi temsil araçları kullanarak ifade etmektedir (Alamasi ve Osfour, 2026). Mimarlık alanında gerçekleşen teknolojik gelişmeler mimarlık eğitimi dönüştürmekte ve geliştirmektedir. CAD (Computer Aided Design/Bilgisayar Destekli Tasarım) yazılımları gibi dijital araçların ortaya çıkmasıyla birlikte, bu teknolojilerin kullanımı mimarlık pratiğinde temel bir beceri haline gelmiş ve eğitim programlarına dâhil edilmiştir (Yıldızoğlu, 2024; Cindioğlu Yoğsul, 2025). Geleneksel tasarım stüdyosu eğitiminde öğrenci, dışarıdaki tasarım problemini stüdyo ortamına taşıyarak onu, bu kapalı ortamda çözmeye çalışmaktadır. Bu durum, öğrencinin gerçek tasarım problemleri ve bağlamlarıyla doğrudan iletişim kurmasını engellemekte, öğrencinin empati kurma ve keşfederek üretme becerisini sınırlandırmaktadır (Hettithanthri ve Hansen, 2021). Özellikle öğretim elemanları ile öğrenci arasındaki birebir geri bildirim mekanizmasının sürdürülmesi adına bu teknolojilerin mobil destekli altyapılarla geliştirilmesi önemlidir Akyıldız vd, 2024, s. 69). Geleneksel tasarım eğitiminde el çizimleri ve fiziksel maketlerle kurulan öğrenci-yürütücü etkileşimi, öğrencilerde maddi ve zamansal yükler yaratmasının yanı sıra iki boyutlu anlatım, öğrencinin tasarımlarını zihinlerinde canlandırabilmesinde yeterli kalmıştır. Zaman içerisinde dijital teknolojilerin hızla gelişmesi ve bunun eğitim sürecine entegre edilmesi hem çizim sürecini hızlandırmış hem de geri bildirimlerin dijital ortamda tartışılmasına imkan sağlamıştır (Nas ve Kavut, 2023). Mimari tasarım stüdyolarında öğrenciler gerek iki boyutlu çizimlerini gerekse üç boyutlu modellerini dijital araçlar kullanarak hazırlayabilmekte veya çeşitli yazılımlarla tasarımlarının gerçekçi görsellerini oluşturabilmektedir. Bu yöntemler tasarım sürecini kolaylaştırmakta ve öğrencilerin mekânsal algısını desteklemektedir. Ayrıca bu ifadelere ek olarak günümüzde teknoloji, yalnızca bilgisayar ekranından ulaşılan dijital araçlardan ibaret değildir. Gelişen teknolojilerle birlikte kullanıcı, artık doğrudan sanal mekâna dâhil olabilmektedir (Çobanlar ve Curaoglu, 2025, s.398). Dolayısıyla bu teknolojilerle birlikte mimarın tasarımını sadece ekrandan izlemesi değil, aynı zamanda mekân içerisinde hareket ederek bağlamsal ilişkileri deneyimlemesi önemli bir husus olarak ortaya çıkmıştır.

2 DENEYİMSEL ÖĞRENME VE SANAL GERÇEKLİK

Gelişen teknolojilerle hayatımıza dâhil olan “sanallık” kavramı ve onunla gelişen “sanal mimarlık”, günlük yaşantımızda video oyunları, filmler, televizyon şovları ve daha birçok benzeri platformda izlerini göstermektedir. Ekranlardan izlediğimiz bu dijital mekânlar gerçek dünyanın birebir kopyaları olabildiği gibi gerçek dünyadan ilham alan hibrit çevreler olarak da karşımıza çıkabilmektedir. Bunun yanı sıra tasarımcının hayal gücünün benzersizliğini yansıtan mekânlar olarak da değerlendirilebilecek sanal mimarlık örnekleri, geleceğin mimarlık vizyonuna ışık tutmaktadır. Bu vizyon, henüz fiziksel olarak inşa edilemeyecek tasarım fikirlerinin dijital ortamda denenmesine ve bu sayede yeni yapım yöntemlerinin gelişmesine olanak tanımaktadır (Pekince, 2024). Bu geniş potansiyel etrafında sanal mimarlık temelde iki temel yaklaşım etrafında şekillenmektedir. İlk yaklaşımda mimar, sanalı dijital bir yöntem olarak kullanmakta ve tasarımını fiziksel dünyanın koşullarının sanal olarak taklit edildiği ortamda bir test ve sunum materyali haline getirebilmektedir. İkinci yaklaşımda ise mimar, sanalın kendi özelliklerini temel alarak, fiziksel dünyadan bağımsız bir şekilde tasarımlarını geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu noktada sanal, artık bir çizim aracı olmaktan uzaklaşarak nihai bir “mekân” haline gelmektedir (Satay, 2010).

Dijitalleşme sürecinde dijitalleşmenin yöntemlerine ek olarak kullanıcılarının da alanda yetkinleşmesi, fiziki dünyada inşası imkânsız tasarımların var olabildiği yeni bir ifade alanı olarak “sanal mekân”ın oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Sanal ortam, dijital ortamda üretilen ve fiziki olarak var olmayan mekânı tanımlamak için kullanılmaktadır (Pekince, 2024). Diğer bir ifadeyle bilgisayarlarla birlikte yaşantımıza giren sanal ortamlar siber uzayda bulunan ve içerisinde bilginin saklanabildiği, aktarılabilirdiği alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Satay, 2010). Önder (2002), sanal mekânları fiziksel mekânların tamamlayıcısı olan bir konumda görerek, sanalın mimarlık alanını genişletecek potansiyellerinin mimarlar tarafından değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Sanal ortam, sadece bir mimari atölye elemanı değil fiziksel mekânın sınırlılıklarından sıyrılarak tasarımcının onu şekillendirmesine alan tanıyan bağımsız bir çevreye dönüşmektedir. CAD yazılımları, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri gibi yöntemler kullanılarak üretilen sanal mekân, fiziksel dünyanın yapısal, mali ve çevresel kısıtlardan bağımsız olmasıyla yeni bir yaratım alanı sunmaktadır (Pekince, 2024).

Sanal gerçeklik, bilgisayar donanım ve yazılımları kullanılarak oluşturulmuş üç boyutlu bir simülasyon ortamı olarak tanımlanmaktadır (Boz, 2019; Elbadawy ve Farouk, 2025). Temeli iki ve üç boyutlu görselleştirmelerle başlayan sanal gerçekliğin zaman içerisinde dijital teknolojilerin gelişmesiyle

birlikte sürekli geliştiği görülmektedir (Satay, 2010). Sanal gerçeklik ortamları, kullanıcıların fiziki mekândan zihinsel olarak soyutlanarak tamamen sanal bir dünyaya dâhil olmasını sağlamaktadır. Bu dünyada kullanıcı, nesneleri yöneterek konumlarını ve niteliklerini değiştirebilir ve bu değişikliklerden duysal geri dönüşler alabilmektedir (Şekerci, 2017). Sanal gerçeklik ortamlarının deneyimlenebilmesi için sanal gerçeklik (VR) gözlüklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Başa takılan bu cihaz, ekranına yansıtılan görüntüyü kullanıcının baş hareketlerine uyumlu şekilde işleyerek kullanıcıya gerçek bir mekânda hareket ediyormuş hissini sağlamaktadır (Kurpınar vd., 2025). Oluşturulan bu sistem, kişinin eylemlerine yanıt vererek dijital dünya ile fiziksel gerçeklik arasında bir köprü kurmayı amaçlamaktadır (Satay, 2010). Sağlık, sanat, eğlence gibi birbirinden farklı birçok sektörde kullanılan sanal gerçeklik teknolojileri mimarlık alanında, tasarımcının mekânı farklı bir bakış açısıyla gözlemlemesini sağlayarak tasarım problemleri için daha hızlı bir çözüm süreci sağlayabilmektedir (Şekerci, 2017). Sanal gerçeklik teknolojileri yardımıyla oluşturulan modeller içerisinde kullanıcı, mekânı göz hizasında gözlemleyebilir ve içerisinde hareket ederek mekânın büyüklüğünü duysal olarak kavrayabilir. Sanal tasarımın sağladığı imkânlar tasarımın anlık ve interaktif olarak değiştirilerek kıyaslanabilmesine fırsat sunmaktadır (Goncaloğlu, 2025). Bu bağlamda sanal gerçekliğin sağladığı bu interaktif alanın, mimarların mekânsal ölçü ve plan yerleşimlerini öğrendikleri eğitim dönemlerinde kullanılması, onların mekânı algılama yeteneğinin güçlü bir temelde gelişmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak bu tür bir öğrenme ortamı yalnızca teknolojik olanaklarla sınırlı değildir. Aynı zamanda bu ortamı kullanacak olan öğrencilerin nasıl öğrendiği de önemli bir etkidir.

Öğretim alanında öğrencilerin öğrenmesinde birden fazla öğrenme stiline sahip olabildiği görülmektedir (Yeşilyurt, 2019). Bu öğrenme biçimi farklılıkları, kuşaklar arasında da kendini belirgin bir şekilde göstermektedir. Günümüzün öğrencileri olan Z kuşağının öğrenme biçimini incelemek bu bağlamda önemlidir Kolb (1984, s. 83), öğrenmeyi “*deneyimin dönüştürülmesi yoluyla bilginin yaratıldığı süreç*” olarak tanımlamaktadır. Kolb (1984)’a göre bu sürecin merkezinde eleştirel düşünme ve deneyimsel öğrenme yer almaktadır (Kolb, 1984, akt. Voukelatou, 2019). Deneyimsel öğrenme; öğrencinin yalnızca teorik bilgi edinmesini değil, o bilginin özümseyerek öğrencinin duyularında ve davranışlarında pekişmesini, öğrencinin derse aktif ve etkileşimli katılmasını amaçlamaktadır (Şahin, 2022). Bu öğrenme modeli toplam dört aşamalı bir döngüden oluşmaktadır. Bu aşamalar sırasıyla; bireyin doğrudan bir deneyim yaşayarak o deneyimle etkileşime girdiği *somut deneyim*, deneyimin gözlemlenerek analiz edildiği *yansıtıcı gözlem*, deneyim gözlemlerinden yola çıkılarak teorik çıkarımların oluşturulduğu *soyut kavramlaştırma* ve son olarak yeni kavramsal bilginin uygulamaya döküldüğü

aktif deneyim aşamalarıdır (Kolb, 1984; Kızıltepe ve Kartal, 2025). Bu bağlamda, sanal gerçeklik uygulamalarının sunduğu interaktif deneyim alanının, deneyimsel öğrenme prensiplerini karşılayabileceği görülmektedir. Bu doğrultuda çalışma, VR teknolojilerin sağlayacağı düşünülen deneyimsel öğrenme desteğinin Z kuşağı eğitimine uygunluğunu ele almaktadır.

2.1 Eğitimde Z Kuşağı

Zaman içinde gelişen teknolojiler beraberinde toplumdaki bireylerin ihtiyaçlarını, alışkanlıklarını ve kültürlerini de değişikliğe sebep olmaktadır. Kuşaklar doğdukları yılların teknolojileri ve toplumsal yapılarının etkisiyle farklı özelliklere, ihtiyaçlara ve alışkanlıklara sahip olmaktadır. Bu bağlamda bir eğitim planı oluştururken kuşakların farklılıklarının da değerlendirme sürecine dâhil edilmesi önemlidir (Gencer ve Aktan, 2021). Günümüzde mimarlık fakültelerinde öğrenci profilinin büyük bir kısmını Z kuşağı oluşturmaktadır (Özdoğan, 2021). Teknolojinin içine doğmaları ve dijital çağın iletişim dilini anadilleri gibi konuşmalarıyla Prensky (2001) tarafından “dijital yerliler” olarak tanımlanan bu nesil, bilgiyi öğrenme yolları ve algılama farklılıklarıyla geçmiş nesillerden sıyrılmaktadır. Bu nesil, dijital teknolojileri sonradan öğrenmek zorunda kalan “Dijital Göçmeler” olarak ifade edilen nesillerden teknolojinin içine doğmalarıyla ayrılmaktadır. Bu yönleriyle gelişen yeni teknolojilere uyum sağlamakta zorlanmadan öğrenebilen dijital yerliler nesli, teknolojileri günlük rutinlerinin bir parçası olarak kullanmaktadır. Bilgiye hızlı bir biçimde ulaşmaya alışkın bu kuşağın öğrenme biçimine baktığımızda, teorik anlatılardan ve ciddi görevlerden ziyade oyunlaştırılmış, görsel ağırlıklı, düzenli geri dönüşün verildiği sistemlere daha yatkın oldukları görülmektedir (Prensky, 2001). Bu kapsamda verilecek eğitimin, yeni neslin öğrenme biçimine uygun biçimde dönüştürülmesinin eğitimin kalitesini ve dersin öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğini arttırması beklenmektedir.

Z kuşağı sahip olduğu özelliklerle, kendinden önceki kuşakların öğrenme biçimlerinden farklılaşarak kendine has bir eğitim modeline ihtiyaç duymaktadır. Bayer (2026)’a göre, Z kuşağı, görsel ağırlıklı eğitim materyalleri ve interaktif anlatılarla kişiselleştirilmiş bir öğrenme biçimine ihtiyaç duymaktadır. Teknolojinin içine doğmalarıyla dijital araçlar; Z kuşağının kendini ifade etme, düşünme ve öğrenme yöntemlerinin gelişmesinde önemli bir role sahiptir. Bu sebeple öğrenim süreçlerine entegre edilecek dijital teknoloji araçları, onların materyalleri algılamalarını kolaylaştırmaya ek olarak derslere olan ilgi ve motivasyonlarını da artırabileceği belirtilmektedir. Bu bağlamda, görsel uyaranlar, derslere dijital araç entegrasyonları ve öğrencilerin aktif katılımının sağlanması öğrenciyi bilgi tüketen bir konumdan bilgiyi yorumlayarak üreten bir konuma yerleştirmektedir. Bu sayede, öğrenciyi merkeze

olarak, onun yaratıcılığını beslemeyi hedefleyen, kapsayıcı bir öğrenme ortamı sunulmaktadır (Bayer, 2026).

3 KONUYLA İLGİLİ ÇALIŞMALAR VE YAKLAŞIMLAR

Çalışma kapsamında mimarlık ve iç mimarlık alanlarında, VR teknolojilerinin özellikle mimari tasarım stüdyo dersleri ve temel tasarım derslerine adapte edildiği ve uygulandığı beş adet çalışma incelenmiştir. Ele alınan örnekler incelenerek mimarlık öğrencilerinin tasarım süreçlerinde yardımcı olacak ve tasarımlarını geliştirecek kullanımları tablo haline getirilerek bölüm sonunda Tablo 1’de gösterilmiştir.

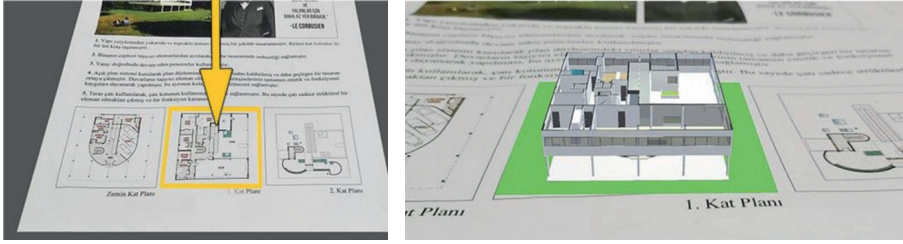
İncelenen ilk örnekte Fonseca ve arkadaşları (2013), Mimarlık ve Bina Mühendisliği bölümü öğrencileri ile yeni görselleştirme tekniklerinin mekânsal algı üzerindeki etkisini anlayabilmek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında öğrenciler iki gruba ayrılarak üzerinde çalışacakları bir mimari proje verilmiştir. İlk gruba bu projenin iki boyutlu çizimleri yaptırılarak çıktıları üzerinden yüz yüze kritik verilmiştir. İkinci gruba ise aynı projenin üç boyutlu modelleri yaptırılarak bir internet bloguna yüklenmesi ve QR kodlarla okul çevresinde dağıtımı sağlamıştır. Çalışma sonunda yapılan anketler ile öğrencilerin memnuniyeti ve akademik başarılarındaki değişim ölçülmüştür. Çalışma sonucunda akademik başarının üç boyutlu modelleme çalışan öğrencilerde daha yüksek olduğu ancak bu sistemin öğrenciler tarafından karmaşık bulunarak kolaylaştırılmasını önerdikleri saptanmıştır. Özetle yapılan çalışma, eğitimde kullanılacak dijital ve interaktif araçların başarıyı ve mekânsal algıyı artırabildiğini göstermiştir (Fonseca vd., 2013).

Diğer bir örnek ise Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) teknolojilerinin mimarlıkta eğitim materyali olarak kullanılabilirliğini araştıran Özel (2020), Karadeniz Teknik Üniversitesi 1. Sınıf mimarlık öğrencileri ile iki aşamadan oluşan bir odak grup çalışmasıdır. Çalışmanın ilk aşamasında mimarlığa giriş dersi kapsamında hazırlanan, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojileriyle desteklenmiş interaktif ders föylerinin (Şekil 1) öğrencilere sunulması planlanmıştır.



Şekil 1. Örnek 1, Öğrenciye sunulan föylerin ön ve arka yüzleri (Özel, 2020)

Öğrencilerin bu ders föyleriyle tarihte önemli bir yere sahip mimari yapıları deneyimleyebilmeleri amaçlanmıştır. Bu nedenle modern mimarinin en önemli yapılarından olan ve Le Corbusier'in tüm tasarım prensiplerini barındıran eseri *Villa Savoye*, çalışmada sunulacak proje olarak seçilmiştir. Yapıya ait planlar, görseller ve bilgiler barındıran föy, çalışma kapsamında geliştirilen mobil uygulama kullanılarak görüntülediğinde interaktif hale gelebilmektedir. Bu uygulamayı kullanan öğrenci, föyde bulunan video içeriklerini izleyebilmekte, üç boyutlu kat planları ve modeli deneyimleyebilmekte (Şekil 2) ve AR/VR ile yapının üç boyutlu modelinde sanal tur gerçekleştirebilmektedir. Sanal gerçeklik kullanılarak gerçekleştirilen sanal turda kullanıcı, VR gözlükleri ile model içerisinde dolaşabilmektedir. Sistemin görüntüyü kullanıcının göz hareketleri ile eş zamanlı olarak güncellemesi sayesinde gerçekçi bir deneyim sağlamaktadır. Çalışmanın sonunda öğrencilerden alınan geri dönüşler AR ve VR teknolojilerinin eğitim materyallerinde kullanımının onların plan okuma, görsel ilişki kurma yeteneklerini geliştirdiğini ve ufuklarını genişleterek öğrenme becerilerini artırdığını göstermiştir. Uygulamaya katılan öğrenciler bu teknolojilerle kendi tasarımlarını her açıdan inceleyebildikleri için hatalarını daha çabuk fark ederek tasarımlarını geliştirebileceklerini belirtmişlerdir (Özel, 2020).



Şekil 2. Örnek 1, Mobil uygulama kullanılarak ders föyü üzerinden görüntülenen üç boyutlu kat planı (Özel, 2020)

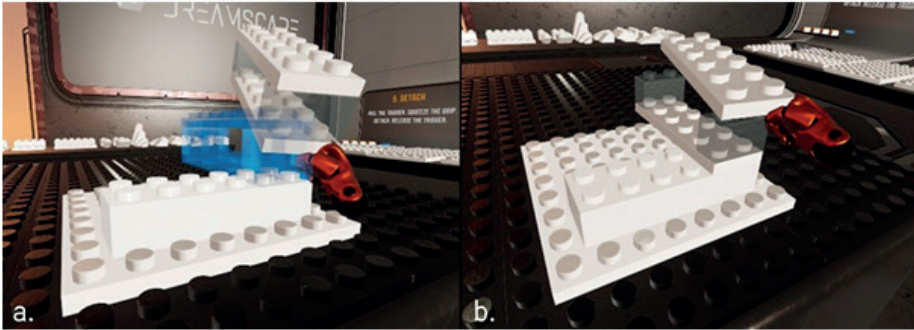
Aynı çalışmanın ikinci aşamasında ise Özel (2020), bu teknolojilerin öğrencilerin uzamsal düşünme yeteneklerine katkılarını araştırmıştır. Bu kapsamda öncelikle öğrencilere, belirlenen düzlem üzerinde iki boyutlu tasarımlar yaptırılmış, devamında ise bu tasarımlar dijital ortamda modellenerek üç boyutlu mekânlar haline getirilmiştir. Sonrasında, öğrenciler AR ve VR teknolojilerini kullanarak kendi tasarımlarını üç boyutlu biçimde deneyimlemişlerdir (Şekil 3). Çalışmanın son aşamasında ise uygulamaya katılan öğrencilerin görüşleri alınarak çalışma değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin mimarlık öğrencilerinin iki ve üç boyut arasında bağlantı kurma becerilerini desteklediği görülmüştür. Bu sayede öğrenciler, iki boyutlu olarak ürettikleri tasarımları üç boyutlu şekilde deneyimleyerek, eğitimleri sürecinde edindikleri kazanımları somutlaştırabilmiştir.



Şekil 3. Örnek 1, Tasarımlarını VR ile deneyimleyen öğrenciler (Özel, 2020)

İncelenen bir diğer örnekte mimari tasarım sürecinin fiziksel ve sanal ortamda deneyimlenmesi arasındaki farkı ve VR teknolojilerinin mimarlık eğitiminde kullanımını araştırılmıştır. Doma (2023), bu araştırma için mi-

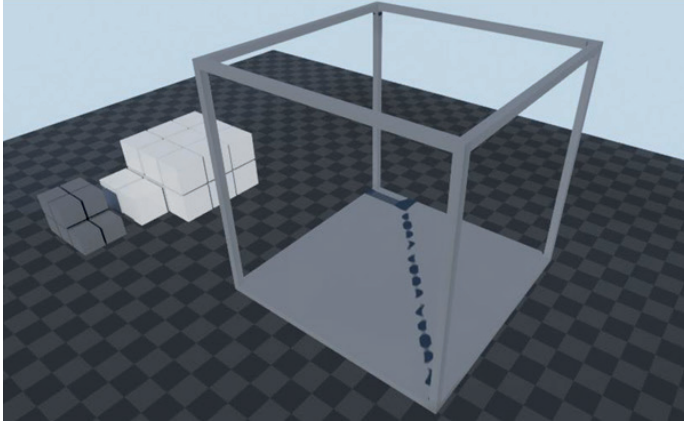
marlık öğrencileri, akademisyenler ve mimarların katıldığı bir tasarım deneyi oluşturmuştur. Bu deneyde, katılımcıların hem fiziksel LEGO parçalarıyla hem de VR ortamında birer barınak ve pavyon tasarımlarını sağlamıştır. Bunun için de kullanıcıların tıpkı gerçek hayatta olduğu gibi tasarım öğelerine doğrudan dokunup tutarak, çekip iterek ve döndürerek müdahale edebildiği bir sistem öngörmüştür (Şekil 4). DREAMSCAPE adını verdiği bir sistem çerçevesinde Unreal Engine 4 ile Dreamscape Bricks VR adlı uygulamayı tasarlayıp geliştirmiştir. Deneylerden elde edilen veriler; video kayıtları, retrospektif sesli düşünme protokolleri ve anketlerle toplanarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, VR ortamında kullanıcı ölçeğini değiştirebilme özelliğinin tasarımcıların mekânı hem nesne hem de mekânsal olarak algılamasına olanak tanıdığı görülmüştür. Bu olanak sayesinde daha bütüncül, yaratıcı ve çözüm odaklı bir tasarım süreci sağladığını belirtilmiştir. Doma (2023), VR'nın mimarlık eğitiminde, tıpkı havacılıkta uçuş simülörleri gibi, öğrencilere mekânı deneyimleyerek öğrenme fırsatı sunan değerli bir araç olabileceğini ve geleneksel CAD araçlarının sınırlarını aşan yeni nesil tasarım ortamlarının geliştirilmesine katkı sunmayı hedeflediğini vurgulamıştır.



Şekil 4. Örnek 2, Dreamscape Bricks VR'da nesne etkileşimi: Sanal LEGO parçalarının birleştirilmesi ve ayrılması (Doma, 2023)

Diğer bir örnek ise tasarım stüdyosundan farklı olarak temel tasarım dersi kapsamında uygulanmıştır. Mimarlık eğitiminde verilen temel tasarım dersleri öğrencinin renk, biçim, doku, çizgi ve nokta gibi kavramları öğrendiği; çeşitli ders içi uygulamalarla el ve göz koordinasyonu kazandığı birinci sınıf dersleridir (Şahin, 2021). Temel tasarım derslerinin sanal ortama aktarılmasının öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkilerini araştırmayı hedefleyen Şahin (2021), Mimarlık ve iç mimarlık öğrencilerinin katılımı bir ders uygulaması geliştirmiştir. bu süreci test etmek için Unreal Engine programını kullanarak bir sanal tasarım uygulaması geliştirmiştir. Bu uygulama sayesinde kullanıcı hazır sanal nesneleri basit komutlarla döndürebilmekte, hareket ettirebilmekte veya nesnenin ölçeğini değiştirebilmektedir. Uygulama sürecinin öğrenciler için hem eğitici hem de eğlenceli bir oyun ortamı bi-

çiminde tasarlanmasıyla daha iyi bir öğrenme ortamının sağlanması amaçlanmıştır (Şahin, 2021). Temel tasarım derslerinin kapsamına uygun olarak seçilen bir ders içi uygulaması sanal ortama adapte edilerek bir sanal tasarım görevi olarak “Küp Projesi” verilmiştir. Bu sanal tasarım görevinde, öğrencilerden 30 dakika içerisinde, kendilerine hazır olarak verilen küpleri, altlık olarak tanımlanan küp şeklindeki hacme yerleştirmeleri istenmiştir (Şekil 5). Aynı zamanda öğrencilerin tasarımlarında doluluk-boşluk, gölge-ışık ve hacim oluşturma ilişkilerini gözlemeleri de beklenmiştir

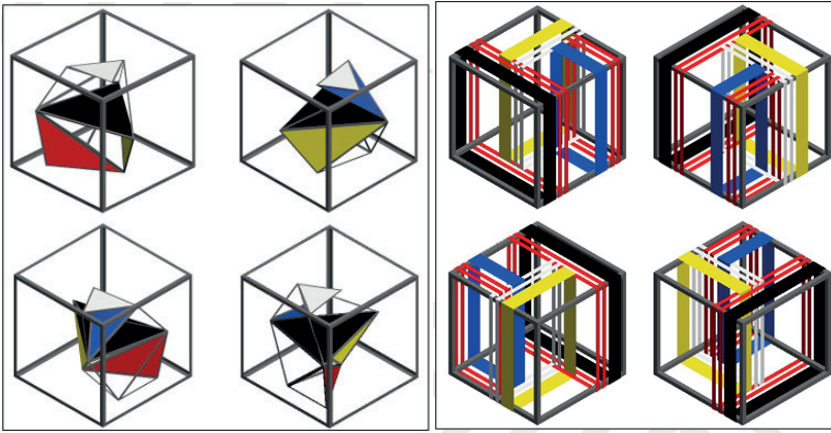


Şekil 5. Örnek 3, Sanal ortamda hazırlanan küpler ve tasarım altlığı (Şahin, 2021).

Görev sonrasında öğrencilerle röportaj yapılarak uygulama hakkındaki görüşleri alınmıştır. Uygulama sonuçları öğretmenler tarafından değerlendirilmiş, Şahin (2021) tarafından VR performans notları verilmiş ve nitel gözlem verileri toplanmıştır. Araştırma sonucunda VR sistemlerinin öğrencilerin üç boyutlu tasarım yapmalarını kolaylaştırdığı, alternatif tasarımlarını hızlı biçimde deneyebilmelerine imkân tanıdığı ve öğrenciler tarafından eğlenceli bulunduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda çalışmada öğrencilerin kullandığı VR gözlüklerinin, onların odaklanmalarına yardımcı olarak, sanal ortamdaki hareket deneyimlerinin gerçekçiliğini artırdığı belirtilmektedir. Sanal uygulamanın sunduğu nesnelerin ölçeğini değiştirebilme özelliği, öğrencilerin soyut tasarımlarını geliştirmelerinde fayda sağladığı gözlemlenmiştir (Şahin, 2021).

Diğer bir örnek ise Özkan (2017)’nin yaptığı çalışmadır. Bu çalışmada sanal gerçeklik teknolojisinin temel tasarım eğitiminde geleneksel temsil araçlarına alternatif olarak kullanımı araştırmıştır. Çalışma kapsamında İzmir Ekonomi Üniversitesi Mimarlık Bölümü birinci sınıf öğrencileri üzerinde deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Araştırmada 81 öğrenci iki gruba ayrılmış; birinci gruba olarak iki farklı tasarımın (biri el yapımı, biri dijital tasarım) yalnızca aksonometrik görünüşleri (Şekil 6) gösterilirken, ikinci gruba aynı

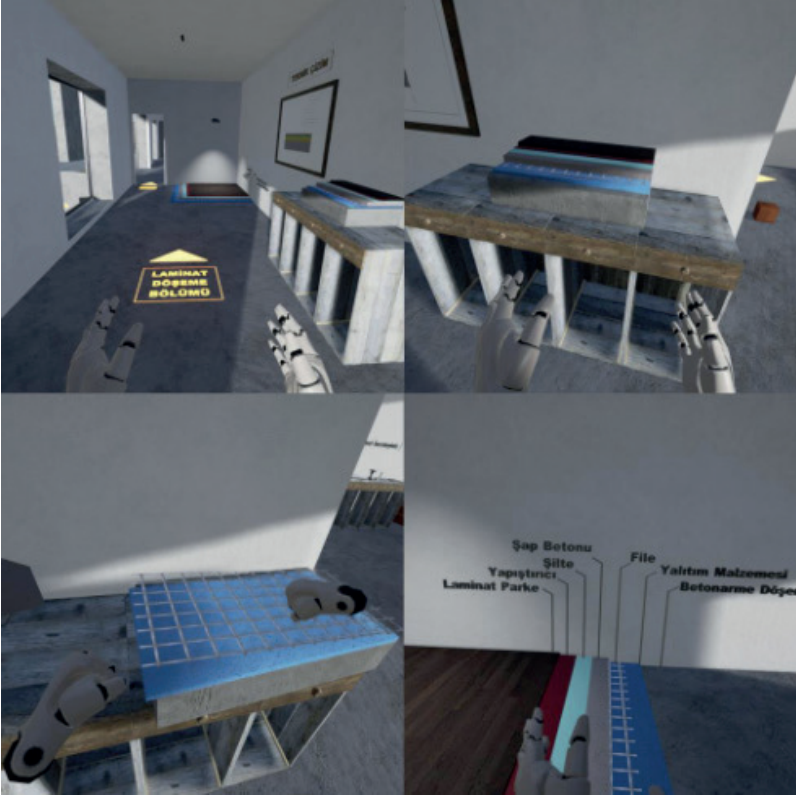
görünürlere ek olarak *Google Cardboard* aracılığıyla sanal gerçeklik deneyimi de sunulmuştur. Her iki gruptaki öğrencilere, tasarımların renk ve ölçek/boyut öğelerini algılama düzeylerini ölçmeye yönelik bir anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, yalnızca geleneksel temsil yöntemlerini kullanan birinci gruptaki öğrencilerin tasarımları anlama düzeylerinin yetersiz olduğu, buna karşılık sanal gerçeklik deneyimi de yaşayan ikinci gruptaki öğrencilerin anket sorularında önemli ölçüde daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Özellikle tam puan alan öğrenci sayısının ikinci grupta beş kat daha fazla olması, sanal gerçekliğin temel tasarım eğitiminde bir temsil aracı olarak öğrencilerin tasarımı algılama, detayları keşfetme ve projeyi gerçek ölçekte gerçekçi bir biçimde deneyimleme becerilerini anlamlı ölçüde geliştirdiğini göstermiştir.



Şekil 6. Örnek 4, Deneyde kullanılan el yapımı ve dijital tasarım modellerinin görselleri (Özkan, 2017)

İncelenen bir diğer çalışma ise Kılıç (2020) tarafından Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesinde yürütülmüştür. Bu çalışmada Sanal gerçeklik teknolojisinin iç mimarlık eğitiminde kullanılmasına yönelik bir öğretim modeli önerilmiştir. Temel problem olarak, iç mimarlık öğrencilerinin özellikle alçıpan duvar, asma tavan, yükseltilmiş döşeme, laminat döşeme ve dış cephe mantolama gibi ince yapı detaylarını anlamakta ve projelerinde doğru şekilde ifade etmekte zorlanmaları ele alınmıştır. İnce yapı detaylarını, sözlü anlatımlar ve iki boyutlu teknik çizimler yoluyla öğrenen öğrenciler için derse entegre edilecek sanal gerçeklik teknolojilerinin, konuyu anlamalarında ve üç boyutlu biçimde zihinlerinde canlandırmalarında öğrenciler için faydalı olacağı düşünülmüştür. Ayrıca gerçek şantiye ortamlarına erişimin maliyetli ve lojistik açıdan zor olarak belirlenmiştir. Bu soruna çözüm olarak Kılıç (2020), Unreal Engine 4 platformunda geliştirilen ve HTC Vive sanal gerçeklik sistemiyle deneyimlenen “Şantiye VR” adında sürükleyici bir sanal

gerçeklik uygulaması oluşturmuş; uygulama içerisinde ince yapı detaylarının animasyonlu ve aşamalı gösterimlerine, teknik çizim panolarına ve öğrenmeyi eğlenceli hale getiren etkileşimli aktivitelere yer vermiştir (Şekil 7). Çalışma, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi İç Mimarlık Bölümü'nde 2019-2020 Güz Dönemi'nde İç Mimarlık Proje dersini alan 2., 3. ve 4. sınıftan toplam 80 öğrenciye uygulanmış, veriler Bulunuşluk Hissi Ölçeği ve açık uçlu sorulardan oluşan bir görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin VR ortamındaki bulunuşluk hissi ortalamasının 5 üzerinden 4,29 (%85,8) düzeyinde olmasından dolayı, ince yapı detaylarının VR ile öğretilmesini akılda kalıcı, eğlenceli ve klasik yöntemlere göre daha etkili bulduklarını göstermiştir. Böylece çalışma kapsamında ortaya konulan sanal gerçeklik teknolojisinin iç mimarlık eğitiminde olumlu bir etkiye sahip olduğu hipotezi doğrulanmıştır.



Şekil 7. Örnek 5, “Şantiye VR” uygulamasından alınan sahne görüntüleri (Kılıç, 2020)

Tablo 1’de de ifade edildiği üzere incelenen örnekler, öğrencilerin tasarım süreçlerinin ilk aşamalarına entegre edilecek VR teknolojilerinin, öğrencilerin plan okuma ve görsel ilişki kurma becerilerini geliştirmede yardımcı

olduğunu göstermektedir. VR teknolojileri, iki boyutlu oluşturulan tasarımların, üç boyutlu bir biçimde deneyimlenebilmesine imkân tanınmasıyla, öğrencilerin mekân ve ölçek algısında gelişim sağlamaktadır. Aynı zamanda öğrenciler, bu teknolojileri tasarım süreçlerinde de kullanabilmektedir. Geliştirilen prototip sanal tasarım uygulamalarıyla öğrenci, sanal ortamda tasarımlar geliştirebilmektedir. Tasarımın son aşamalarında kullanılacak VR teknolojileriyle öğrenciler, tasarımlarının içerisinde dolaşabilmekte ve farklı açılardan tasarım kararlarını gözlemleyebilmektedir. Bu imkân sayesinde tasarımlarının hatalarını veya geliştirilebilir yanlarını fark etme fırsatı yakalayan öğrenciler, vakit kaybetmeden projelerini geliştirme aşamasına geçebileceklerdir. Öğrenciler tasarım aşamaları tamamlandıktan sonra tasarladıkları projelerin ince inşaat detaylarını VR teknolojileri kullanarak tasarımlarının bağlamla ilişkilerini daha gerçekçi algılayabilmektedir.

Tablo 1. VR Teknolojilerinin Öğrencilerin Tasarım

Tasarım öncesinde kullanımı	Tasarım sürecinde kullanımı	Tasarımın sonrasında kullanımı
Öğrencinin plan okuma yeteneklerinin geliştirilmesi	Sanal ortamda nesne manipülasyonu (hareket ettirme, döndürme, ölçek değiştirme, vb.) ile tasarımların oluşturulması	Tasarımların farklı açılardan incelenmesiyle olası hataların fark edilerek revizyon fırsatı kazanılması
İki boyutlu tasarımın üç boyutlu ortamda deneyimlenerek mekânsal ilişkilerin ve ölçek algısının geliştirilmesi	Farklı tasarım varyasyonlarının hızlı biçimde deneyimlenerek test edilmesiyle karar sürecinin geliştirilmesi	Projeye işlenecek ince inşaat detaylarıyla projenin doğru teknik ifadesinin öğrenilmesi Projenin inşaat aşamasının gözlenmesiyle tasarımın zihinde somutlaşması

4 DEĞERLENDİRME VE TARTIŞMA

Mimarlık öğrencileri mimari tasarım süreçleri boyunca birçok çizim ve modelleme programı kullanmaktadır. Modelleme ve iki boyutlu çizimlerin yanı sıra farklı disiplinler arası çalışma imkânı sağlayan BIM uygulamaları da bu programlar arasında bulunmaktadır. Juba (2025)'nin bulgularına göre BIM sistemleri ile entegre edilen VR teknolojileri öğrencilerin ışık, malzeme ve hacim gibi mekânsal ilişkileri daha sağlam bir şekilde kavramlarını sağlamaktadır. Aynı çalışmada, VR sistemlerinin sunduğu interaktif ve deneysel ortam sayesinde, öğrencinin tasarım tercihlerinin sonuçlarını somut olarak deneyimleyebildikleri ve bu nedenle çok daha sistematik ve uyumlu tasarım kararları aldıkları gözlenmektedir. Bunların yanı sıra kullanılan CAD, BIM yazılımları ve benzeri programlar projenin her aşamasında destek sağlayamamaktadır. Öte yandan sanal gerçeklik teknolojileri, projenin sadece

çizim ve modelleme değil düşünme ve tasarlama aşamalarına da entegre olarak tasarım sürecini kolaylaştırabilmektedir (Zafer, 2007).

Literatürde sanal ortamlarda oluşturulmuş eğitim uygulamaları incelenildiğinde, öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve akademik başarılarının arttığı görülmektedir. Öğrenciler teknolojiye yatkınlıkları sayesinde bu sanal eğitim materyallerini kullanırken herhangi bir zorluk çekmemektedirler (Güler ve Savaş, 2022). Aynı zamanda sanal gerçeklik teknolojilerini kullanacak mimarlık öğrencisi, projesini bir mekân deneyimi olarak sunabilmenin yanı sıra anlık kararlarının sonuçlarını kendi gözlemleri ile algılayarak öğrenebilmektedir. Bu bağlamda sanal gerçeklik, sağladığı üç boyutlu ortamda öğrencilerin bilgiyi keşfederek edinmelerini sağlayacak sanal mekânı oluşturmaktadır (Juba, 2025). Sanal gerçeklik teknolojileri aynı zamanda, mimari tasarım stüdyolarının kritik süreçlerini dönüştürme potansiyeli taşımaktadır. Bu teknoloji sayesinde Proje yürütücülerinin eleştirileri öğrenciler için soyut açıklamalarla sınırlanmaktan çıkarak öğrencinin sanal olarak inşa ettiği modelinin içerisinde somut olarak öğrenciye gösterilebilmekte, yaşayabileceği algısal eksiklikleri minimuma indirmektedir (Şahbaz, 2018). Tasarımın ilk aşamalarına sanal deneyimleri dâhil edebilmek için kullanılabilecek VR tabanlı çizim ve modelleme uygulamaları bulunmaktadır. Bu uygulamalara örnek olarak gösterilebilecek *Google Brush*, kullanıcıların sanal gerçeklik ortamında, içine daldıkları üç boyutlu uzayda serbestçe çizim yapmalarını sağlayan dijital bir tasarım aracı olarak tanımlanmaktadır (Yıldan, 2018). Bu tür araçlar sayesinde mimarlık öğrencileri, geleneksel çizim programlarının arayüz sınırlılıklarından kurtularak “üç boyutlu düşünüp iki boyutlu çizmek” yerine, zihinlerinde canlandırdıkları tasarımları doğrudan üç boyutlu sanal ortamda çizebilme fırsatı yakalamaktadır.

İncelenen diğer öğreneklerden farklı yaklaşım olarak Tasarla-yap stüdyoları mimarlık fakültelerinde deneme çalışması olarak yapılan ve bazı üniversitelerde seçmeli ders veya yaz stajı olarak açılan bir derstir. Bu ders kapsamında öğrenciler kendilerine tanımlanan proje kapsamında tasarımlarını yürütürken aynı zamanda malzeme, kaynak arayışında ilerleyerek ortaya çıkacak projenin inşa sürecine hazırlanmaktadırlar. Bu çalışmalarda öğrencilerden grup olarak çizdikleri projeleri 1:1 ölçeğinde ve iş birliği içerisinde inşa etmeleri beklenmektedir. Tasarla-yap stüdyoları boyunca öğrenciler tasarım, inşaat ve malzeme seçim süreçlerini deneyimlemiş olmaktadır. Çalışma sonunda öğrenciler tasarımlarının sonuçlarını “yaparak” öğrenmiş ve öğrenimlerini pekiştirmiş olmaktadır. Çalışmaların sonuçları, Tasarla-yap stüdyosunu deneyimleyen öğrencilerde mekânsal ölçek ve malzeme algısının, geleneksel yöntemle göre daha iyi geliştiğini göstermektedir. Aynı zamanda deneyimsel (Uskan Demir, 2020). İncelenen bu çalışmada öğrenciler, tasarladıkları projeyi kendi elleriyle inşa etmekte, böylece bir inşaat sürecini

sadece bilişsel olarak değil duyuşsal olarak da deneyimleyerek öğrenmektedir. Bu bağlamda deneyimsel öğrenme modeline oldukça uyan tasarla-yap stüdyolarının geleneksel stüdyo eğitimine karşı gösterdiği başarı, mimarlık öğrencilerinin deneyimsel öğrenme modelinde daha etkili öğrenebileceğini düşündürmektedir. Ancak Uskan Demir (2020), tasarla-yap stüdyoları sürecinde zaman ve kaynak kısıtlılığı, bütçe, malzeme ve ekipman temini gibi zorlukların yanı sıra olumsuz hava koşulları gibi sorunlarla da karşılaşılacağını belirtmektedir. Bu durumda sanal gerçeklik teknolojileri, söz konusu zorluklara alternatif bir çözüm sunmaktadır. Tasarla-yap stüdyolarının VR sistemlerine entegre edilmesiyle öğrenciler, hava koşulları, zaman, mekân, malzeme ve maliyetlerden bağımsız biçimde sanal ortamda, 1:1 ölçeğindeki tasarımlarını deneyimleyebilecektir.

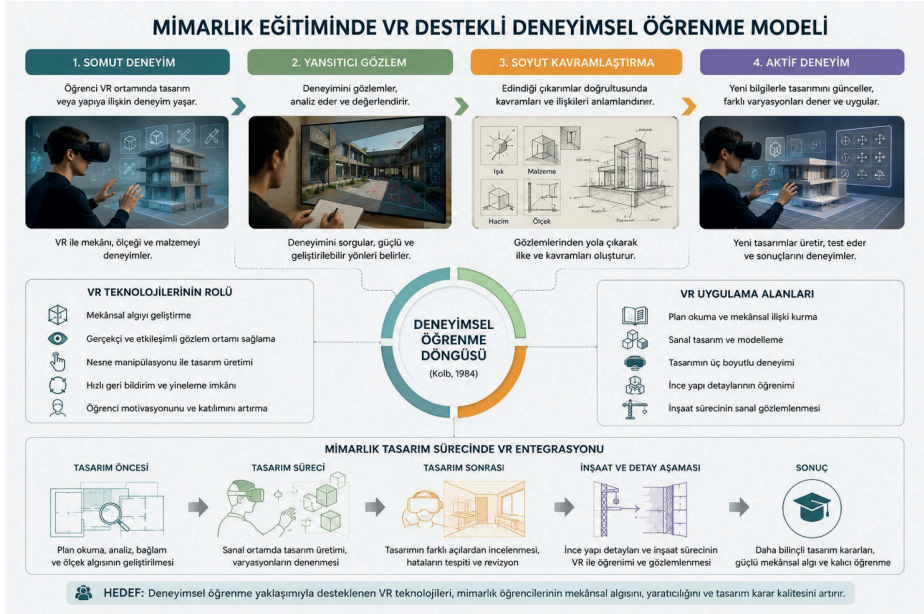
5 SONUÇ

Teknoloji ile toplum arasındaki karşılıklı gelişim ve dönüşüm ilişkisi, mimarlık disiplini de doğrudan etkilemekte ve bu süreçte mimari üretim araçları ve ifade yöntemleri sürekli olarak değişime uğramaktadır. Bu nedenle mimarların, çağın sunduğu teknolojik gelişmelere uyum sağlayarak mesleki bilgi ve becerilerini sürekli güncellemeleri beklenmektedir. Söz konusu yenilikçi yaklaşımın ise mimarlara henüz eğitim süreçlerinde kazandırılması önem taşımaktadır. Bu bağlamda çalışma kapsamında, mimarlık eğitiminin temel bileşenlerinden biri olan mimari tasarım stüdyolarının ele alınması gerekli görülmüştür. Mimari tasarım stüdyolarının tarihsel gelişim süreci incelenmiş, günümüz stüdyo eğitimlerinin geliştirilebileceği noktalar belirlenmiştir. Mimarlık öğrencileri stüdyo ortamında tasarımlarını iki boyutlu çizimler, üç boyutlu modeller ve gerçekçi görselleştirmeler aracılığıyla ifade ederek zihinsel tasarımlarını somutlaştırabilmektedir. Ancak tasarlanan yapıların çoğunlukla inşa edilmemesi nedeniyle öğrenciler, tasarım kararlarının mekânsal sonuçlarını doğrudan deneyimleme fırsatından yoksun kalmaktadır. Literatürde yer alan çalışmalar, sanal gerçeklik (VR) teknolojilerinin bu sınırlılığı aşma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda çalışma, sanal gerçeklik teknolojilerinin mimarlık eğitime entegrasyonunu öneren bir eğitim modeli sunmaktadır. Bu eğitim modelinin geliştirilmesinde, öğrencilerin öğrenme süreçlerine ilişkin bilişsel ve yöntemsel eğilimlerinin değerlendirilmesi önemli görülmüştür. Öğrenciler için en uygun öğrenme biçiminin belirlenmesi amacıyla incelenen literatür, öğrenmenin deneyimin bilgiye dönüştürülmesiyle gerçekleştiğini ve bu sürecin merkezinde deneyimsel öğrenmenin yer aldığını ortaya koymaktadır (Kolb, 1984, akt. Voukelatou, 2019).

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, özellikle temel tasarım, mimari tasarım ve yapı bilgisi gibi uygulamalı ve teknik derslere entegre edilen VR

teknolojilerinin öğrenciler için etkileşimli öğrenme ortamları oluşturduğu görülmektedir. VR teknolojilerinin sunduğu bu etkileşimli deneyim alanının, deneyimsel öğrenme modelinin aşamalarıyla büyük ölçüde örtüştüğü tespit edilmiştir. Öğrenciler, geleneksel eğitim sürecinde iki boyutlu düzlemde edindikleri teorik bilgileri VR ortamında üç boyutlu ve etkileşimli biçimde deneyimleyebilmekte, böylece bilgileri daha somut hale getirerek içselleştirebilmektedir. Bu durum, deneyimsel öğrenme modelinde bireyin yaşadığı deneyimle doğrudan etkileşime geçtiği “somut deneyim” aşamasıyla örtüşmektedir. Bu aşamada öğrenci, pasif bir bilgi alıcısı olmaktan çıkarak bilgiyi duyuları aracılığıyla deneyimleyen aktif bir katılımcıya dönüşmektedir. Bunun yanında mimarlık öğrencileri, tasarımlarını sanal ortama aktararak VR gözlükleri aracılığıyla farklı açılardan inceleyebilmekte ve tasarladıkları mekânların içerisinde dolaşabilmektedir. İki boyutlu olarak üretilen tasarımların üç boyutlu biçimde deneyimlenebilmesi, öğrencilerin boyutlar arasındaki mekânsal ilişkileri kurma becerilerini geliştirmekte ve tasarım kararlarının etkilerini doğrudan gözlemlemelerine olanak sağlamaktadır. VR’ın sunduğu bu süreç yalnızca somut deneyim aşamasını değil, aynı zamanda “*yansıtıcı gözlem*” ve “*soyut kavramlaştırma*” aşamalarını da desteklemektedir. Öğrenciler deneyimlerini analiz ederek edindikleri bilgiler doğrultusunda bağlamsal ilişkiler kurabilmekte, gözlemlerini eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirerek yeni çıkarımlar geliştirebilmektedir.

Geliştirilen VR destekli sanal tasarım uygulamaları sayesinde öğrenciler, tasarımlarını sanal ortamda üretebilmekte, üzerinde değişiklikler yapabilmekte ve farklı tasarım alternatiflerini deneyerek karşılaştırabilmektedir. Bu uygulamalar aracılığıyla tasarım öğeleri yönetilebilmekte, hareket ettirilebilmekte ve ölçekleri değiştirilebilmektedir. Böylece öğrenciler için etkileşimli bir tasarım ortamı oluşturulurken yaratıcılık ve soyut düşünme becerilerinin gelişimi de desteklenmektedir. Söz konusu uygulamalar, deneyimsel öğrenme modelinin tüm aşamalarını kapsamakla birlikte özellikle tasarım öğelerinin deneyimlerden elde edilen bilgiler doğrultusunda yeniden düzenlenebilmesi bakımından “aktif deneyimleme” aşamasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu yönüyle uygulamalar, öğrencilerin tasarım kararlarını test edebildiği, sonuçlarını gözlemleyebildiği ve yeni tasarım stratejileri geliştirebildiği aktif bir öğrenme süreci sunmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal tasarım uygulamalarının deneyimsel öğrenmenin dört aşamasını da desteklediği görülmektedir. Bu durum, VR teknolojilerinin mimarlık eğitiminde deneyimsel öğrenme modelini güçlendiren ve öğrencilerin tasarım süreçlerini daha etkin biçimde deneyimlemelerine olanak sağlayan önemli bir eğitim aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Yapılan tartışmalar sonucunda eğitimin geliştirilmesi ve geleceğine yönelik bir model önerisi Şekil 8’de ifade edilmiştir.



Şekil 8. Eğitimin VR ilişkisine yönelik geliştirilebilir model önerisi (Chat GPT'den yararlanılmıştır)

Şekil 8'e göre; önerilen model, sanal gerçeklik teknolojilerinin mimarlık eğitimine entegre edilmesinde örneklerden yola çıkarak farklı bir bakış açısı ortaya konulmaktadır. Bu model, teknolojinin teknik bir araç olarak kullanılmasını aşarak, deneyimsel öğrenme sürecini destekleyen bütüncül bir eğitim ortamı olarak entegre edilebileceğini göstermektedir. Modelde, öğrencinin tasarım sürecinin her aşamasında VR teknolojilerinden yararlanarak somut deneyim, yansıtıcı gözlem, soyut kavramlaştırma ve aktif deneyim aşamalarını döngüsel biçimde deneyimlemesi öngörülmektedir. Hem tasarım öncesinde mekânsal algı ve plan okuma becerilerinin geliştirilmesi hem de tasarım sürecinde alternatiflerin üretilip test edilmesi hem de tasarım sonrasında projelerin deneyimlenerek değerlendirilmesi ve yapım detaylarının gözlemlenmesi sayesinde öğrenme süreci daha etkileşimli ve kalıcı hale geleceği düşünülmektedir. Bu bağlamda önerilen model, geleneksel mimari tasarım stüdyosunun sınırlılıklarını azaltırken öğrencilerin mekânsal algı, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve tasarım karar verme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Dolayısıyla *sanal gerçeklik teknolojileri*, mimarlık eğitiminde deneyimsel öğrenmeyi destekleyen ve geleceğin tasarımcılarını dijital çağın gerekliliklerine hazırlayan önemli bir eğitim bileşeni olarak değerlendirilebilir.

Teşekkür

Bu çalışmaya katkılarından dolayı, Mimarlıkta Sanal Gerçeklik dersi yürütücüsü Dr. Öğr. Üyesi Elif ATICI TEKTAŞ hocamıza teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Akyıldız, N. A., Bektaş Ekici, B., Karabatak, S. & Alanoğlu, M. (2023). Analysis of Views on Digitalization of Design Studios (Tasarım Stüdyolarının Dijitalleştirilmesine Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi). *Turkish Journal of Science & Technology*, 18(1), 59-73.
- Alamasi, R. & Asfour, O. S. (2026). Applications of Generative AI in Architectural Design Education: A Systematic Review and Future Insights. *Digital*, 6(1), 6. <https://doi.org/10.3390/digital601000>
- Artun, A. & Aliçavuşoğlu, E. (2009). Bauhaus: modernleşmenin tasarımı. İstanbul: İletişim Yayınları, 6.
- Atıcı Tektaş, E. A. & Diker, F.(2025). Endüstri 4.0. Döneminde Dijital Teknolojilerin mimari Tasarıma Etkisi. BİDGE Yayınları.
- Balamir, A. K., (1996). Changes in the discipline and identity of the architect: Classical-academic and modern approacher to architectural profession, education design (Tez No. 56736) [Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Bayer, Z. C. (2026). Z Kuşağı Bağlamında Kuramsal Sanat Eğitimi: Pedagojik Yaklaşımların Yeniden Düşünülmesi (Ed.: Çetin Yeter), Güzel Sanatlarda Akademik Çalışmalar ve Yeni Vizyonlar İçinde, (ss. 1-26). Duvar Yayınları.
- Bektaş, D. (1992). Çağdaş Grafik Tasarım Gelişimi, Yapı Kredi Yayınları.
- Bektaş Ekici, B., Akyıldız, N. A., Karabatak, S. & Alanoğlu, M. (2024). Architecture students' attitudes toward emergency distanceeducation and elements affecting their success in designstudios: a sample from Turkey. *International Journal of Technology and Design Education*, <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09842-w>.
- Beyhan, F. & Akdağ, F. (2020). Bilgi Toplumu Çağında Mimarlık Eğitimine Eleştirel Bir Bakış. *Mimarlık Bilimlerinde Akademik Çalışmalar* (pp.47-81), Lyon: Livre De Lyon.
- Bingöl, Y. (2009). Bauhaus ve eğitim ilkeleri. Erişim adresi (16.08. 2021): http://mobbig.mo.org.tr/wp-content/uploads/2020/07/MOBBIG-XXIX_Sunus_Yuksel-Bingol.pdf.
- Boz, M. S. (2019). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının değerlendirilmesi. Milli Eğitim Bakanlığı Yeğitek ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Cindioğlu Yoğsul, H. C. (2025). *Dijital oyunların mimarlık eğitimindeki etkisi: Bir sanal gerçeklik oyun tasarımı ile deneysel çalışma* (Tez No. 936365) [Doktora tezi, Atılım Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Çobanlar, G. & Curaoğlu, F. (2025). İç Mimarlık Stüdyo Eğitiminde Teknoloji Odaklı Yaklaşımlar: Gelecekçi Öğrenme Araçları Üzerine Akademisyen Ve Öğrenci Görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 34(Uygar-

lıgın Dönüşümü: Yapay Zekâ), 396-416.

Dede, B. (2014). Bauhaus eğitim modelinin Türkiye’de sanat ve tasarım eğitimi üzerine etkisi.

Doma, O. O. (2023). *DREAMSCAPE: Use of virtual reality in architectural design & education* (Tez No. 800230) [Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Elbadawy, H. & Farouk, A. (2025). Implementation of Virtual Reality Technology in Architecture Field, and Education: A Review: H. Elbadawy and A. Farouk. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 32(4), 2457-2465.

Esen, E. (2015). Bauhaus eğitim anlayışının günümüz temel tasarım eğitimine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.

Fonseca, D., Villagrasa, S., Marti, N., Redondo, E. & Sánchez, A. (2013). Visualization Methods in Architecture Education Using 3D Virtual Models and Augmented Reality in Mobile and Social Networks. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 93. 1337-1343.

Gencer, T. E. & Aktan, M. C. (2021). Dijitalleşen Çağda Ve Toplumda Değişen İhtiyaçlar Ve Sorunlar: E-Sosyal Hizmet (Sosyal Hizmet 2.0) Gereksinimi. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 32(3), 1143-1175. <https://doi.org/10.33417/tsh.875908>

George, A. S. & George, A. H. (2020). Industrial revolution 5.0: the transformation of the modern manufacturing process to enable man and machine to work hand in hand. *Journal of Seybold Report ISSN NO*, 1533(9211), 1525-68128.

Goncaloğlu, M. B. (2025). Transforming Parametric BIM Design into an Interactive Experience: An Unreal Engine-Based Visualization Method.

Güdek, B. (2023). Endüstriyel dönüşüm ve endüstri 5.0. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(4), 1129-1142.

Güler, O. & Savaş, S. (2022). Tüm Yönleriyle Metaverse Çalışmaları, Teknolojileri ve Geleceği. *Gazi Journal of Engineering Sciences*, 8(2), 292-319.

Gurney, J. (2023, Ağustos 24). *Inside a Parisian Architecture School*. Gurney Journey. <https://gurneyjourney.blogspot.com/2023/08/inside-parisian-architecture-school.html>. Erişim Tarihi: 13/06/2026

Hettithanthri, U. & Hansen, P. (2021). Design studio practice in the context of architectural education: a narrative literature review. *Int J Technol Des Educ* 32, 2343-2364.

Juba, I. A. E. (2025). *Mimarlık eğitiminde yapı bilgi modellemesi (BIM) ve sanal gerçeklik (VR) entegrasyonunun iç mekân tasarımıdaki rolü* (Tez No. 944984) [Yüksek lisans tezi, Karabük Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Karadallı, E. G. & Akyüz Levi, E. (2023). Endüstri 4.0’ın Tarihsel Çevrenin Sunumuna Etkisi. *Tasarım Kuram*, 19(38), 127-152.

Kılıç, S. & Alkan, R. M. (2018). Dördüncü sanayi devrimi Endüstri 4.0: Dünya ve

- Türkiye değerlendirmeleri. Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi, 2(3), 29-49.
- Kılıç, T. (2020). Sanal gerçeklik teknolojisinin iç mimarlık eğitiminde kullanılmasına yönelik bir öğretim modeli önerisi (Tez No. 637987) [Doktora tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kıraç, A. B. (2001). Türkiye'deki tarihi sanayi yapılarının günümüz koşullarına göre yeniden değerlendirilmeleri konusunda bir yöntem araştırması.
- Kızıltepe, İ. S. & Kartal, T. (2025). Deneyimsel öğrenme ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi, 10(2), 142-157.
- Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. FT press.
- Kuban, D., (1998). *Mimarlık Kavramları: Tarihsel Perspektif İçinde Mimarlığın Kuramsal Sözlüğüne Giriş*, İstanbul: YEM Yayınları
- Kurpınar, G., Çevik, A. & Kurpınar, Y. (2025). Investigating The Use Of Immersive Virtual Reality In Professional Architectural Design Process. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji, 13(1), 260-271.
- Madero, J. A. & Álvarez, A. L. (2020). El Taller de materia. Creatividad en torno al comportamiento estructural. Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura.
- Nalçakan, H. (2006). Küreselleşen dünyada mimarlık eğitimi ve Türkiye. FBE Mimarlık Anabilim Dalı Mimari Tasarım Programında Hazırlanan Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Nas, S. & Kavut, İ. E. (2023). İç Mimarlık Eğitiminde Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Önemi. Mimarlık ve Yaşam, 8(2), 285-298.
- Oh, Y., Ishizaki, S., Gross, M. D. & Do, E. Y. L. (2013). A theoretical framework of design critiquing in architecture studios. Design Studies, 34(3), 302-325.
- Onur, B. (2018). "Mimar" in Tarihsel Dönüşümünün Anlatısı. Journal of International Social Research, 11(60).
- Özdoğan, M. (2021). *Mimarlık okullarında yapı bilgisi eğitiminin sanal gerçeklik sistemleri ile bütünleştirilmesi*. (Tez No. 715006) [Yüksek lisans tezi, Konya Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Özel, B. (2020). *Artırılmış ve sanal gerçekliğin mimarlık eğitime Entegrasyonu* (Tez No. 652849) [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Özeren, E. B. (2025). Türkiye Cumhuriyeti'nin 100. yılında Türkiye mimarlık eğitimi. B. Onur, A. E. B. Ertürk ve E. K. Bakırhan (Ed.), Cumhuriyet'in 100. yılında mimarlık konuşmaları içinde (ss. 29-42). Eğitim Yayınevi.
- Özkan, B. (2017). The integration of virtual reality into basic design education as a

- representation tool (Tez No. 483963) [Yüksek lisans tezi, İzmir Ekonomi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Öztürk, Ö. & Arıdağ, L. (2021). 20. ve 21. yüzyıl mimarlık söylemlerinde mimari tasarım stratejileri. *Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi*, (24), 164-191.
- Pekince, R. M. (2024). Dijital Mimarlığın Geleceği: WEB 3.0, Sanal Evrenler ve Yapay Zeka. *Mekânsal Çalışmalar Dergisi*, 1(2), 80-93.
- Prensky, M. (2001) "Digital Natives, Digital Immigrants Part 1", *On the Horizon*, 9(5), 1-6, DOI: 10.1108/10748120110424816
- Rosenfeld, M.N. (1977) *The Royal Building Administration in France from Charles V to Louis XIV, The Architect: Chapters in the History of the Profession*, ed. S. Kostof, Oxford University Press, New York, 161-179.
- Şahbaz, E. (2018). SG Destekli Mimari Proje Stüdyosu. *Disiplinlerarası Akademik Çalışmalar-I*, 75-82.
- Şahin, A. (2013). *Mimarlık Eğitiminde Bir Stüdyo Yöntemi: Tasarla-yap Stüdyosu*. (Tez No. 335695) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Şahin, A. C. (2021). *Temel tasarım dersinde sanal gerçeklik sistemlerinin kullanımının öğrencilerin öğrenme sürecine etkilerinin incelenmesi* (Tez No. 682839) [Doktora tezi, KTO Karatay Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Şahin, Ç. Ç. (2022). Öğretmenlerin deneyimsel öğrenme ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Çağdaş Yönetim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 60-71.
- Sarıcioğlu, P., İlerisoy, Z. Y. & Soyluk, A. (2021). Mimarlık ve Endüstri 4.0 Eşleşmesi. *Yapı*, (464), 12-17. <https://yapidergisi.com/mimarlik-ve-endustri-4-0-eslesmesi/>
- Satay, D. (2010). *Etkileşimli üç boyutlu sanal çevrenin oluşturulması ve mimarlıkta kullanımı*. (Tez No. 295784) [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Şekerci, C. (2017). Sanal gerçekliğin iç mimarlık eğitimine etkisi (Tez No. 469211) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Tan, F. (2019). *Temsilden simülasyona: mimarlıkta yapı enformasyon modelleme etkisi* (Tez No. 605473) [Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Tatar, E. (2015). *Mimarlık eğitiminde sürdürülebilir bir model önerisi*. (Tez No. 414267) [Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Tegegn, D. A. (2024). The Role Of Science And Technology in Reconstructing Human Socialhistory: Effect Of Technology Change On Society. *Cogent Social Sciences*, 2024, Vol. 10, no. 1, 2356916

- Uluoğlu, B. (1990). Mimari tasarım eğitimi tasarım bilgisi bağlamında stüdyo eleştirileri.
- Uskan Demir, M. (2020). Mimari tasarım eğitiminde öğrencilerin yaratıcılığını artırma üzerine bir öneri: Tasarla-yap yaklaşımı.(Tez No. 609165) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Voukelatou, G. (2019). The contribution of experiential learning to the development of cognitive and social skills in secondary education: A case study. *Education Sciences*, 9(2), 127.
- Yeşilyurt, E. (2019). Öğrenme Stili Modelleri: Teorik Temelleri Bağlamında Kapsayıcı Bir Derleme Çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 14(20), 2169-2226.
- Yıldan, İ. (2018). *Mimari tasarım eğitiminde sarmal sanal gerçeklik ortamının mekânsal ilişkilerin algısına etkisi* (Tez No. 541835) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. *SAUJS*. 22(2),546-556. doi:10.16984/saufenbilder.321957
- Yıldızoğlu, N. (2024). Sketching Versus Digital Design Tools in Architectural Design. *Journal of Computational Design*, 5(2), 301-316. <https://doi.org/10.53710/jcode.1504947>
- Zafer, Z. (2007). *Mimari tasarım sürecine sanal gerçeklik teknolojilerinin etkisi* (Tez No. 212982) [Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>



BALIKESİR KERVANSARAY OTELİ'NİN SANAL GERÇEKLİK BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

“
Ayselin ÖZER¹”

¹ Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi, ayselinozer5@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8630-5747>

GİRİŞ

Kentler yalnızca insanların yaşadığı mekânsal yerleşimlerin ifade ettiği fiziki yapılanmalar değil aynı zamanda toplumsal hafızanın, kültürel değerlerin ve ortak yaşanmışlıkların biriktiği, insanların bir arada bulunmasına fırsat veren yaşam alanlarıdır. Kent kimliğini oluşturan yapılar, meydanlar, sokaklar ve kamusal mekânlar, özetle toplumun ortak paylaşımında bulunmasına imkân tanıyan yerler, geçmiş ile gelecek arasında bağ kuran önemli bellek unsurları olarak işlev görmektedir. Mimari yapılar ise yapıldıkları dönemin sosyokültürel, ekonomik ve teknolojik özelliklerini yansıtan somut belgeler niteliğindedir. Bu nedenle kentlerde yer alan mimari miras öğeleri fiziksel varlıklarla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda kolektif hafızanın taşıyıcıları olarak değerlendirilmektedir. Ancak kentler, sürekli değişim ve dönüşüm içerisinde bulunan dinamik organizmalardır. Hızlı kentleşme, ekonomik tercihler, işlev değişiklikleri, doğal afetler, plansız müdahaleler ve yıkım kararları sonucunda birçok tarihi ve kültürel değere sahip yapı zaman içerisinde fiziksel varlığını yitirmektedir. Bu süreç yalnızca yapıların ortadan kalkmasına neden olmamakta; aynı zamanda o yapılara ilişkin anılar, mekânsal deneyimler ve toplumsal aidiyet duygusu da zarar görmektedir. Kent belleğinde önemli yer edinmiş yapıların kaybı, kent kimliğinin zayıflamasına ve geçmişle kurulan ilişkinin giderek kopmasına neden olmaktadır. Bu nedenle mimari mirasın korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması günümüzde önemli araştırma alanlarından biri haline gelmiştir (Akyıldız ve Olgun, 2020, s. 237).

Geleneksel koruma yöntemleri kapsamında kullanılan mimari çizimler, fotoğraflar, kartpostallar ve yazılı belgeler kültürel mirasın belgelenmesi açısından önemli olmakla birlikte, kullanıcıların mekânı deneyimlemesine yönelik sınırlı olanaklar sunmaktadır (Bektaş Ekici vd., 2024; Akyıldız vd., 2023, s. 63). Fiziksel varlığını kaybetmiş bir yapının yalnızca iki boyutlu görseller aracılığıyla ifade edilmesi, yapının mekânsal niteliğini ve kullanıcı üzerindeki etkisini tam anlamıyla yansıtamamaktadır. Bu noktada dijital teknolojiler, özellikle de üç boyutlu modelleme ve sürükleyici deneyim ortamları sunan uygulamalar, kültürel mirasın korunması konusunda yeni fırsatlar ortaya koymaktadır (Birinci Ertürk ve Değirmenci, 2023). Endüstri 4.0 ile birlikte dijital üretim ve bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, mimarlık ve koruma alanlarında yeni yöntemlerin kullanılmasını mümkün hale getirmiştir. Bu dönem, makinelerin birbiriyle iletişim kurabildiği, veri odaklı süreçlerin ön plana çıktığı ve dijital teknolojilerin üretim süreçlerine entegre edildiği bir dönüşüm süreci olarak tanımlanmaktadır (Atıcı Tektaş, 2024). Bu dönüşümün önemli bileşenlerinden biri olan sanal gerçeklik (Virtual Reality-VR), kullanıcıların fiziksel olarak erişemedikleri veya artık var olmayan mekânları üç boyutlu dijital ortamlarda deneyimlemelerine olanak sağlamaktadır.

Sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde kullanıcılar yalnızca görsel bir temsil ile karşılaşmamakta, aynı zamanda mekânın içerisinde bulunma hissini yaşayarak daha güçlü bir deneyim elde edebilmektedir.

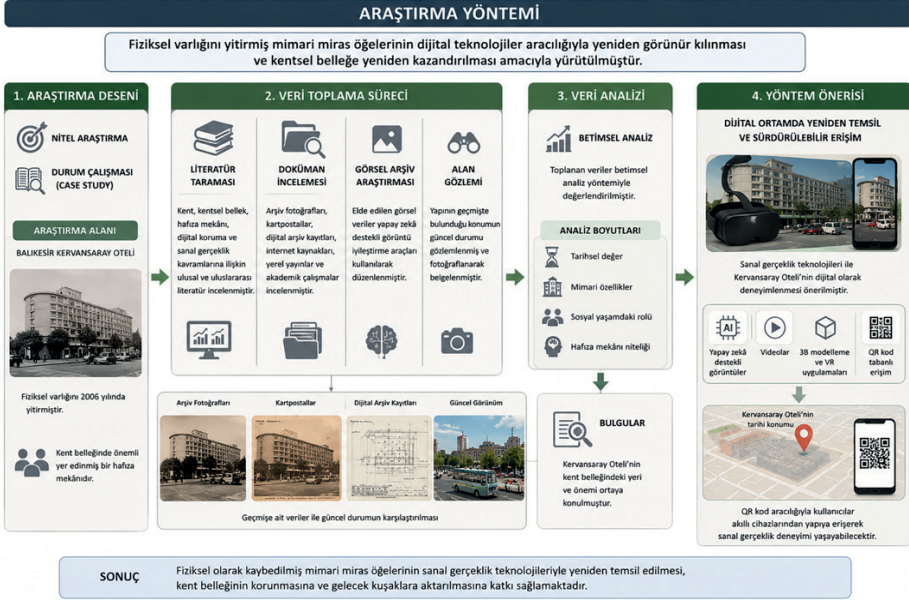
Son yıllarda sanal gerçeklik uygulamaları; kültürel mirasın belgelenmesi, tarihi yapıların yeniden canlandırılması, kaybolmuş mekânların görünür hale getirilmesi ve mimari mirasın geniş kitlelere aktarılması gibi konularda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu durum, sanal gerçeklik teknolojisinin yalnızca bir görselleştirme aracı olmadığını, aynı zamanda kültürel sürekliliği destekleyen ve kent belleğinin sürdürülebilirliğine katkı sunan bir koruma yöntemi olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Bu çalışma, Balıkesir kent belleğinde önemli bir yere sahip olmasına rağmen 2006 yılında yıkılarak fiziksel varlığını kaybeden Kervansaray Otel'i örneği üzerinden sanal gerçeklik teknolojilerinin kentsel belleğin korunmadaki potansiyelini tartışmaktadır. Cumhuriyet Dönemi modern mimarlığının önemli örneklerinden biri olan ve uzun yıllar boyunca kent yaşamının sosyal odak noktalarından biri olarak hizmet veren Kervansaray Otel'i, yalnızca bir konaklama yapısı değil; aynı zamanda kentlilerin ortak anılarının üretildiği bir hafıza mekânı niteliği taşımaktadır. Yapının fiziksel olarak ortadan kalkmış olması, kent belleğinde bıraktığı izleri tamamen silmemiş; aksine yapıya ilişkin kolektif hatırlama süreçlerini daha görünür hale getirmiştir. Bu bağlamda çalışma, Kervansaray Otel'i'nin dijital ortamda yeniden temsil edilmesi ve sanal gerçeklik araçlarıyla deneyimlenebilmesine yönelik bir yaklaşım geliştirerek, kaybedilmiş mimari mirasın dijital koruma yöntemleri aracılığıyla geleceğe aktarılmasına katkı sunmayı amaçlamaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışma, fiziksel varlığını yitirmiş mimari miras öğelerinin dijital teknolojiler aracılığıyla yeniden görünür kılınması ve kentsel belleğe yeniden kazandırılması amacıyla yürütülmüştür. Araştırma kapsamında sanal gerçeklik (VR) teknolojilerinin, kent belleğinin korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması sürecindeki potansiyel katkıları incelenmiştir. Çalışmanın temel problemi, kent belleğinde önemli yer edinmiş ancak günümüzde fiziksel olarak varlığını sürdüremeyen yapıların toplumsal hafıza ve aidiyet üzerindeki etkilerinin zamanla zayıflaması ve bu yapıların deneyimlenebilirliğinin ortadan kalkmasıdır. Araştırma alanı olarak Balıkesir kent merkezinde yer alan ve 2006 yılında yıkılarak fiziksel varlığını kaybeden Kervansaray Otel'i seçilmiştir. Kervansaray Otel'i'nin seçilmesinde, Balıkesir kent belleğinde önemli bir hafıza mekânı olarak yer edinmiş olması, Cumhuriyet Dönemi modern mimarlığının karakteristik özelliklerini taşıması ve kentlilerin kolektif hafızasında güçlü bir karşılık bulması etkili olmuştur. Çalışmada değerlendirilen

yöntemin akışı Şekil 1’de ifade edilmiştir. (Metin düzenlemede ChatGPT’den yararlanılmıştır.)



Şekil 1. Çalışma kapsamında ele alınan yöntem (ChatGPT’den yararlanılmıştır.)

Araştırma nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde yürütülmüş olup durum çalışması (case study) yöntemi benimsenmiştir. Çalışmada veri toplama sürecinde literatür taraması, doküman incelemesi, görsel arşiv araştırması ve alan gözlemi yöntemlerinden yararlanılmıştır. İlk aşamada kent, kentsel bellek, hafıza mekânı, dijital koruma ve sanal gerçeklik kavramlarına ilişkin ulusal ve uluslararası literatür incelenerek kuramsal çerçeve oluşturulmuştur. Ardından Kervansaray Otel’inin tarihsel gelişimi, mimari özellikleri ve kent içindeki konumuna ilişkin yazılı ve görsel kaynaklar değerlendirilmiştir. Doküman incelemesi kapsamında yapıya ait arşiv fotoğrafları, kartpostallar, dijital arşiv kayıtları, internet kaynakları, yerel yayınlar ve konuya ilişkin akademik çalışmalar incelenmiştir. Elde edilen görsel veriler, yapının mimari karakterinin daha anlaşılır biçimde değerlendirilebilmesi amacıyla yapay zekâ destekli görüntü iyileştirme araçları kullanılarak düzenlenmiştir. Bu süreçte tarihi belgelerin özgün içeriğini değiştirmek değil, mevcut görsellerin okunabilirliğini artırmak amaçlanmıştır. Araştırmanın bir diğer aşamasında çalışma alanında gözlem gerçekleştirilmiş ve yapının geçmişte bulunduğu konumun güncel durumu fotoğraflanarak belgelenmiştir. Böylece Kervansaray Otel’inin tarihsel süreçteki konumu ile günümüzdeki mekânsal durumunun karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi mümkün olmuştur.

Analiz sürecinde Kervansaray Otel'i'nin kent belleğindeki yeri; tarihsel değeri, mimari özellikleri, sosyal yaşamdaki rolü ve hafıza mekânı niteliği üzerinden ele alınmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda yapının dijital ortamda yeniden temsil edilebilmesine yönelik bir yöntem önerisi geliştirilmiş ve sanal gerçeklik teknolojilerinin kentsel belleğin sürdürülebilirliğine sağlayabileceği katkılar tartışılmıştır. Bu kapsamda yapıya ilişkin görsel materyaller, yapay zekâ destekli görüntüler, videolar ve QR kod tabanlı erişim senaryoları değerlendirilerek fiziksel olarak kaybedilmiş mimari mirasın dijital ortamda deneyimlenebilmesine yönelik bir yaklaşım ortaya konulmuştur.

1 KENT, KENTSEL BELLEK, BELLEK MEKÂNI

İnsan yaratılış olarak tek başına hayatta kalabilen bir canlı değildir. İnsanların hayatta kalma içgüdüğü, kendilerini savunma ve temel ihtiyaçlarını karşılama arzusu vardır. Bu bağlamda insanlar, toplumlar halinde yaşamaya ihtiyaç duymuşlardır. İnsanların birlikte yaşamaya duyduğu ihtiyaç ile birlikte kentler ortaya çıkmıştır. Ve tarih boyunca toplulukların talepleri ile farklı değişim süreçlerinden geçen kentler, yaşayan canlı bir organizma olarak sürekli değişime uğramışlardır (Akyıldız ve Olgun, 2020:49). Kent kavramı farklı görüş ve kişilerden farklı yorumlarla tanımlanmaktadır.

- Halbwachs' a göre kent zamana göre uyum sağlayıp ayak uyduran, sadece sistematik değil sosyal faaliyetlerin de içinde bulunduğu köy yaşamından gelen bir bireye göre daha hızlı yaşanıldığı düşünülen fakat tam olması gerektiği akışta ilerleyen bütün bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır (Halbwachs, 2017, s. 122-123).

- Mekân ve kent çalışmalarının öncü isimlerinden olan Lefebvre' ye göre ise kent zaman akışı boyunca toplumsal hadiselerin biçimlendirdiği, kurguladığı ve yeniden düzenlendiği alanlar olarak tanımlanmaktadır (Lefebvre, 2014, s. 99-100).

- Harvey ise kenti sadece binalar topluluğu olarak değil sosyal toplulukların, mekânsal yoğunlaşma ve toplumsal bilinç düzeyinin incelenebileceği alanlardan biri olarak tanımlar ve ayrıca kentin farklı uzmanlık alanlarında farklı şekillerde tanımlandığından bahsetmektedir (Harvey, 2015, s. 10-20).

- Aldo Rossi'ye göre kent kolektif hafıza ile ilişkili bir haldedir ve kenti yaşamakta olan tarihi ve mimari bir yapıt olarak düşünmektedir (Aldo Rossi, 1982, s. 24).

- Lewis Mumford' a göre kent var oluşundan günümüze kadar gelen süreçte her dönemde farklı betimlemelere sahip olduğundan dolayı kent için tek bir tanım yapmak pek mümkün değildir (Mumford, 2019, s. 13-15).

· Lynch kenti, daha büyük ölçekli ve daha uzun sürede algılanabilen bir mimari esere benzetir ve kentin her zaman geçmişi ile bağları olması gerektiğini bu bağlarla kentin algılanabilir kılındığını söylemektedir (Lynch, 2010, s. 1-2).

· Diğer bir ifadeye göre kent işlevsel yeterlilik, sosyolojik ve nüfus gibi kıstaslar kullanılarak tanımlanmaktadır (Yalçın, 2010).

Kent; bünyesinde insanı, tüm canlı varlıkları, yapısal unsurları ve ulaşım ağlarını barındıran, zaman içinde yeni katmanlar eklenerek inşa edilen bütüncül bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Literatürdeki yorumlara göre kent, yalnızca fiziksel bir olgudan ibaret olmayıp, aynı zamanda bilişsel boyutu da bulunan dinamik bir yapıdır. Bu doğrultuda kentin, farklı anabilim dallarındaki araştırmacılar tarafından çok boyutlu biçimlerde tanımlanabilmesi mümkündür. Bahsi geçen bağlamda kent; yaşayan bir canlıya, bir insana benzetilebilir. Nitekim kent de tüm canlı organizmalar gibi sürekli büyüyen, değişen ve gelişen; içinde canlıların hayat bulduğu yaşayan bir organizma olarak tanımlanabilmektedir (Akyıldız ve Olğun, 2020:48). Kentler, somut birer yapı stoğu olmanın çok ötesinde anlamlar taşır. Toplumsal yaşanmışlıkların, sosyokültürel ve etnik dokunun, kentsel kolektif belleğin bir arada harmanlandığı; kültürel mirası oluşturan çok katmanlı organizasyonlardır. Kentler sadece fiziksel mekân kurgularından ibaret değil, insanın onlara yüklediği anlamlı değerlerle var olan bir bütündür. Bu değerler, kent yaşamı içerisinde somut mekânlarda hayat bulmaktadır. Toplulukları, mekânsal pratikleri, imge ve simgeleri bir araya getiren kent mekânı, kendi bünyesinde tüm bu birikimi toplamakta ve depolamaktadır (Lefebvre, 2014, s. 125-126). İşte bu sürekli birikim süreci, kent belleğini meydana getirmektedir.

Bellek, kent mekânında yalnızca fiziksel unsurlarla değil, tarihi ve zihinsel izlerle de varlığını sürdürür. Bellek kavramı; hatırladıklarımızın, unuttuklarımızın ve bildiklerimizin kristalize olduğu yerler olup, bireysel ve toplumsal yaşama dair pek çok unsuru barındıran ve yansıtan bir olgu olarak tanımlanmaktadır (Yegen ve Dönmez, 2023). Bellek ve kent olgularının bütünleştiği kentsel bellek kavramı, literatürde “kolektif bellek” olarak da nitelendirilir. Bu kavram; sosyal ve tarihi çevrenin yanı sıra kent mekânlarının kentliler tarafından bizzat deneyimlenmesiyle inşa edilir (Kısakürek ve Bayazıt, 2021). Tarih boyunca biriken yaşanmışlıkların ve bu deneyimlerin mekânda bıraktığı izlerin oluşturduğu bütüncül bir olguyu ifade eden (Sertkaya ve Uludağ, 2024) ve kentin kimliğini oluşturan öğelerin tarihsel temelini teşkil eden (Altıntaş ve Savaş Yavuzçehre, 2025) kentsel kolektif bellek; kentin öne çıkan sembolik yapılarını, mekânsal düzenini ve hafıza mekânlarını odağına almaktadır (Arapoğlu, 2025). Kentin tarihi ve kültürel belleğini yüklenen somut alanlar olarak da tanımlanabilen kent mekânları; bilhassa

tarihi yapıların korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması, kent belleğinin ve kültürel mirasın gelecek nesillere aktarılması açısından kritik bir önem arz etmektedir (Atıcı Tektaş, 2024). Bu aktarım süreci sayesinde kentler; tarihsel ve kültürel izleriyle ön plana çıkan, ayırt edilebilir ve özgün birer kimlik inşa eder.

Günümüz dijital çağında kent mekânının somut sınırları, ileri teknolojilerle birlikte yeni bir boyut kazanmaktadır. Bu noktada sanal gerçeklik (VR) teknolojileri, kentsel belleğin korunması, yeniden üretilmesi ve gelecek nesillere aktarılmasında yenilikçi bir köprü görevi üstlenmektedir. Fiziksel olarak yok olmuş ya da zamanla tahribata uğramış tarihi ve kültürel hafıza mekânları, sanal gerçeklik aracılığıyla dijital evrende yeniden inşa edilerek kentsel kolektif belleğin sürekliliği güvence altına alınmaktadır. Kentliler, sanal gerçeklik simülasyonları sayesinde sadece görsel bir gözlemci olmakla kalmayıp, kentin geçmişteki sosyokültürel katmanlarını ve mekânsal pratiklerini bizzat deneyimleme fırsatı bulurlar. Dolayısıyla sanal gerçeklik, somut kent mekânı ile zihinsel bellek arasındaki bağı dijital bir düzlemde yeniden üreterek, kentsel kimliğin dinamik ve zamansız bir şekilde yaşatılmasına katkı sağlamaktadır.

2 SANAL GERÇEKLİK VE KENTSEL BELLEĞİN İLİŞKİSİ

Kentlerin ortaya çıkış süreçleri tam olarak aydınlatılamamış olmakla birlikte, tarihsel süreç içerisinde oluşan birçok iz zamanla yok olmuş veya dönüşüme uğramıştır. Buna rağmen arkeolojik bulgular, mimari kalıntılar ve kültürel miras unsurları aracılığıyla kentlerin geçmişiyle ilişkin önemli verilere ulaşılabilmektedir. Tarih boyunca sürekli değişim ve gelişim gösteren kentler, beraberinde kentleşme olgusunu da ortaya çıkarmıştır. Kentleşme süreci yalnızca fiziksel çevrenin dönüşümünü değil, aynı zamanda toplumsal yaşamın şekillenmesini ve yeniden üretilmesini de beraberinde getirmiştir. Toplu yaşam düzeninin gelişmesiyle birlikte kentler ekonomik, sosyal ve kültürel faaliyetlerin merkezleri hâline gelmiş; bu durum kentleşme sürecini daha da hızlandırmıştır.

Kentleşmenin hız kazanmasıyla birlikte özellikle göç hareketlerinde önemli artışlar yaşanmış ve kentler, taşıma kapasitelerinin üzerinde nüfus yoğunluklarıyla karşı karşıya kalmıştır. Sanayi Devrimi öncesinde kentlerde yaşayan nüfus oranı yaklaşık %10 düzeyindeyken, 19. yüzyılın sonlarına doğru yıllık yaklaşık %1,5'lik artış hızına bağlı olarak bu oran %20'ye ulaşmıştır. II. Dünya Savaşı sonrasında ise kentli nüfus oranı %80'lere kadar yükselerek tarihsel ölçekte büyük bir sıçrama göstermiştir (Tekeli, 2014). Nüfus artışının hızlanması ve kentlerin plansız büyümesi, kentsel mekânların kontrolünü ve yönetimini güçleştirmiştir; bunun sonucunda kent dokusunda çeşitli bozulma-

lar meydana gelmiştir. Bunun yanı sıra göç, sosyal uyumsuzluklar, altyapı yetersizlikleri gibi insan kaynaklı sorunlar ile yangın, deprem ve sel gibi doğal afetler, kentlerin kolektif belleğini oluşturan fiziksel ve kültürel unsurlar üzerinde önemli tahribatlar yaratmıştır (Çalan ve Akyıldız, 2021, s. 29). Bu süreçte bazı yapılar zarar görmüş, bazıları ise tamamen yok olarak kentsel belleğin taşıyıcıları olma işlevlerini yitirmiştir. Böylece bireyler, geçmişle bağ kurmalarını sağlayan hafıza mekânlarını tanıma, kullanma ve deneyimleme imkânından mahrum kalmıştır.

Kente ait hafıza mekânlarının deneyimlenememesi, bireylerin zamanla içinde yaşadıkları topluma ve mekâna yabancılaşmalarına neden olabilmektedir. Bu yabancılaşma süreci, bireyin kendisini belirli bir topluluğa, yere veya kültürel çevreye ait hissetmesini ifade eden aidiyet duygusunun zayıflamasına yol açmaktadır. Aidiyet; bireyin neye, nasıl ve nereye bağlı olduğunu açıklayan, aynı zamanda kimliğini, değerlerini, inançlarını ve duygularını şekillendiren önemli bir kavramdır (Sözer, 2019). Bu yönüyle aidiyet yalnızca fiziksel çevreyle kurulan bir ilişki değil; aynı zamanda sosyolojik, kültürel ve tarihsel boyutları bulunan çok katmanlı bir olgudur (Akyıldız, 2023). Dolayısıyla toplumsal aidiyetin, bireyin kökleri ve geçmişiyle kurduğu ilişkiyle doğrudan bağlantılı olduğu söylenebilir.

Aidiyet duygusunun zayıflamasıyla birlikte kentsel belleği oluşturan unsurlar da zaman içerisinde görünürlüğü ve etkisini kaybetmektedir. Oysa bellek öğeleri, kentlerin kültürel sürekliliğini sağlayan ve toplumsal kimliği destekleyen temel yapı taşlarıdır. Bu nedenle kentsel belleğin canlı tutulması ve gelecek kuşaklara aktarılması büyük önem taşımaktadır. Yok olan veya fiziksel varlığını yitiren kentsel unsurların görünür kılınması, bunlara yönelik farkındalığın artırılması ve gelecek nesillere aktarılması, kentsel belleğin korunmasına yönelik önemli adımlar arasında yer almaktadır. Her ne kadar bu yapıların fiziksel varlıkları korunamasa da deneyimsel, kültürel ve zamansal boyutlarıyla yaşatılması mümkündür. Böylece oluşturulacak farkındalık sayesinde hafıza mekânlarının ve kentsel belleğin sürdürülebilirliği desteklenebilecektir. Günümüzde bu sürdürülebilirliğin sağlanmasında en önemli araçlardan biri sürekli gelişen dijital teknolojilerdir (Atıcı Tektaş ve Çelen Öztürk, 2024).

Bu noktada sanal gerçeklik (Virtual Reality-VR) teknolojileri, fiziksel olarak yok olmuş veya erişilemeyen mekânların yeniden deneyimlenebilmesine olanak tanıyan etkili araçlar olarak öne çıkmaktadır. Gerçek dünyada var olan bir nesne, durum veya çevrenin teknolojik araçlar ve yazılımlar yardımıyla oluşturulan üç boyutlu simülasyonlar içerisinde deneyimlenebildiği dijital ortamlar sanal gerçeklik olarak tanımlanmaktadır (Birinci Ertürk ve Değirmenci, 2023). Sanal gerçeklik uygulamaları çoğunlukla gerçek dünya-

daki nesnelerin, olayların ve mekânların dijital ortama aktarılmasıyla oluşturulmaktadır.

Sanal gerçeklik kavramının temelleri, Stanley G. Weinbaum'un 1935 yılında yayımladığı *Pygmalion's Spectacles* adlı bilimkurgu eserine kadar uzanmaktadır. Teknolojinin somut bir ürüne dönüşmesi ise 1955 yılında geliştirilen "Sensorama" cihazıyla mümkün olmuştur (Ravi ve Murugesan, 2022). Takip eden süreçte sanal gerçeklik teknolojileri farklı disiplinlerde yaygınlaşmış; özellikle mimarlık, tasarım, eğitim ve kültürel miras alanlarında önemli uygulama alanları bulmuştur. Genişletilmiş gerçeklik (Extended Reality-XR) başlığı altında değerlendirilen sanal gerçeklik, tamamen dijital olarak oluşturulmuş çevreleri ifade etmektedir (Ravi ve Murugesan, 2022).

Sanal gerçeklik uygulamalarının en önemli avantajlarından biri, kullanıcıların fiziksel kısıtlamalardan bağımsız olarak farklı mekânları ve içerikleri deneyimleyebilmesine olanak sağlamasıdır. Bu teknoloji sayesinde bireyler, bulundukları konumu değiştirmeden çeşitli çevrelerle etkileşime girebilmekte ve erişimi mümkün olmayan mekânları deneyimleyebilmektedir (Jones, Osborne, vd., 2022). Bu nedenle sanal gerçeklik; dijital oyunlardan mimari tasarımların sunumuna, eğitim uygulamalarından tarihî ve kültürel mirasın yeniden canlandırılmasına kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Özellikle günümüze ulaşamamış veya fiziksel bütünlüğünü kaybetmiş mekânların yeniden modellenerek deneyimlenebilir hâle getirilmesi, kentsel belleğin korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

3 ALAN ÇALIŞMASI

Bu çalışma, Balıkesir kent belleğinde önemli bir yere sahip olan ancak günümüze fiziksel olarak ulaşamamış bir hafıza mekânı niteliğindeki Kervansaray Otel'i'nin yeniden görünür kılınmasında ve toplumsal farkındalığın artırılmasında sanal gerçeklik (VR) teknolojilerinin kullanım potansiyelini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Kervansaray Otel'i; kent sakinlerinin bireysel ve kolektif anılarında önemli bir yer edinmiş olması, uzun yıllar boyunca sosyal yaşama ev sahipliği yapması, modern mimarlığın karakteristik özelliklerini yansıtan özgün bir yapı olması ve kent kimliğinin oluşumuna katkı sağlaması nedeniyle çalışma alanı olarak seçilmiştir. Bununla birlikte, geçmişte önemli deneyimlere ve yaşanmışlıklara tanıklık etmiş bu yapının günümüzde fiziksel olarak varlığını sürdürememesi, kentsel belleğin sürekliliği açısından önemli bir kayıp oluşturmaktadır.

Bu kapsamda araştırmanın ilk aşamasında Kervansaray Otel'i tarihsel ve kentsel gelişim süreci içerisinde değerlendirilmiştir. Yapılan incelemeler, otelin inşa edildiği dönemin Türkiye'de planlı kentleşme ve imar faaliyetlerinin

hız kazandığı bir sürece denk geldiğini göstermektedir. Özellikle Ernest Egli tarafından 1941 yılında Balıkesir kenti için hazırlanan imar planı (Şekil 2), kentin mekânsal gelişimini yönlendiren önemli bir belge niteliğindedir. Söz konusu plan doğrultusunda önem kazanan Vasıfçınar Caddesi, zaman içerisinde Bursa-İzmir karayolunun bir parçası hâline gelerek kentin en önemli ulaşım ve ticaret akslarından biri olmuştur. Kervansaray Oteli de bu aks üzerinde konumlanarak yalnızca mimari değeriyle değil, aynı zamanda kent yaşamının sosyal ve kültürel belleğini şekillendiren işlevleriyle Balıkesir'in önemli simge yapılarından biri hâline gelmiştir.

Kervansaray Oteli'nin inşa edildiği dönem, Balıkesir'de imar faaliyetlerinin modern anlamda ivme kazandığı ve kentsel gelişimin hızlandığı bir sürece karşılık gelmektedir. Cumhuriyet sonrası modernleşme politikalarının etkisiyle kent, fiziksel ve mekânsal dönüşüm sürecine girmiş; bu dönüşüm mimarlık alanında da çağdaş tasarım yaklaşımlarının uygulanmasına olanak sağlamıştır. Bu dönemde ortaya çıkan modern mimarlık örnekleri arasında Kervansaray Oteli hem mimari niteliği hem de kentsel ölçekte üstlendiği rol bakımından ayrıcalıklı bir konuma sahiptir.



Şekil 2. Ernest Egli, 1941 Balıkesir İmar Planı (Güney, 2006)

Kervansaray Otel, 1950’li yıllarda günümüzdeki adıyla Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından açılan ulusal mimari proje yarışması sonucunda elde edilen proje kapsamında tasarlanmıştır (Güney, 2006). Bu yönüyle yapı, Balıkesir’de yarışma yoluyla elde edilerek uygulanan ilk mimari proje olma özelliğini taşımaktadır. Projenin mimarları Muhteşem Giray ve Affan Kırımlı olup, dönemin modern mimarlık anlayışını yansıtan tasarım yaklaşımlarını yapıya başarılı bir şekilde aktarmışlardır. Yarışmada birincilik elde eden projenin uygulanabilmesi amacıyla yapının temelleri 1956 yılında atılmıştır (URL-1). İnşaat sürecinin tamamlanmasının ardından 1960 yılında hizmete açılan otel, kısa sürede kent merkezinin en önemli simgesel yapılarından biri hâline gelmiştir (Birinci ve Eldek Güner, 2021).

Kentin en önemli odak noktalarından birinde konumlanan Kervansaray Otel, inşa edildiği dönemde Balıkesir Gar Binası’nın karşısında, Cumhuriyet Meydanı olarak bilinen ve o yıllarda İstasyon Meydanı adıyla anılan alanda yer almaktaydı (Şekil 3a). Bu konum, yapının yalnızca bir konaklama işlevi üstlenmesinin ötesinde, kent yaşamının sosyal, ekonomik ve kültürel hareketliliğinin merkezinde yer almasını sağlamıştır. Cumhuriyet Meydanı’nın tanımlayıcı unsurlarından biri hâline gelen otel, uzun yıllar boyunca kentsel belleğin önemli bir bileşeni olarak varlığını sürdürmüştür. Günümüzde yapı yıkılmış olmasına rağmen bulunduğu alan hâlen Cumhuriyet Meydanı olarak anılmaktadır. Otelin yer aldığı bölgede bugün çeşitli restoranlar ile kent içi toplu ulaşımın önemli aktarma noktalarından biri olan Toplu Taşıma Merkezi bulunmaktadır (Şekil 3b). Bu durum, fiziksel varlığı ortadan kalkmış olsa da Kervansaray Otel’inin kent hafızasındaki yerinin ve mekânsal referans değerinin devam ettiğini göstermektedir.



(a)

(b)

Şekil 3: 2005 ve 2025 yılına ait Kervansaray Otel’inin bulunduğu bölgenin uydur görüntüsü (URL-7, Google Earth)

Kervansaray Otel’inin kent içerisindeki stratejik konumu, yapının yalnızca bir konaklama yapısı olarak değerlendirilmesinin ötesinde, Balıkesir’in kentsel kimliğinin önemli bir bileşeni hâline gelmesini sağlamıştır. Tarihsel süreç boyunca kentin en önemli ulaşım odaklarından biri olan Balıkesir Ga-

rı'nın karşısında konumlanması, yapıya kente gelen ziyaretçileri karşılayan simgesel bir giriş kapısı niteliği kazandırmıştır (Birinci ve Eldek Güner, 2021). Bu özellik, otelin kentle ilk temasın kurulduğu mekânlardan biri olarak algılanmasına katkı sağlamış; yapı, zaman içerisinde yalnızca konaklama işlevi üstlenen bir tesis olmaktan çıkarak kentliler ve ziyaretçiler için sosyal yaşamın merkezinde yer alan önemli bir çekim noktasına dönüşmüştür.

Cumhuriyet Meydanı'na hâkim konumu ve kentin ana ulaşım akslarının kesişim noktasında yer alması sayesinde Kervansaray Otel, güçlü bir kentsel referans noktası (nirengi noktası) olarak öne çıkmıştır. Yapının modern mimari karakteri ve meydanla kurduğu görsel ilişki, onu kent silüetinin dikkat çekici unsurlarından biri hâline getirmiş; uzun yıllar boyunca bireylerin zihinsel kent haritalarında önemli bir yer edinmesini sağlamıştır. Bu yönüyle otel, yalnızca fiziksel bir yapı değil, aynı zamanda kent belleğini şekillendiren ve kentsel aidiyet duygusunu destekleyen bir hafıza mekânı olarak değerlendirilebilir.

Çalışmanın ikinci aşamasında, Kervansaray Otel'i'ne ilişkin yazılı ve görsel veriler sistematik bir şekilde toplanmıştır. Veri toplama sürecinde dijital arşivler, internet kaynakları, yerel tarih araştırmaları, dönem kartpostalları, fotoğraf koleksiyonları ve çeşitli dijital dokümanlardan yararlanılmıştır. Elde edilen görsel verilerin bir kısmı, yapının mimari özelliklerinin daha net ortaya konulabilmesi amacıyla yapay zekâ destekli görüntü iyileştirme araçları kullanılarak yeniden işlenmiştir (Şekil 4). Bu süreç sonucunda, yapı cepheleri, kütleli özellikler ve çevresiyle kurduğu mekânsal ilişkiler daha okunabilir hâle getirilmiştir. İyileştirilen görsellerde Kervansaray Otel'i'nin mimari karakteri daha belirgin biçimde algılanabilmekte (Şekil 4a), ayrıca yapının meydan ve ulaşım akslarıyla kurduğu ilişkinin daha açık şekilde değerlendirilebilmesine olanak sağlanmaktadır (Şekil 4b). Böylece elde edilen veriler, yapının dijital ortamda yeniden yorumlanması ve sanal gerçeklik uygulamalarında kullanılabilecek nitelikli bir görsel veri tabanının oluşturulmasına katkı sağlamıştır.



(a)



(b)

Şekil 4. Kervansaray Oteli (a) URL-4, (b) Balıkesir Arşivi (Yazar tarafından yapay zeka desteği ile görüntü kalitesi iyileştirilmiştir)

Bu düzenlemenin amacı tarihi belge niteliklerini değiştirmek değil çalışmada kullanılan verileri daha anlaşılır hale getirmektir. Bazı fotoğraflar da yapay zekâ desteği ile birlikte canlı resimler haline getirilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Yapay zekâ ile oluşturulmuş canlı resimler (URL-1 ,2, 5, 6 kullanılarak, Veo ile hazırlanmıştır)

Bu sayede yapının daha etkili şekilde bireylere aktarılması sağlanacaktır. Tüm elde edilen veriler üzerinde durum değerlendirmesi yapılmış, kentsel ölçekteki yeri, konumu ve mimari özellikleri incelenmiştir. Araştırma sürecinde yapıya ait çizim, iç mekân (Şekil 6) ve farklı cephe görsellerine sınırlı derece ulaşılabilmektedir.



Şekil 6. Otel iç mekânına ait görsel (URL-9).

Yapının dış cephe görsellerine ve meydana hakimiyetiyle ilgili görsellere daha fazla ulaşılabildiği için yapının genel mimari karakteri hakkında önemli ölçüde bilgi sahibi olunmuştur.

4 BULGULAR

Balıkesir kenti Cumhuriyet' in ilanı ile birlikte yeni yapılan yapılar sayesinde modern bir kente dönüşmeye başlamıştır (Birol, 2007). Yeni yapılar, caddeler, sokaklar, meydanlar hızla kente kazandırılmıştır. Bu bağlamda kentin Cumhuriyet Dönemi'ne ait önemli izler taşıdığı söylenebilmektedir. Yapıldığı döneme ait tarihi, sosyal ve mimari izler taşıyan bir yapı olarak karşımıza çıkan Kervansaray Oteli kent belleğinde önemli bir yer edinmektedir. Kent belleğinde önemli yer edinmesinin en büyük sebeplerinden biri Kervansaray Oteli'nin yapıldığı dönemde sadece otel olarak değil gazino, lokanta, toplantı, buluşma, balo, bayram kutlamalarının tümüne hizmet verebilmiş olmasıdır (Birol, 2007) (Şekil 7a, 7b).



(a)



(b)

Şekil 7. Kervansaray Otelinin buluşma ve kutlama mekânı olarak eski görüntüleri
(a) URL-3 , (b) (Balıkesir Kent Arşivi).

Yapı, Cumhuriyet Dönemi'ne ait olan yalın cephe tasarımı, eğrisel formların ön plana çıktığı mimari özellikleri bünyesinde barındırmaktadır (Şekil 8a). Cephede pencere boşluklarının geri çekilişi hem güneşten korunumunu sağlamaktadır hem de geri çekiliş sayesinde pencere alt ve üstünde meydana gelen boşluklar tesisat kanalları ve radyatörler için değerlendirilmiştir (Arkitekt, 1965) (Şekil 8b). Eğrisel formu meydanı çevrelemektedir ve meydanla güçlü bir ilişki kurmaktadır (Şekil 9). Fonksiyonelliği sayesinde sosyal hayatın merkezi haline gelmiştir. Bulunduğu meydanla güçlü ilişkiler kurması haricinde önemli ulaşım aksları üzerinde bulunması oteli değerli kılan diğer bir özelliği olmaktadır. Bu bağlamda yapının kültürel, mimari ve toplumsal açıdan önemi vurgulanmaktadır.

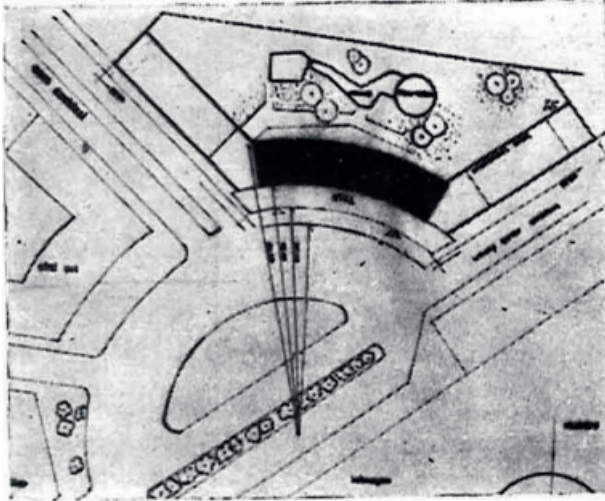


(a)



(b)

Şekil 8. Kervansaray Otelinin cephe görüntüleri (Kaynak Arkitekt,1965).

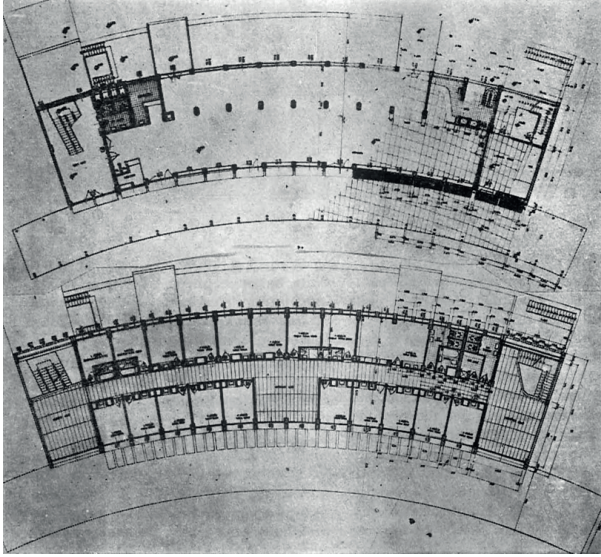


Şekil 9. Kervansaray Otelinin Vaziyet Planı (Arkitekt, 1965)

Yapı toplamda beş katlı ve 3500 m² inşaat alanına sahip olmaktadır. Toprak üzerindeki hacmi zemin katı ve üzerinde üç kat olacak şekilde karşımıza çıkmaktadır. Çekirdekler binanın iki ucunda yerleştirilmiştir, beş metre eninde ve yetmiş metre boyunda oldukça geniş saçaklı zemin katında bir tarafta otel girişi (Şekil 10) diğer tarafta gazino girişi bulunmaktadır arada kalan alan ile otel giriş holü ve gazino, lokanta bölümleri birbirinden ayrılmıştır, girişteki geniş saçak sayesinde gazino ve lokantalarla birlikte bireylere sosyal ortam oluşturulmuştur, yapının diğer üç katı da yatak katı olarak planlanmış ve toplamda altmış altı odayı bünyesinde barındırmıştır (Arkitekt, 1965) (Şekil 11). En önemli özelliklerinden biri ise o dönemde kalorifer ve sıcak suyun olduğu bir yapı olması olarak karşımıza çıkmaktadır (URL-2).



Şekil 10. Kervansaray Otele at geçmiş dönem fotoğrafı (URL-8)



Şekil 11. Kervansaray Otelinin Vaziyet Planı (Arkitekt, 1965)

Kervansaray Oteli kullanıldığı dönem boyunca balolara, önemli olaylara eşlik etmiştir. Kentin ana odak noktalarından birinde yer almış olan otelin yerinde günümüzde uluslararası, kentin özgün kimliği ile örtüşmeyen zincir bir yemek firması ve arkasında şehir içi otobüslerinin durak noktası olan Toplu Taşıma Merkezi yer almaktadır (Şekil 12). Bu durum bize kentin yerel kimliğini kaybetme durumu ile yüzleştiğini göstermektedir.



Şekil 12. Günümüzde Kervansaray Oteli konumunun mevcut hali *(yazar tarafından çekilmiştir.)*

Mimarlar Odası Balıkesir Şubesi T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Çanakkale Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kuruluna otelin tescillenmesini önerse de belirtilen şartları taşımadığı gerekçesiyle tescilli yapı olmadığına karar verilir ve gündeme gelen konularla birlikte otel 2006 yılında yıkılmıştır (Birol, 2007) (Şekil 12).



Şekil 13. Kervansaray Oteli yıkım esnasında (URL 2)

Hem kent silüetine hem de kentsel belleğe katkılar sunan ve önemli izlerin taşındığı Cumhuriyet Döneminin yapılarından biri olan Kervansaray Oteli günümüzde fiziksel olarak varlığını sürdürmemektedir. Fiziksel olarak varlığını sürdürmese de zihinlerde yaşamaya devam etmekte olduğunu, hafızalarda günümüzde hala yer ettiğini en çok sosyal medya paylaşımlarında ve yorumlarında görülmektedir. Kentsel bellekte var olmak sadece fiziksel olmaz aynı zamanda hem zihinsel hem de tarihsel olmaktadır. Silinen yapıların yerine aynısını koymak mümkün olmasa da kentsel bellekte yer edinmiş bu önemli yapıyı günümüzde sadece eski görsellere de görülmektedir. Bugüne kadar gerek kartpostallarda gerek görsellerde görüp tanıyabilmiş olursa da gelecek kuşaklara aktarımının gerçekleşmesi bu dijital dünya çağında sağlanabilinmelidir (Şekil 14).



Şekil 14. Kartpostal Görüntüsü (URL-1)

Elde edilen bulgularla birlikte Kervansaray Otel'i'nin sadece tarih ve kentsel bellek açısından değil sanal gerçeklik ve koruma yöntemleri açısından da büyük bir potansiyel taşıdığı görülmektedir. Geçmişten günümüze gelen yapıya ait görsellerin, gerçekleştirilebilecek olan dijital model ve sanal gerçeklik uygulamalarına temel oluşturabilecek nitelikte olduğu görülmektedir. Bu bağlamda mimarlık mirasının dijital olarak korunumuna yönelik bir çalışma alanı olarak kullanılabileceği vurgulanmaktadır.

Sanal gerçeklik de bu noktada önem kazanmaktadır. Kent belleği fiziksel ortamda korunamasa da hafızalarda yer eden Kervansaray Otel'i ve bunun gibi yapılar dijital dünyada kendilerine yer bulabilmektedirler. 2006 yılında fiziksel varlığını yitiren Kervansaray Otel'i'nin sanal gerçeklik araçları ile oluşturulması amacıyla dijital bir yöntem önerisi yapılmıştır. Bu öneri kapsamında yapay zeka destekli görüntü (Şekil 9), videolar ve QR kod (QR 1.) oluşturulmuştur. Oluşturulmuş olan fotoğraf, video ve bunların bağlı olduğu QR kodun Kervansaray Otel'i'nin önceden bulunmuş olduğu şehrin nirengi noktasında öne çıkarılması gerektiği vurgulanmıştır. Bu bağlamda oluşturulan QR kod bu ana odak noktasında her bireyin erişebileceği yerlerde olacaktır ve bireyler kolaylıkla akıllı telefonlarından bu kodu taratıp sanal gerçeklik teknolojisi ile birlikte otelin eski halini deneyimleyebileceklerdir. Aynı zamanda o dönemin hafızalara kazınmış ruhunu tekrar yaşatabilmek için internet kaynaklarından erişilen kartpostallar bu sanal gerçeklik deneyimlerinin yanında açılacak küçük satış dükkanları ile desteklenebilmektedir.

5 SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Bu çalışma, Balıkesir'in tarihi kent merkezinde ve kent belleğinde önemli bir yere sahip olan ancak 2006 yılında yıkılarak fiziksel varlığını kaybeden Kervansaray Otel'i'ni dijital koruma, mimari miras ve sanal gerçeklik bağlamında ele almıştır. Fiziksel olarak yok olmuş bir hafıza mekânının dijital teknolojiler aracılığıyla yeniden görünür kılınabilme potansiyelini değerlendirmiştir. Kervansaray Otel'i'nin yalnızca bir konaklama yapısı olmadığı, aynı zamanda Balıkesir'in sosyal yaşamına, kolektif belleğine ve kent kimliğine yön veren önemli bir kentsel odak noktası olduğunu tartışmasıyla çalışma dijital teknolojilerle desteklenmiştir. Yeni bir sanal model oluşturmak yerine ulaşılabilen iki boyutlu kaynaklar kullanılarak yapay zekâ aracılığıyla dijital platforma aktarılması çalışmanın kısıtlılığını ifade etmektedir. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen tarihsel ve görsel incelemeler, yapının Cumhuriyet Dönemi modern mimarlığının Balıkesir'deki en nitelikli temsilcilerinden biri olduğunu göstermektedir. Yalın cephe düzeni, eğrisel formu, meydanla kurduğu güçlü ilişki ve dönemi için yenilikçi sayılabilecek mekânsal kurgusu, yapının mimari değerini artıran temel özellikler olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte Kervansaray Otel'i'nin Cumhuriyet Meydanı (İstasyon Meydanı) gibi kentin en önemli kamusal alanlarından birinde konumlanması, yapıyı yalnızca mimari bir nesne olmaktan çıkararak kentlilerin günlük yaşamında yer eden bir buluşma, karşılaşma ve hatırlama mekânına dönüştürmüştür. Çalışma sürecinde ulaşılan arşiv fotoğrafları, kartpostallar ve dijital görseller sayesinde yapının cephe karakteri, kentsel çevreyle ilişkisi ve meydan üzerindeki etkisi büyük ölçüde analiz edilebilmiştir. Yapay zekâ destekli görüntü iyileştirme uygulamaları ise mevcut arşiv materyallerinin okunabilirliğini artırarak yapının mimari özelliklerinin daha net değerlendirilmesine katkı sağlamıştır. Bu durum, yapay zekâ teknolojilerinin kültürel mirasın belgelenmesi ve dijital koruma süreçlerinde destekleyici bir araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Araştırmanın en önemli sonuçlarından biri, Kervansaray Otel'i'ne ait mevcut görsel verilerin sanal gerçeklik tabanlı uygulamalar geliştirmek için önemli bir altyapı sunduğunun belirlenmesidir. Özellikle dış cephe ve yapının kent meydanıyla kurduğu ilişkiyi ortaya koyan veriler, yapının dijital ortamda yeniden modellenmesine olanak sağlayacak niteliktedir. Bununla birlikte iç mekânlara, arka cephelere ve teknik çizimlere ilişkin verilerin sınırlı olması, gelecekte gerçekleştirilecek üç boyutlu modelleme ve sanal gerçeklik çalışmalarının en önemli kısıtlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle ileriki araştırmalarda plan, kesit, görünüş ve iç mekân fotoğrafları gibi özgün belgelerin ortaya çıkarılması, dijital rekonstrüksiyon çalışmalarının doğruluk düzeyini artıracaktır.

Araştırma süresince incelenen sosyal medya paylaşımları, arşiv görselleri ve kullanıcı yorumları, Kervansaray Otel'i'nin fiziksel olarak ortadan kalkmış olmasına rağmen kentlilerin zihnindeki yerini koruduğunu göstermektedir. Bu durum, kentsel belleğin yalnızca fiziksel çevre üzerinden değil, aynı zamanda bireysel ve kolektif hatırlama süreçleri üzerinden de varlığını sürdürdüğünü ortaya koymaktadır. Dolayısıyla yapının yıkımı yalnızca mimari bir kayıp değil; aynı zamanda Balıkesir'in kültürel sürekliliğini ve kent kimliğini etkileyen önemli bir bellek kaybı olarak değerlendirilmelidir. Bu bağlamda çalışma, sanal gerçeklik teknolojilerinin fiziksel olarak kaybedilmiş mimari mirasın yeniden deneyimlenebilmesi için etkili bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Önerilen QR kod destekli erişim sistemi sayesinde kullanıcıların, yapının bulunduğu noktada geçmişe ait dijital içeriklere ulaşabilmesi ve Kervansaray Otel'i'ni sanal ortamda deneyimleyebilmesi mümkün olabilecektir. Böylece kentlilerin geçmişle kurduğu bağ güçlenirken, yeni kuşakların da kentin tarihsel katmanlarını deneyimleyerek öğrenmeleri sağlanabilecektir.

Sonuç olarak Kervansaray Otel'i örneği, fiziksel varlığını kaybetmiş mimari miras öğelerinin dijital teknolojiler aracılığıyla yeniden kent yaşamına kazandırılabilmesini göstermektedir. Sanal gerçeklik uygulamaları yalnızca bir görselleştirme aracı değil; aynı zamanda kentsel belleğin korunmasına, kültürel mirasın sürdürülebilirliğine ve toplumsal aidiyet duygusunun güçlendirilmesine katkı sağlayan yenilikçi bir koruma yaklaşımı olarak değerlendirilmelidir. Bu yönüyle çalışma, Kervansaray Otel'i'nin yanı sıra benzer şekilde fiziksel varlığını yitirmiş diğer hafıza mekânlarının dijital koruma yöntemleriyle geleceğe aktarılmasına yönelik araştırmalar için örnek bir çerçeve sunmaktadır.

Teşekkür

Bu çalışmaya katkılarından dolayı, Mimarlıkta Sanal Gerçeklik dersi yürütücüsü Dr. Öğr. Üyesi Elif ATICI TEKTAŞ hocamıza ve Balıkesir Üniversitesi Mimarlık Bölümü'nden sayın Doç. Dr. Nihal Arda AKYILDIZ'a teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

- Akyıldız, N. A. (2023). *Kentsel aidiyet*. N. Negiz, Ö. Yalçın, & A. Kemeç (Ed.), *Kent Terimleri Ansiklopedisi* (s. 351-356). İstanbul: Efe Akademi Yayıncılık.
- Akyıldız, N. A., Bektaş Ekici, B., Karabatak, S. & Alanoğlu, M. (2023). Analysis of views on digitalization of design studios. *Turkish Journal of Science & Technology*, 18(1), 59-73.
- Akyıldız, N. A. & Olgun, T. N. (2020). Tarihi kentlerin sürdürülebilir korunmasında kolektif belleğin önemi: Elazığ-Harpur kenti örneği. D. Ö. Erçetin, & D. Ö. Aydemir (Ed.), *Geleceğin Dünyasında Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar* (s. 49-57). Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.
- Altıntaş, M. & Savaş Yavuzçehre, P. (2025). “Kent belleği ve yerel yönetimler: Denizli Belediyesi Örneği”, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 70, 233-255.
- Arapoğlu, İ. (2025), Çağdaş sanatta kent belleği teması ve seramik uygulama örnekleri, *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 15(1), 127-146. <https://doi.org/10.20488/sanattasarim.1717219>
- Atıcı Tektaş, E. (2024), Kent belleğini twinmotion ile geleceğe aktarma: Eskişehir Hamamıyolu Çarşı örneği, *Uluslararası Disiplinlerarası ve Kültürlerarası Sanat*, 9(18), 51-68. <https://izlik.org/JA84PW48GF>
- Atıcı Tektaş, E. (2024), Kolektif belleğin dijital ortama aktarılması sürecine bir yaklaşım, *Uluslararası Toplumsal Bilimler Dergisi*, 8(2), 141-156. <https://izlik.org/JA82MN64UP>
- Atıcı Tektaş, E. & Çelen Öztürk, A. (2024), Kent belleğinin geleceğe aktarılmasında derinlemesine görüşme yöntemi: Eskişehir Hamamıyolu Çarşı örneği (1940-1980), *Uluslararası Toplumsal Bilimler Dergisi*, 8(3), 37-60. <https://izlik.org/JA73HN89JJ>
- Bektaş Ekici, B., Akyıldız, N. A., Karabatak, S. & Alanoğlu, M. (2024). Architecture students' attitudes toward emergency distanceeducation and elements affecting their success in designstudios: a sample from Turkey. *International Journal of Technology and Design Education*, <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09842-w>.
- Birinci Ertürk, N. & Değirmenci, F. N. (2023). Sanal gerçeklik (vr) teknolojilerinin mimarlık sektöründeki yeri. *KARESI Journal of Architecture*, 2(2): 24-36.
- Birol, G.; (2007). “Bir kentin kimliği ve Kervansaray Otelı üzerine bir değerlendirme”, *Arkitekt Dergisi*, Kasım-Aralık 2007, sayı: 514, s. 46-54. (Avery Index to Architectural Periodicals (AIAP).
- Çalan, M. & Akyıldız, N. A. (2021). *Sustainable disaster management and urban transformation: the case of Elazığ Karsiyaka*. (Eds: Betül Bektaş Ekici & Nihal Arda Akyıldız). In “Architectural Sciences and Technology” (ss. 27-48), Livre De Lyon, France.

- Evciman, S. (2022), Hafıza mekânlarının ve “Hafıza-Bireylerin” “Bir Aradılığı” ve hafıza-kimliğin sürekliliği: Türkiye Caferileri örneği, *Ege Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 1–33.
- Güney, Y. İ. (2006), Bir yıkımın düşündürdükleri: Balıkesir Kervansaray Otel. *Mimarlık, Mimarlar Odası Yayını*, 331, 17-18.
- Halbwachs, M. (2017), Kolektif hafıza (Banu Barış, çev.), *Heretik Yayınları*. ISBN 978-6059436212.
- Harvey, D. (2017), Kent deneyimi (Esin Soğancılar, çev.), *Sel Yayıncılık*. (Orijinal eser *Urban Experience*).
- Birinci, N., & Eldek Güner, H. (2021). Konaklama yapılarının tarihsel süreçteki gelişimi: 20. yy Balıkesir otelleri. *Tasarım Kuram*, 17(33), 87–106. doi:10.14744/tasarimkuram.2021.75437
- Jones, P., Osborne, T., Sullivan-Drage, C., Keen, N. & Gadsby, E. (2022). *Virtual reality methods: A guide for researchers in the social sciences and humanities*. Policy Press.
- Kaya, N. & Tayanç, M. (2025), Mekân ve bellek perspektifinden Türkiye’de kültürel miras ve toplumsal hafıza, *Fikriyat Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 56-65.
- Kısakürek, Ş. & Bayazıt, E. (2021), Kolektif bellek kentsel bellek ve mekânsal bileşenlerin kent kimliğindeki yeri: Kahramanmaraş kenti örneği. *JENAS Çevre ve Doğa Araştırmaları Dergisi*, 3 (1), 1-21. <https://izlik.org/JA23LR47FH>
- Lefebvre, H. (2015), Mekânın üretimi (Işık Ergüden, çev.), *Sel Yayıncılık*. ISBN 9789755706764
- Lynch, K. (2010), Kent imgesi (İ. Başaran, Çev.), *İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları*.
- Mimarlar Odası. (1965). *Arkitekt*, (318), 29–30.
- Mumford, L. (2019), Tarih boyunca kent: kökenleri, geçirdiği değişimler ve geleceği (Gürol Koca & Tamer Tosun, çev.). *Ayrıntı Yayınları*. ISBN 9789755392769
- Nora, P. (2006), Hafıza mekânları = Les lieux de mémoire (Mehmet Emin Özcan, çev.), *Dost Kitabevi*. ISBN 9789752982116.
- Ravi, R. & Murugesan, D. (2022). *Applications of virtual reality in architecture. Journal of Research in Humanities and Social Science*, 10(11), 70–78.
- Rossi, A. (2006), Şehrin mimarisi (N. Gürbilek, Çev.), *Kanat Kitap*, (Orijinal eserin yayın tarihi 1966).
- Yegen, C. & Dönmez, S.C., (2023), Tarih ve kolektif bellek aktarımında sanal gerçeklik: “War Remains” örneği, *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (1), ss. 412-430.
- Sertkaya, İ. & Uludağ, Z. (2024), Kentsel kolektif belleğin okunmasında bir yöntem önerisi: anlatılarla Kahramanmaraş kent belleği, *Digital international journal of*

Architecture Art Heritage, 3(2), 71-88.

Sözer, A. (2019). Göç, Toplumsal uyum ve aidiyet. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(28), 418-431. doi: 10.35675/befdergi.643948

Tekeli, İ. (2011), Türkiye'nin kentleşme deneyiminden öğrenebileceklerimiz, *TEPAV Dergisi*, 3-21.

Yalçın, C. (2010), Türkiye'de kentleşme sorunları üzerine bir tartışma, *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(1), 225-245.

Yegen, C. & Dönmez, S. C. (2023), Tarih ve kolektif bellek aktarımında sanal gerçeklik: "War Remains" örneği, *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (1), ss. 412-430.

URL-1 *Balıkesir Görselleri*. Web: <https://baronvonplastik.blogspot.com/2012/04/balikesir-kervansaray-oteli.html> (Erişim Tarihi: 11.05.2026)

URL-2. *Kervansaray Oteli Yıkımı*. Web: <https://www.gzt.com/mimari/balikesirin-kentsel-simgelerinden-biri-kervansaray-oteli-3710628> (Erişim Tarihi: 11.05.2026)

URL-3. *Yusuf Hocaoglu Arşivi* Web: <https://www.facebook.com/photo?fbid=10164348820319035&set=pcb.10164348845769035> (Erişim Tarihi: 12.05.2026).

URL-4. *Kervansaray Oteli*. Web: <https://3kurus.blog/2020/08/21/bir-otel-ve-ozel-bir-insan/> (Erişim Tarihi: 12.05.2026).

URL-5. *Kervansaray Oteli iç mekân görseli*. Web: <https://www.facebook.com/sadirvanlarsehri/posts/1967cumhuriyet-meydan%C4%B1-kervansaray-oteli-%C3%B6n%C3%BCnde-hat%C4%B1ra-foto%C4%9Fraf%C4%B1/1244372884378317/> (Erişim Tarihi: 12.05.2026).

URL-6. Web: https://www.instagram.com/p/CFFe-K3Bti_/

URL-7. *Kervansaray Oteli Konumu*. Web: Google Earth https://earth.google.com/web/@39.64747596,27.88835092,132.66434479a,558.51515458d,35y,0h,0t,0r/data=ChYqEAgBEgoyMDEwLTA4LTE5GAFCaggBOgMKATBCaggASgOI_ (Erişim Tarihi: 12.05.2026).

URL-8. *Eski durumu ile Kervansaray Oteli Görseli*. Web: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=425671564571&set=hotel-kervansaray>

Balıkesir Kent Arşivi: Fiziksel Erişim

Dijital teknolojilerde yaşanan hızlı değişim, dönüşüm ve gelişmeler; mimarlık disiplininin düşünme, tasarlama, üretme ve deneyimleme biçimlerini etkili bir şekilde dönüştürmektedir. Yaşanan bu dönüşüm, içerisinde bulunduğumuz Endüstri 4.0 döneminin de etkileriyle birlikte sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, dijital modelleme ve diğeri sayısal araçlar aracılığıyla; sadece tasarım süreçlerini değil, mekânın algılanması, belgelenmesi, korunması ve yeniden yorumlanmasını da farklı bir boyuta taşımaktadır.

Mimarlıkta Dijitalleşme ve Sanal Gerçeklik Tartışmaları, bu dönüşümü kuramsal ve uygulamalı yönleriyle ele alarak mimarlık alanındaki güncel tartışmalara katkı sunmayı amaçlayan bir akademik derlemedir. Kitap; dijitalleşmenin, mimarlık eğitiminden kültürel miras çalışmalarına, kentsel bellekten mekânsal deneyime kadar uzanan etkilerini disiplinlerarası bir bakış açısıyla tartışarak değerlendirmektedir.

Farklı araştırma ve uygulama örneklerini bir araya getiren eser, dijital teknolojilerin mimarlık pratiğinde sunduğu yeni olanakları sorgularken aynı zamanda geleceğin tasarım ve koruma yaklaşımlarına ilişkin özgün değerlendirmeler de ortaya koymaktadır. Teknolojiyi yalnızca bir araç olarak değil, mimarlığın kuramsal ve deneyimsel sınırlarını yeniden şekillendiren bir paradigma olarak ele alan bu çalışma, günümüz mimarlık literatürüne önemli bir katkı sunmaktadır.

Akademisyenler, araştırmacılar, lisansüstü öğrencileri ve dijital teknolojilerin mimarlıkla kesiştiği alanlara ilgi duyan tüm okurlar için hazırlanan bu kitap; dijital çağda mimarlığın değişen dinamiklerini anlamak ve geleceğe yönelik yeni bakış açıları geliştirmek isteyenler için kapsamlı bir başvuru kaynağı niteliğindedir.