



İNCELEME MAKALESİ

Grafik Tasarımında Uygulama ve İşaretçiye İhtiyaç Duymayan Artırılmış Gerçeklik: Mywebar, 8th Wall ve Zappar Platformlarının Karşılıklı İncelemesi

Turgay KARATAŞ¹  ORCID: 0000-0001-7006-1309

Makale Geçmişi

Geliş: 24/02/2026

Kabul: 15/06/2026

Yayın: 30/06/2026

Öz

Bu çalışmada, işaretçi kullanmayan (markerless) ve herhangi bir uygulama yükleme gereksinimi olmaksızın çalışan artırılmış gerçeklik (AG) platformları, grafik tasarım disiplini bağlamında tasarım odaklı ve uygulamaya dayalı bir yaklaşımla kapsamlı biçimde ele alınmıştır. Araştırma sürecinde, Autodesk Maya ortamında üç boyutlu olarak modellenen ve yüzey kaplamaları (texture) tamamlanan bir grafik içerik hazırlanmış; bu içerik internet tabanlı üç farklı WebAR platformu olan MyWebAR, 8th Wall ve Zappar üzerinde ayrı ayrı uygulanarak test edilmiştir. Uygulama sürecinde her platformun teknik altyapısı, arayüz kullanımı, içerik entegrasyon kolaylığı ve performans ölçütleri dikkatle incelenmiştir. Platformlar; grafik tasarım üretim sürecine sağladıkları katkılar, kullanıcı deneyimi (UX) açısından sundukları etkileşim düzeyi, paylaşım ve erişilebilirlik olanakları, teknik özellikleri ve maliyet yapıları bakımından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması tekniğiyle yürütülmüş olup, tasarım ve uygulama süreci doğrudan deneyimlenerek sistematik biçimde gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular, grafik tasarım alanında üretilen üç boyutlu içeriklerin; dijital sergileme, eğitim, kültürel mirasın tanıtımı ve interaktif sunum gibi farklı kullanım alanlarında, uygulama gerektirmeyen artırılmış gerçeklik çözümleri aracılığıyla etkili ve erişilebilir bir biçimde sunulabileceğini ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışma kapsamında elde edilen veriler doğrultusunda, grafik tasarım uygulamaları için en uygun WebAR platformu belirlenmiş ve bu tercih, teknik yeterlilikler ile kullanıcı odaklı avantajlar çerçevesinde gerekçelendirilerek önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Artırılmış gerçeklik, Etkileşimli tasarım, Grafik tasarımı, Kullanıcı deneyimi, WebAR platformları.*

İntihal / Etik: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir.

Copyright © 2022'den itibaren Kastamonu Üniversitesi tarafından yayımlanmaktadır - Kastamonu / Türkiye

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Iğdır Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, Şehit Bülent Yurtseven Kampüsü TBMYO Suveren Yerleşkesi, Merkez/Iğdır, Posta Kodu: 76000. turgay.karatas@igdir.edu.tr



REVIEW ARTICLE

Markerless Augmented Reality in Graphic Design: A Comparative Analysis of the MyWebAR, 8th Wall, and Zappar Platforms

Turgay KARATAŞ¹  ORCID: 0000-0001-7006-1309

Article History

Received: 24/02/2026

Accepted: 15/06/2026

Published: 30/06/2026

Abstract

In this study, markerless augmented reality (AR) platforms that operate without requiring any application installation are examined comprehensively within the context of graphic design, through a design-oriented and practice-based approach. During the research process, a three-dimensional graphic content was created by modeling and texturing in Autodesk Maya, and this content was implemented and tested across three different web-based WebAR platforms: MyWebAR, 8th Wall, and Zappar. Throughout the implementation phase, each platform's technical infrastructure, interface usability, ease of content integration, and performance criteria were carefully analyzed. The platforms were comparatively evaluated in terms of their contributions to the graphic design process, the level of user experience (UX) they provide, their sharing and accessibility capabilities, the range of features they offer, and their cost structures. The research was conducted using the action research method, one of the qualitative research approaches, and the entire design and implementation process was directly experienced and systematically observed. The findings indicate that three-dimensional content produced within the field of graphic design can be effectively and accessibly presented through application-free augmented reality solutions for various purposes such as digital exhibitions, education, cultural promotion, and interactive presentations. Furthermore, based on the data obtained within the scope of the study, the most suitable WebAR platform for graphic design applications has been identified and proposed, with its selection justified through both technical competencies and user-oriented advantages.

Keywords: *Augmented reality, Graphic design, Interactive design, User experience, WebAR platforms.*

Plagiarism / Ethics: This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it does not contain plagiarism and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/otuzyedisanat>

Copyright © Published by Kastamonu University, Since 2022 - Kastamonu / Türkiye

¹ Dr. Assist. Prof., Iğdır University, Technical Sciences Vocational College, Design Department, Şehit Bülent Yurtseven Campus TSVC Suveren Campus, Central/Iğdır, Zip Code: 76000. turgay.karatas@igdir.edu.tr

Extended Summary

Research Problem

With the rapid digital transformation of visual communication practices, graphic design has increasingly moved beyond static two-dimensional surfaces toward immersive and interactive environments. However, many augmented reality (AR) applications still require marker-based systems or mandatory mobile app installations, which create technical and psychological barriers for users. This situation limits accessibility, especially in educational, exhibition, and cultural contexts where ease of access is crucial.

The central problem of this research is therefore defined as follows: Which markerless, application-free WebAR platform provides the most accessible, user-friendly, and effective solution for presenting 3D graphic design content in educational and exhibition contexts? To address this problem, three widely used WebAR platforms—MyWebAR, 8th Wall, and the zap.works platform of Zappar—were comparatively examined.

Method

The study was conducted using a qualitative action research design. The researcher actively participated in the implementation process while simultaneously observing and documenting each stage of the experience.

An original three-dimensional chessboard model was designed and textured in Autodesk Maya. The model was exported and converted into compatible WebAR formats .glb and then uploaded separately to each platform. By using the same 3D content across all systems, a consistent comparative framework was established.

Each platform was evaluated according to predefined criteria, including:

- Technical compatibility and supported file formats
- Ease of content upload
- Requirement of additional application installation
- QR code and URL sharing capabilities
- Visualization quality and loading speed
- Interaction and animation support
- Device and operating system compatibility
- Free version limitations and pricing structure

The applications were tested on both iOS and Android devices to assess markerless tracking accuracy, surface detection stability, responsiveness, and overall user experience.

Findings and Results

The findings indicate that all three platforms eliminate the need for application downloads, significantly improving accessibility and user engagement. However, important differences emerged in terms of usability, technical complexity, and interaction capacity.

MyWebAR provides a simplified and intuitive interface, allowing users to create and publish AR experiences with minimal technical knowledge. Its workflow is particularly suitable for educational settings, student projects, and small-scale digital exhibitions.

8th Wall offers advanced tracking capabilities and high-level technical infrastructure. Nevertheless, its multi-step project creation process and token-based system may present challenges for users without technical backgrounds. It is therefore more appropriate for professional studios, agencies, and corporate-scale projects.

Zappar's zap.works platform stands out for its clear interface, drag-and-drop logic, and interactive features such as button integration and basic gamification elements. These characteristics make it highly effective for participatory exhibition designs and interactive educational experiences.

Across all platforms, iOS devices demonstrated smoother and more stable markerless AR performance compared to Android devices, highlighting the influence of hardware capabilities on AR experience quality.

Conclusions and Implications

This study demonstrates that markerless, web-based AR platforms hold substantial potential for transforming graphic design presentation practices. By removing application barriers, WebAR technologies enable designers to reach broader audiences through simple QR codes or web links.

Beyond being a technological innovation, WebAR functions as a new expressive medium in graphic design. It transforms static visual outputs into spatial, interactive, and participatory experiences. Particularly in educational and cultural contexts, this shift repositions the viewer from a passive observer to an active participant.

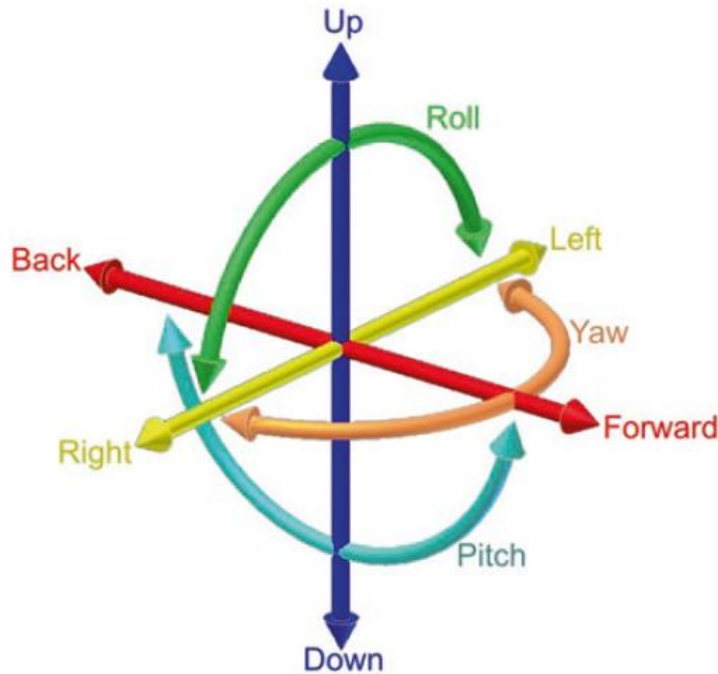
In conclusion, when accessibility, usability, and interaction capacity are considered together, WebAR platforms provide not only a practical technical tool but also a new conceptual framework for presenting, narrating, and experiencing graphic design. Future research may expand this comparative approach by incorporating user-based experimental data and investigating the pedagogical impact of WebAR environments across different disciplines.

Giriş

Dijital teknolojilerde yaşanan hızlı değişim ve dönüşüme bağlı olarak bilgiye erişim ve bilgiyi deneyimleme süreçlerinde yaşanan köklü değişim, çoğu sektörde belirli teknolojik parametrelere ayak uydurmayı zorunlu kılmaktadır. Ortaya çıkan yeni teknolojiler, algısal ve bilişsel süreçleri derinden etkilemektedir. Bu yeni ve önemli teknoloji bileşenlerinden biri olan artırılmış gerçeklik (AG) teknolojisi, fiziksel dünya ile dijital içeriği gerçek zamanlı olarak bir araya getirerek kullanıcıya etkileşimli ve çok katmanlı deneyim imkânı sunmaktadır. Bu bağlamda bilgisayar ve yazılımları etkin biçimde kullanan grafik tasarım disiplini için AG teknolojisi kişisel kullanım, eğitim, üretim, sergileme vb. alanlarda dikkat çekici bir potansiyel barındırmaktadır. Kültürel, mekânsal öğeler, nesnellik ve yaşantıyla iç içe olan grafik tasarımda AG teknolojileri, eğitim ve sergileme gibi süreçlerin bir arada yürütülmesi; soyut bilgilerin somutlaştırılması, mekân ve nesneye bağlı anlatıların güçlendirilmesi ve öğrenme süreçlerinin daha katılımcı hâle getirilmesi noktasında dikkat çekmektedir. Bu çalışma, AG teknolojisinin kullanım olanaklarına değinerek, AG'nin bu alana sunduğu pedagojik, mekânsal ve kültürel katkıları bütüncül bir bakış açısıyla ele almayı amaçlamaktadır.

AG, temelde bir sanal gerçekliktir fakat kullanıcıyı sanal gerçeklikte olduğu gibi bütünüyle sanal dünyanın içine bırakmaz. AG'de kullanıcı, sahnenin ve gerçek dünyanın bir parçası olarak sanallıkla etkileşim halindedir (Azuma, 1997, s. 2). AG teknolojisi, çoğu insan için hala bugün bile bir gizem barındıran, bilgisayar yazılım ve donanım dünyasında yeni sayılan fakat gelişimi yıllardır süren fütüristik teknolojileri temsil etmektedir (Patel, Panchotiya, & Ribadiya, 2020, s. 1067). AG, kullanıcının günlük yaşantısı içinde teknolojik pencereden gördüğü gerçek dünya algısına dijital içeriklerin etkileşimli bir şekilde kaynaştırılmasıdır (Yuen, Yaoyuneyong, & Johnson, 2013, s. 385). AG'nin entegre sistemler bütünü olduğu gerçeğinden hareketle, bir AG'nin gerçekleşmesi için akıllı cihaz (bilgisayar, tablet vb.), uygulamayı gerçekleştirmek üzere geliştirilen bir yazılım ve cihaz kamerasının bilgiyi eşleştirebileceği bir izleme görüntüsü gerekmektedir. Temel olarak bu bileşenler AG için gereklidir. Bu bileşenlere ihtiyaç duymadan yalnızca görüntülenmesi istenen çalışmanın yükleneceği ve cihaz tarafından internet üzerinden sistemin çalıştırılacağı AG platformları da bulunmaktadır (Berryman, 2012, s. 214). Literatürden elde edilen bu tanımlar ışığında AG, belirli bileşenlere ihtiyaç duyan, etkileşimli gerçek dünya ile etkileşimli bilgisayar destekli dijital bir dünyanın birleşimiyle ortaya çıkan ve belirli yasalara tabi olan, algısal ve bilişsel bir pratik olarak ifade edilebilmektedir. Bu pratikteki tüm dijital nesneler, kullanıcı hareketlerine bağlı ve fizik kurallarına saygılı bir şekilde gerçek dünyanın bir parçasıymış gibi hareket etmektedir. AG teknolojisini mükemmelleştiren belirli kurallar vardır. Pozisyonun tanımı, dijital sahnenin izleme araçlarına ve izlemenin yapıldığı cihazın fiziki hareketlerine karşı verdiği tepki ve hız, bu kurallardan belirgin olanları olarak öne çıkmaktadır (Zlatanova, 2002, s. 8-9). AG, “sahne yakalama ve görselleştirme” ve “sahne tanımlama” olarak gruplandırılacak teknikler ile sağlanmaktadır. Sahne yakalama ve görselleştirme tekniği, görüntü zenginleştirmek için kamera ve video teknolojilerini kullanmaktadır. Fiziksel bileşenler olarak adlandırılan bu teknolojilerin desteğiyle AG sahnesi yakalanır, bir fotogram

olarak işlenir ve görselleştirme gerçekleştirilir. Görselleştirme süreci, video geçişli cihazlar kategorisine giren video kamera, akıllı cihaz kameraları, bilgisayar veya tablet ile sağlanabileceği gibi; HMD (Head Mounted Display) olarak adlandırılan ve gerçekliği AG ile betimleyen şeffaf ve pahalı cihazlar ile de sağlanabilmektedir. Sahne tanımlama tekniği ise gerçekliğin oluşması için senaryoların tanımlamasını yapmaktadır. Bu tanımlama, marker (işaretçi) ve markerless (işaretçi kullanmayan) olmak üzere iki grupta gerçekleştirilmektedir. İşaretçi kullanan grup, gerçekliğin oluşması için cihaz kamerası tarafından algılanan ve sahnenin oluşturulması için ihtiyaç duyulan etiketlemeyi ifade etmektedir. İşaretçisiz teknik ise artırılmış gerçekliği oluşturabilmek için görsel tanımlı, coğrafi konum ve her ikisinin bir arada olduğu bütünleşik bir teknik kullanmaktadır (Lopez, Navarro, & Relano, 2010, s. 245-246). İşaretçisiz teknik kullanılarak yapılan AG uygulamalarında sahnenin pozlama tahmini, coğrafi lokasyon ve nesnenin takibi gibi bazı temel zorluklar bulunmaktadır. Bu zorluğu aşabilmek için mekanik-elektronik bileşenlerin, ultrasonik, manyetik, optik sensörlerin, GPS ve pusula gibi cihaz özelliklerinin uyum içinde çalışması gerekmektedir. Günümüz bilgisayar ve akıllı cihaz teknolojilerindeki ilerlemeye bağlı olarak, teknolojik uyum ve çalışabilirlik, tatmin edici seviyede geliştirilmiş ve halkın kolaylıkla erişebileceği model ve fiyat aralığına indirgenebilmiştir. İşaretçi kullanılmayan AG uygulamalarında cihaz kamerasının pozlama yeteneği, dijital bilginin sahne için konumlandırılması ve uzay boşluğunda boşlukta üç boyutlu hareket mantığında nesnenin kamera ile uyumu önem arz etmektedir. Microsoft şirketinin “inside-outside” şeklinde tanımladığı bu hareket kabiliyeti altı açılı kamera oryantasyonu şeklinde ifade edilebilmektedir (Peddie, 2017, s. 262-263) (Görsel 1).



Görsel 1. Altı Açılı Pozlama görseli.

(Peddie, 2017)

İşaretçi kullanan, kullanmayan tüm AG uygulamaları, kullanıcının belirli yer ya da alan üzerinde etkileşimini artırmak veya kullanıcının etkileyici bir deneyim yaşama isteği temelinde şekillenmektedir. Çevreyle uzamsal ilişkiler kuran AG, her kullanıcı ve sektör için deneyim iyileştirme potansiyeli barındırmaktadır. Gerçek ve sanal dünyalarla iletişim ve etkileşim sağlaması, gerçek zamanlı veri elde etmeyi kolaylaştırmaktadır. Kamera sisteminin ana sensör olarak konumlandırıldığı AG teknolojileri; projektörler, akıllı cihazlar (telefon, tablet, akıllı saat vb.), HMD (baş üstü görüntüleyiciler) ve statik ekranlar şeklinde uygulamanın türüne göre değişkenlik gösteren görüntüleme yeteneklerinden faydalanmaktadır. Bir toplumun omurgası sayılabilecek eğitim, savunma, endüstri ve sağlık başta olmak üzere hemen her sektörde dijital dönüşümü sağlamaktadır. Bu bakımdan AG, devrim niteliğinde dönüşümü mümkün kılarak toplum üzerinde olumlu etki yaratmaktadır. AG uygulamalarının sektörlerde yayılma ve gelişme göstermesine bağlı olarak, insanların etkileşim, işbirliği, iletişim ve psikolojik noktada gelişimini tetiklediği de araştırmalar neticesinde anlaşılmaktadır (Sharma, Mehtab, Mohan, & Mohd Shah, 2022, s. 429-431). AG uygulamalarında çoğunlukla işaretçi kullanıldığı bilinmektedir. İşaretçi, AG uygulamasının gerçekleşmesi için izleme birimi olarak tanımlanabilir. Fiziki ortama yerleştirilen dijital bir nesne ya da bilgi, görüntülemenin gerçekleştirileceği cihazın kamerası tarafından tanınacak herhangi bir görsel, QR, rakam, nesne vb. işaretçi olarak kullanılabilir. AG uygulamalarında işaretçi kullanımı, giderek yerini işaretçi kullanmayan uygulamalara bırakmaktadır. Bunun altında yatan temel neden işaretçi kullanılan AG uygulamalarının sahip olduğu dezavantajlardır. Alan Craig bu dezavantaj durumunu “Pull-Push” şeklinde isimlendirmiştir. “Pull” bizdeki karşılığıyla “Çekme” durumunda insanlar bir AG deneyimi yaşamak istediğinde bir uygulama yüklemek zorundadır. Her farklı AG deneyimi için geçerli olan bu durumda bir AG deneyimi, kullanıcı için sıkıcı ve stresli bir durumdur. Bu senaryonun farkında olan bazı büyük şirketler, uygulama yüklemekten ve uzamsal manada, işaretçi kullanan AG teknolojilerine kıyasla daha doğru çalışan işaretçi kullanmayan sistemler geliştirmeye başlamıştır. Kullanıcıların bir AG deneyimi yaşayacaklarını bildikleri bir ortamda bulunarak, herhangi bir uygulama yüklemekten hatta otomatik olarak görüntüleme gerçekleştirilebildiği teknolojileri kullanabildikleri bu yeni durumu da Craig, “Push” yani “İtme” olarak ifade etmektedir. Craig’ın “İtme” olarak tanımladığı süreç, kısaca kullanıcıların işaretçiye gerek duymayan AG deneyimine karşı geliştirdikleri tutum ve gösterdikleri eğilimi ifade etmektedir (Craig, 2013, s. 263). Belirlenen sınırlı bir alan için ideal olabilecek işaretçi temelli geleneksel AG uygulamalarında, kullanılan alanın ötesi için bir görüntüleme planı bulunmamaktadır. Ötesinin de plana katılması durumunda daha fazla işaretçi ve altyapı kullanımı gerekebilmektedir. İşaretçi kullanılmayan AG uygulamalarında, böyle bir durumun gerçekleşme ihtimali göz önünde tutularak geliştirilme süreci yürütülmektedir. Karmaşık bir ortam görüntülemesi ihtiyacı doğduğunda işaretçi kullanmayan sistemler, işaretçiye güvenen uygulamaların aksine daha sağlıklıdır. İşaretçi kullanmayan AG uygulamalarında görüntülemeyi gerçekleştirecek cihazın teknik özelliklerine ek olarak, ortamda bulunan doğal özelliklerin de temel alınması, daha sağlıklı ve etkileyici bir görüntüleme gerçekleştirilmesi bakımından idealdir ve işaretçi ya da etiket kullanan uygulamalara kıyasla tercih sebebidir (Ufkes & Fiala, 2013, s. 226).

AG teknolojilerinin sektörel kullanımlarındaki artış ile bilgiye erişim ve deneyimleme süreçlerinde yaşanan köklü değişim, grafik tasarım disiplini de hissedilmektedir. Bu dönüşüm yalnızca teknik altyapıları değil, aynı zamanda görsel iletişim biçimlerini ve tasarım pratiklerini de doğrudan etkilemektedir. Oluşturulan tasarımlar, yalnızca estetik bir üretim değil; anlam üretimi, algı yönetimi ve iletişim süreçlerini içine alan kuramsal bir disipline dönüşmektedir. Dijitalleşme süreçlerindeki artışla beraber tasarım, iki boyutlu yüzeylerin ötesine geçerek, çok katmanlı ve etkileşimli ortamlara taşınmış, böylece kuramsal çerçevenin genişlemesinin önü açılmıştır (Manovich, 2001, s. 19-27).

Bu açıdan AG teknolojileri, grafik tasarımın üretim ve sunum biçimlerini dönüştüren önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Yalnızca teknik bir genişleme olmanın ötesinde bu dönüşüm, tasarımın temel ilkelerinin yeniden yorumlanmasını gerektiren kuramsal bir değişimi de ifade etmektedir. AG ile grafik tasarımdaki anlatı; mekânsal tipografi, etkileşimli görsel hiyerarşi ve kullanıcı odaklı anlatı gibi kavramlar üzerinden yeniden şekillenmektedir. Bu kavramlar, tasarımın sabit bir yüzeye bağlı kalmadan, kullanıcıyla etkileşim içinde gerçekleşen dinamik bir deneyime dönüşmesi anlamına gelmektedir (Norman, 2013, s. 218–230).

Bu bağlamda bilgisayar ve yazılımları etkin biçimde kullanan grafik tasarım disiplini için AG teknolojisi; kişisel kullanım, eğitim, üretim ve sergileme gibi alanlarda dikkat çekici bir potansiyel barındırmaktadır. Kültürel ve mekânsal öğelerle doğrudan ilişki kurabilen bu teknoloji, özellikle soyut bilgilerin somutlaştırılması, mekâna bağlı anlatıların güçlendirilmesi ve kullanıcı etkileşiminin artırılması açısından yeni olanaklar sunmaktadır.

Eğitim, Kültür ve Sergileme Alanlarında AG

Gerek işaretçi kullanan gerek kullanmayan AG teknolojileri, 2004-2010 arası Horizon Raporlarında belirtildiği gibi, bilgisayar dünyasını insan dünyasına getiren bir teknolojidir. Makro ve mikro düzeyde açıklanamayan her konu için AG teknolojisi yeni bir ifade yöntemi olarak, eğitimde potansiyeli yükselen bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır (Parashar, 2020, s. 24). İstenilen detay seviyesinde görüntüleme, animasyon ve kavram görselleştirmeye olanak tanıyan AG, çıplak gözle görülemeyen nesne ve kavramlar ile soyut kavramların içselleştirilmesinde avantaj sunmaktadır. Bunun yanında yine eğitimde öğrencilerin bu teknoloji hakkındaki olumlu geri dönüşleri, derslerle ilgili pozitif katkısı, etkileşimi artırması, yaratıcı düşünceyi teşvik etmesi ve öğrenciyi öğrenme sürecinde sürekli aktif tutması bakımından dikkat çekmektedir (Saidin, Abd Halim, & Yahaya, 2015, s. 3). Öğrenciler başta bilimsel disiplinler olmak üzere birçok derste problem, araştırma, hipotez, planlama, veri toplama ve sonuç alma üzerine çalışmaktadır. Bu süreçte çalışmaya dair ilkeleri öğrenme ve konseptleri görselleştirme konusunda bireysel algı farklılıkları yaşamaktadır. AG teknolojileri, bu anlama farkları ve görselleştirme hususlarında öğrencinin ihtiyacına cevap vermektedir. AG teknolojilerinin öğrenciler için getirdiği en büyük yenilik, geleneksel öğrenme metotlarına alternatif olarak, bilginin görselleştirilmesi ve üç boyutlu bilgi ya da animasyon şeklinde sunulmasına müsaade edebilmesidir. Burada amaç, öğrencilerin özellikle

üç boyutlu bilgiler üzerinden farklı bakış açıları kazanmalarını teşvik etmektir (Saidin, Abd Halim, & Yahaya, 2015, s. 2-3).

Artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojileri sergileme, müze ve kültürel miras gibi konularda da dikkat çekmektedir. Bilgisayar sistemlerinde işlenen verilerin sunmuş olduğu etkileşim teknikleri temelinde şekillenen sergileme yöntemleri, sanatı kapalı kapılar ve duvarlar ardından kurtararak, bilgi çağına yakışır şekilde izleyicisiyle buluşturmaktadır. Sergileme yöntemi olarak AG teknolojisi kullanılması, izleyiciyi fiziki gerçekliğin dışında sezgisel bir yolculuğa çıkarmaktadır. Alana özgü olarak geliştirilen görüntüleme yazılımlarıyla izleyici, esere dokunmadan, rehberle ihtiyaç duymadan, ayrıntılı inceleme ve üç boyutlu dijital görüntüler, metinler, imgeler, kültürel kodlar ve sezgisel verilere kolaylıkla erişebilmektedir (Coşkun, 2017, s. 63).

İşaretçi kullanmayan AG uygulamalarında cihaz kamerasının doğrultulduğu nesne ya da görüntü hakkında ayrıntılı içeriklere erişmek mümkün hale gelmiştir. Kameranin gördüğü nesne ya da görüntü, önceden tanımlanan bilgi ya da veri tabanı veya internet tabanlı anlık veriye erişerek kullanıcı, izleyici ile nesne arasında bir etkileşim kataloğu oluşturulmaktadır. Blippar ve Layar gibi bu alanda öncü olan ve devasa veri tabanlarına sahip olan AG şirketlerine göre işaretçi kullanmayan ve web tabanlı bilgi erişimini kullanan görüntüleme teknolojileri sayesinde insanların turizmden ticarete, eğitimden sanata birçok alanda okuma yazma ön koşulu olmaksızın iletişim ve etkileşim gerçekleştirebilecektir (Peddie, 2017, s. 134).

Bu araştırma, işaretçi kullanmayan web tabanlı popüler AG uygulamalarından olan “MyWebAR, 8th Wall ve Zappar yazılımlarını; erişilebilirlik, kolaylık, kullanıcı dostluğu, etkili AG deneyimi, cihaz uyumluluğu ve kalite gibi başlıklarda değerlendirerek, grafik tasarımda sıklıkla kullanılan üç boyutlu görselleştirme yeteneğini eğitim ve sergileme gibi faaliyet alanları üzerinden değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Üç boyutlu modelleme programı üzerinde oluşturulmuş özgün bir tasarımın kullanılacağı değerlendirme süreci teknik yönden ele alınarak, okuyuculara kullanım ve seçim noktasında yardımcı olmak hedeflenmektedir.

Artırılmış Gerçeklik Ortamlarında Grafik Tasarımın Kuramsal Boyutu

Artırılmış gerçeklik ortamları, grafik tasarımın geleneksel iki boyutlu sınırlarını aşarak tasarım öğelerini uzamsal bir bağlam içine konumlandırmaktadır. Bu durum, tasarımı görsel düzenleme ve mekânla ilişkili bir deneyim tasarımına dönüştürmektedir. Bu bağlamda AG destekli bir grafik tasarımda mekânsal tipografi, yazı ve metin öğelerinin üç boyutlu uzam içerisinde konumlandırılması ve kullanıcı tarafından farklı açılardan algılanabilmesi sürecini ifade etmektedir (Lupton, 2010, s. 8–15).

Mekânsal tipografiye ek olarak AG ortamlarında görsel hiyerarşi de dönüşüme uğramaktadır. Geleneksel grafik tasarımda sabit ve belirli bir düzen üzerinden kurgulanan görsel hiyerarşi, AG ortamlarında kullanıcı etkileşimine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Kullanıcının hareket

özgürlüğü, bakış açısı ve etkileşimi, görsel öğelerin algılanış önceliğini belirleyerek, tasarımın zamansal bir boyut kazanmasını sağlamaktadır (Norman, 2013, s. 220-227; Rogers, Sharp, & Preece, 2011, s. 32-37).

Bu dönüşümün bir diğer önemli sonucu ise kullanıcı odaklı anlatımların ortaya çıkmasıdır. AG, kullanıcıyı pasif bir izleyici konumundan çıkararak aktif bir katılımcıya dönüştürmektedir. Böylece grafik tasarım ürünleri, sabit bir mesaj iletmenin de ötesine geçerek, kullanıcının etkileşimleriyle şekillenmektedir (Murray, 2017, s. 71-90).

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması tekniği ile veri işleme yaklaşımı olarak teknik, bilimsel, iş birlikçi eylem araştırması tercih edilmiştir.

Nitel araştırmaların özünde konuyla ilgili olarak kanaat, gözlem ve tecrübe ön plana çıkmaktadır. İncelenen konunun “niçin, nasıl, ne şekilde” sorularına cevap vermesi beklenmektedir. Nitel araştırmaların kullandığı en temel veri toplama yöntemleri; gözlem, görüşme ve doküman analizidir. Ek olarak bu yöntemlerin farklı biçimlerde kullanılması sonucunda alternatif birçok veri toplama stratejileri ortaya çıkmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2018, s. 11).

Eylem araştırması tekniğinde eğitim yönünden bir yönetici, öğretmen, uzman vb. ya da bir kuruluş gözünden mühendis, planlamacı, yönetici vb. kişiler yürütücü pozisyonundadır. Konunun içinde bulunan bu kişiler, bireysel ya da bir araştırmacıyla birlikte bizzat soruna müdahil olabilir veya var olan bir sorunu çözmeye yönelik olarak sistemli veri toplama ve veriyi analiz etme yaklaşımı gösterebilmektedir. Bu yaklaşımda uygulamacı aynı anda veri toplayıcıdır ve süreç içindeki her ortam kendine özgüdür. Eylem araştırmasında çalışma bir kişiyle olabileceği gibi birden çok kişi veya disiplinle iç içe de gerçekleştirilebilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2018, s. 307).

Nitel araştırmalarda nicel araştırmalara özgü olan genellenebilirlik, bazı araştırma konuları için de geçerlidir. Bu çalışmada incelenen uygulama programları, birer yazılım ürünüdür. Teknik veri ve detaylar içermektedir. Bu bakımdan araştırma, nicel araştırmalar için beklenen deduktif (teori ve denence) veriler içerebilmektedir (Karataş, 2015, s. 79).

Araştırmada kullanılan satranç tahtası modeli, AG ortamlarında yüzey algılama ve uzamsal konumlandırma süreçlerini test etmek amacıyla bilinçli olarak seçilmiştir. Satranç tahtasının düzenli yapısı ve yüksek kontrastlı dokusu, bilgisayarlı görü sistemlerinde düzlem tespiti (plane detection) ve derinlik algısının anlaşılması bakımından avantaj sağlamaktadır. Bu tür düzenli ve tekrar eden geometrik yapılar, kamera tabanlı izleme sistemlerinin yüzey referanslarını daha doğru tanımlamasına olanak tanımaktadır (Szeliski, 2010, s. 203-210). Bu bakımdan 3B satranç tahtası modeli, platformlar arası teknik karşılaştırma için işlevsel ve bilimsel yönden temellendirilmiş bir seçimdir.

Araştırma için tercih edilen veri işleme yaklaşımında, önceden belirlenmiş kuramsal çerçeve içinde uygulama test etme süreci bulunmaktadır. Burada uygulayıcı, uzmanlık alanı dâhilinde, problemin

çözümüne yönelik olarak süreci betimlemekle görevlidir (Yıldırım & Şimşek, 2018, s. 308). Araştırma süresince şu sorulara yanıt aranmıştır.

- AG'nin sergileme, eğitim ve kültürel miras alanlarındaki potansiyeli nedir?
- Hangi platform en kullanıcı dostu, erişilebilir ve etkili AG deneyimi sunmaktadır?

Bulgular

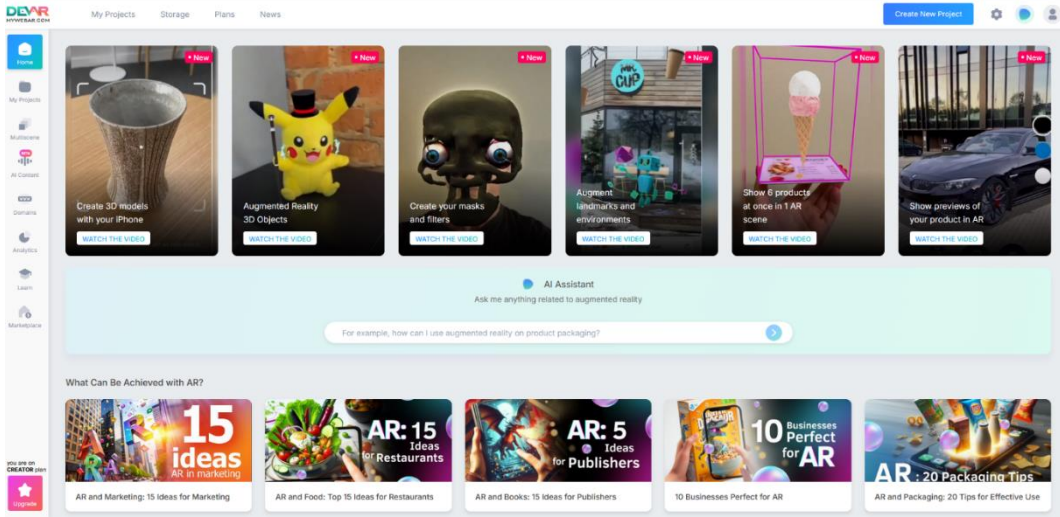
Araştırmanın bu bölümünde, Autodesk Maya 3D uygulama yazılımında özgün olarak tasarlanmış ve kaplanmış bir çalışma kullanılarak işaretçiye ve herhangi bir uygulamaya gerek duymayan internet WebAR tabanlı üç farklı AG programına değinilmiş ve aşağıda belirtilen sınırlamalar üzerinden programlar incelenmiştir.

- Programın teknik uyumluluğu,
- İçerik yüklemede sağladığı kolaylık,
- Herhangi bir ek uygulamaya ihtiyaç duyup duymaması,
- QR kod işaretçisi ya da bağlantı adresi erişim kolaylığı,
- Görselleştirmenin kalitesi,
- Etkileşim ve animasyon desteği,
- Cihaz ve işletim sistemi tür uyumluluğu,
- Ücretsiz versiyonlarının sunduğu olanaklar.

İşaretçiye ihtiyaç duymayan AG uygulamalarından MyWebAR, 8th Wall ve Zappar, sırasıyla çalıştırılarak belirlenen kriterler doğrultusunda sonuçlar kıyaslanmıştır.

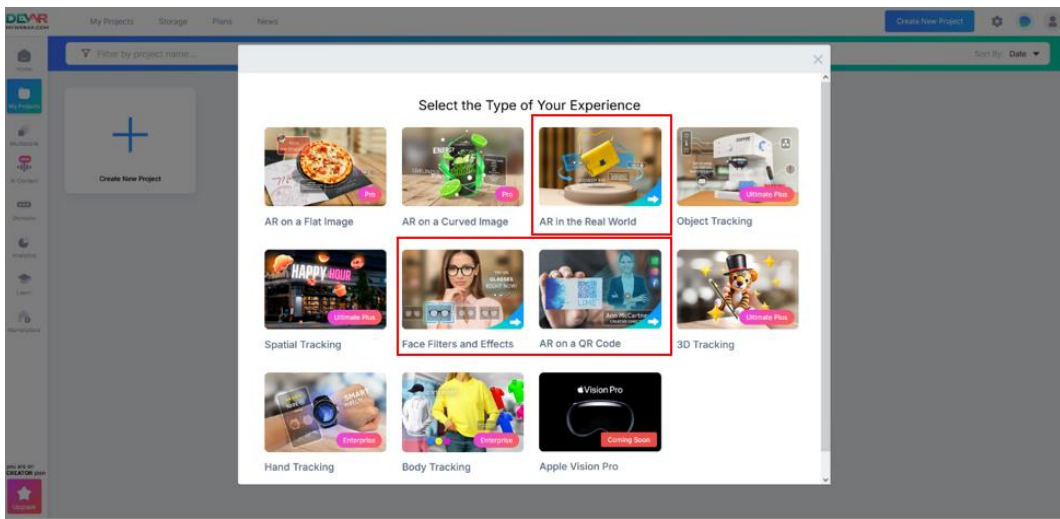
MyWebAR

MyWebAR, 2011 yılında kurulmuş, farklı coğrafi bölgelerde şubeleri bulunan, ana merkezi Amerika New Jersey, Marlton'da olan özellikle AG alanında uzmanlaşmış DEVAR Teknoloji ürünüdür (DEVAR, 2025). Şirket, AG üzerine 2B görsel, ses dosyası, 3B çalışmalar, videolar ve efektler gibi geniş bir yelpazede gerçekçi ve etkileşimli deneyimler sunmaktadır. iOS, Android, ChromeOS, Windows Linux ve MacOS gibi işletim sistemleri üzerinde çalışan web tarayıcıları aracılığıyla kolaylıkla çalışmaktadır. Tarayıcı üzerinden sunmuş olduğu uygulama, butonlar üzerinden satın alma, bağlantı kurma, bilgi edinme, animasyon vb. gibi etkileşimli hareketlere müsaade etmektedir. DEVAR, kendi sitesi üzerinden; iş dünyası, sosyal medya, eğlence, ticaret gibi alanlarda gerçekçi, hareketli ya da hareketsiz, işaretçi kullanan ya da kullanmayan şablonlar da sunmaktadır. Şirket ayrıca yazıdan görsele, görselden metine, yazıdan 3B görüntüye veya AG deneyiminde kullanmak üzere prompt (yapay zekâ uygulamalarında kullanılan metin yazma alanı) alanı üzerinden oluşturulan içeriklere uygun görseller oluşturmaya izin veren ve yine tüm işletim sistemleri ve tarayıcılar üzerinden çalışabilen bir yapay zekâ uygulamasına da sahiptir. Bu bölümde incelenecek olan uygulama MyWebAR uygulamasıdır (Görsel 2).

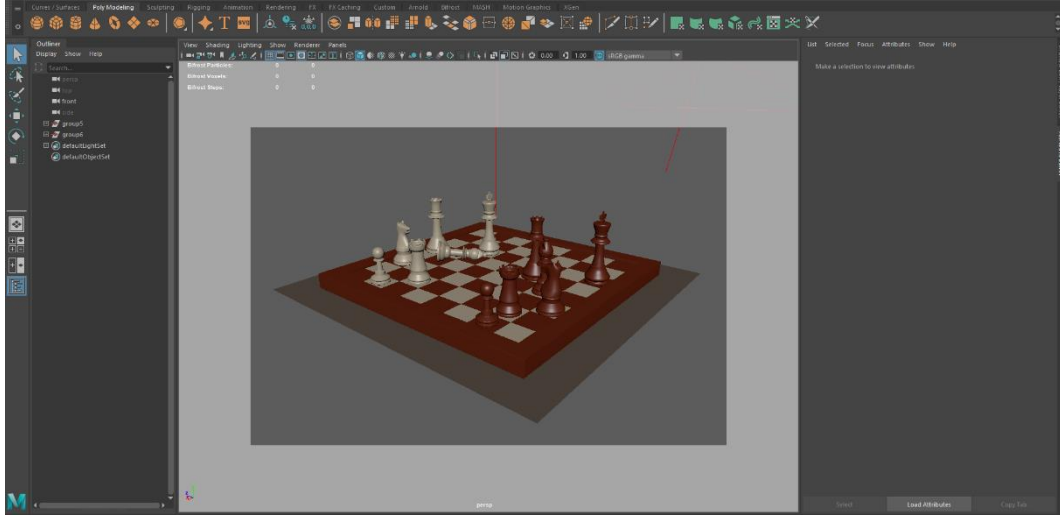


Görsel 2. MyWebAR uygulama arayüzü.
(dashboard.mywebar.com/home)

MyWebAR uygulamasının arayüzüne bakıldığında öncelikle Türkçe dil desteğinin olmaması bazı kullanıcılar için dezavantaj olabilir. Uygulama, bir mail adresi ve şifresi ile girildikten sonra kullanıcı için özelleşmektedir. Orta kısımda bir yapay zekâ asistanı, sağ üst kısımda yeni bir proje oluştur gibi anlaşılması ve kullanması kolay butonlar bulundurmaktadır. Uygulama arayüzünün sol üstünde ya da sol yan kısmında bulunan seçenekler arasındaki “My Projects” seçeneğine tıklandığında kullanıcı tarafından yapılmış ya da yapılacak olan AG uygulamaları ile yeni bir proje için seçenekleri içinde barındıran “Create New Project” butonu bulunmaktadır. “Create New Project” butonuna tıklayınca ortaya çıkan yönlendirme ekranından birden fazla türde AG uygulaması için şablonlar görülürken, ücretsiz ve ücretli kullanımları belirten semboller de dikkat çekmektedir. Ücretsiz kullanım seçeneği olan uygulamalar görselde işaretlidir (Görsel 3).

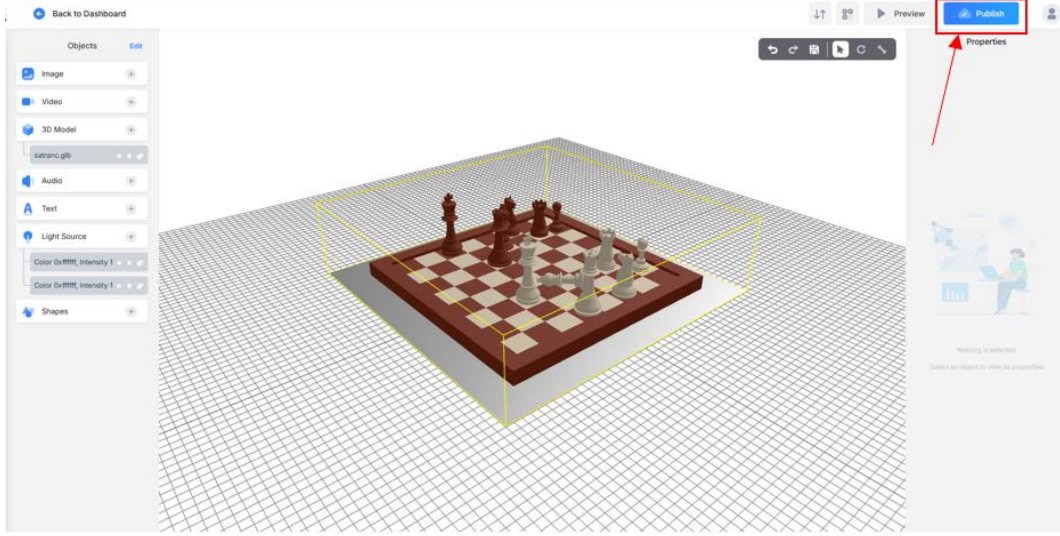


Görsel 3. “Create New Project” komutuna bağlı şablonlar ekranı.
(dashboard.mywebar.com/projects)

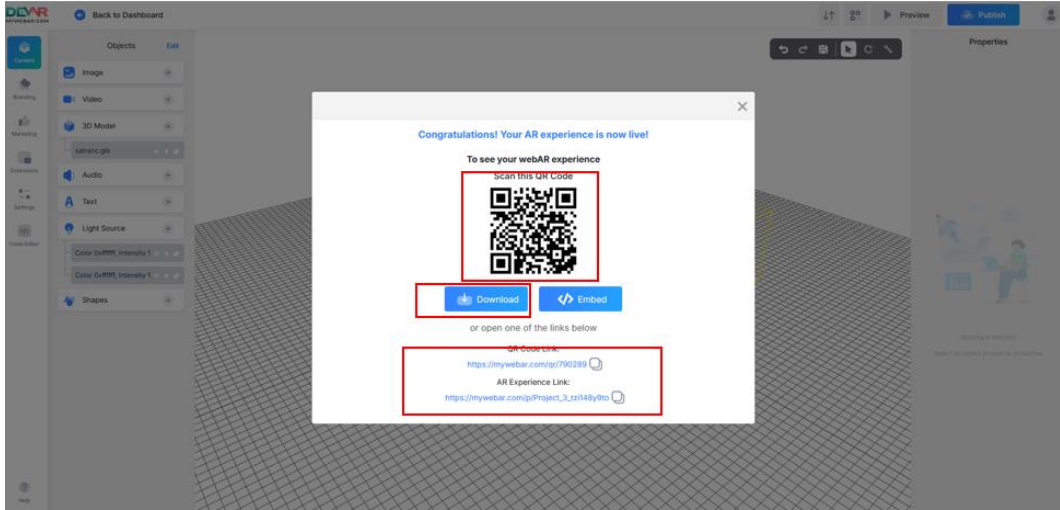


Görsel 4. Autodesk Maya 2018 içinde modellenmiş ve kaplanmış satranç tahtası çalışması.

Araştırma süresince kullanılan üç boyutlu model, Autodesk Maya 2018 uygulama yazılımında özgün olarak modellenmiş bir satranç tahtasıdır. Modele “Blinn” materyal kaplaması uygulanmış ve program içerisinde renklendirilmiştir (Görsel 4). “Blinn” yüzey kaplaması, Maya programının 2018 sürümünde glb, .usdz gibi formatların olmaması sebebiyle çalışmanın Blender modelleme programında eksiksiz bir şekilde açılmasını gerçekleştirmek için tercih edilmiştir. Aksi takdirde Blender programında açılacak herhangi bir çalışma materyalsiz (flat) olarak görünmektedir. Çalışma tamamlandıktan sonra Maya programından (.fbx) (Filmbox: model, animasyon ve materyal bilgisini iletmek için kullanılan bir dosya formatıdır.) formatına çevrilerek Export (çıkı) edilmiş ve Blender programına Import (girdi) edilmiştir. Blender programında MyWebAR görüntülemesinin gerçekleşmesi için glb (GLB: 3B bir modelin AG ortamında en sorunsuz şekilde çalışabileceği sıkıştırılmış, tek parça hali.) formatına dönüştürülerek çalışmanın çıktısı alınmıştır. Sonrasında MyWebAR uygulaması açılarak yeni bir proje aşamasında istenen yükleme aşamaları kullanılarak çalışma içeriye aktarılmıştır (Görsel 5). Aktarma sonrasında MyWebAR uygulama ekranında sağ üstte bulunan Publish (yayınla) butonu kullanılarak sonraki aşamaya geçilmiştir (Görsel 5). Bu aşamada gelen ekran, ister URL adresi, ister QR kod biçiminde (Görsel 6) çıktı vererek çalışmanın AG görüntüsünün akıllı cihaz kamerasından görüntülenmesi gerçekleştirilmiştir (Görsel 7).



Görsel 5. MyWebAR uygulamasına yüklenmiş .glb uzantılı satranç çalışması.
(<https://dashboard.mywebar.com/account/pages/825732>)



Görsel 6. MyWebAR uygulaması AG çalışmasının yayınlanmadan önceki son aşaması.
(<https://dashboard.mywebar.com/account/pages/825732>)

Bu çalışma için hem iOS işletim sistemine sahip bir akıllı cihaz hem de Android işletim sistemine sahip farklı bir akıllı cihaz kamerası kullanılarak AG görüntüsü elde edilmiştir. Görüntülemeye, kamera ve cihaz hareketlerine ek olarak, kamera açısında bulunan fiziki parmak hareketlerinin görüntüyle etkileşim kurduğu gözlemlenmiştir (Görsel 7). Çalışmanın görüntülenme hızı, akıllı cihazların teknik özelliklerine göre farklılıklar göstermiştir.



Görsel 7. Soldaki iOS İşletim sistemine sahip akıllı cihazdan alınan görüntü. Sağdaki Android 16 sürümünün yüklü olduğu akıllı cihaz kamerasından alınan görüntü.

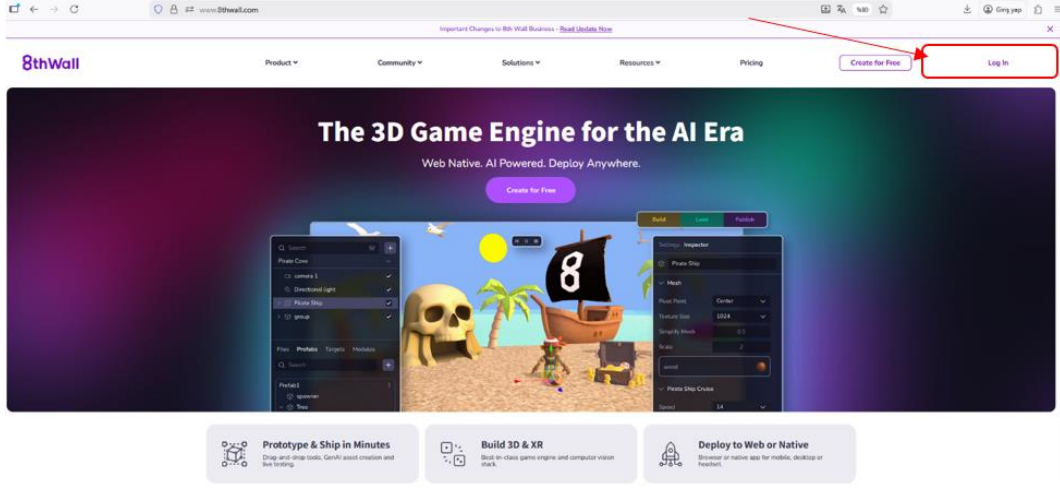
Tablo 1. MyWebAR. Platformunun Teknik Özellikleri ve Kullanıcı Deneyimi Değerlendirmesi.

Kategori	Kriter	Açıklama
Teknik Uyumluluk ve Dosya Yükleme	Desteklenen dosya formatları	.glb ve .usdz formatları desteklenmektedir.
	İçerik yükleme süreci	İçerik yükleme süreci kullanıcı dostu olup anlaşılır derecede kolaydır.
	Yazılım entegrasyonları	Unity gibi gelişmiş oyun geliştirme yazılımlarında oluşturulan statik veya hareketli çalışmaların entegrasyonuna izin vermektedir.
Paylaşım Kolaylığı	QR kod / bağlantı üretimi	Hem QR kod hem de bağlantı (link) oluşturulabilmektedir.
	Uygulama yükleme gereksinimi	Harici bir uygulama yüklenmesine ihtiyaç duyulmamaktadır.
	Platforma erişim	Mobil ve masaüstü cihazlardan internet tarayıcıları üzerinden erişim sağlanabilmektedir.
Kullanıcı Deneyimi	Modelin yüklenme hızı	İnternet bağlantısına ve kullanılan cihazın performansına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.
	İşaretçisiz deneyim akıcılığı	iOS işletim sistemine sahip cihazlarda, Android 14 ve üzeri cihazlara kıyasla daha akıcı ve hızlı bir deneyim sunmaktadır.
	İç/dış mekân kullanımı	İç ve dış mekân fark etmeksizin görüntüleme yapılabilmektedir.
	Mobil cihaz uyumluluğu	Platform mobil cihazlarda sorunsuz şekilde çalışmaktadır.

<i>Özellik Desteği</i>	Etkileşim	Ücretsiz sürümde buton desteği bulunmamakta; kısa animasyon ve yön değiştirme özellikleri sunulmaktadır.
	Ses / Video desteği	Ses ve video desteği mevcuttur.
	Oyunlaştırma	Ücretsiz sürümde buton eklenemediği için buton tabanlı oyunlaştırma yapılamamaktadır.
	Gelişmiş özellikler	Kamera erişimi, derinlik algılama, el ve parmak duyarlılığı ücretsiz sürümde yer almaktadır. Yüz tanıma özellikli AG, Pro sürüm şablonlarında bulunmaktadır.
<i>Maliyet ve Erişim</i>	Ücretsiz sürüm özellikleri	Basit animasyon, ses, yazı, video, bazı temel efektler ve harici ışık kaynağı eklenebilmektedir.
	Ticari planlar	Ücretli sürümler aylık ABD Doları bazında fiyatlandırılmaktadır.
	Kullanım uygunluğu	Ücretsiz sürüm bireysel ve eğitim amaçlı kullanımlar için yeterlidir. Ücretsiz ve Pro sürümler kurumsal kullanım için de tercih edilebilir.

8th Wall

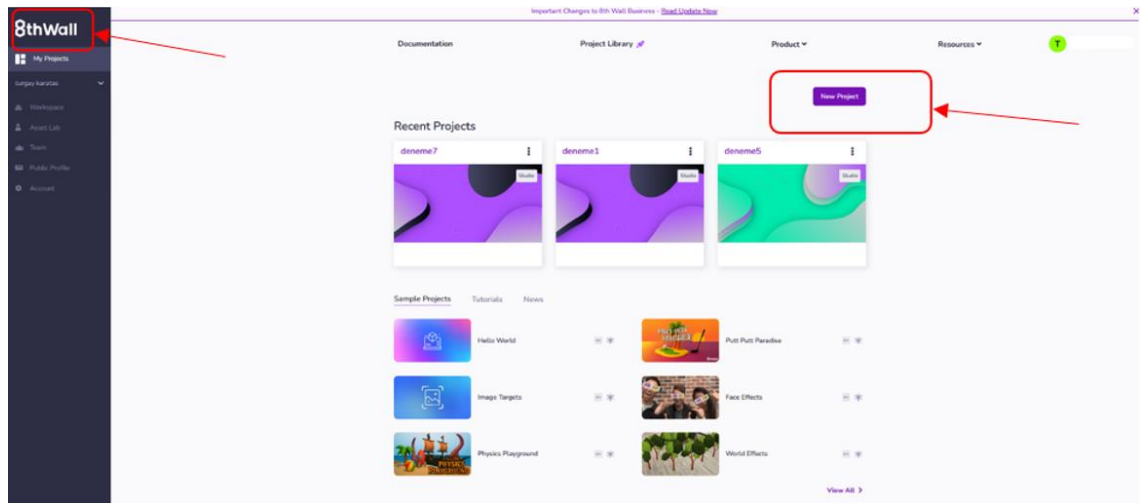
8th Wall bir diğer WebAR tabanlı AG uygulama platformudur. Niantic isimli şirketin 2016 yılında bünyesine kattığı bir gerçek dünya sanal evren platformudur. 8th Wall platformu, herhangi bir uygulama yüklemeye gerek duymadan, bazı şablonların kredili sistemle aktif hale geldiği, yeni başlayıp basit denemeler ile tecrübe kazanmak isteyenler için de bonus kredi ile sistemin kullanımına müsaade eden bir uygulama platformudur. Niantic şirketinin vizyon hedeflerinden olan gerçekle dijitali birleştirme hedefi doğrultusunda, insanların ya da markaların bu uygulama platformu üzerinden kaynaşmasının teknolojik alt yapısına odaklanmaktadır. iOS, Android gibi işletim sistemlerinin yanı sıra, AR/VR gözlükleri gibi artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojileriyle tam uyumlu olarak çalışabilmektedir. Uygulama; Pepsi, Heineken, Lego, Porsche, Netflix, Dior, Nike, Microsoft vb. gibi birçok uluslararası ünlü şirketin ve benzer endüstrilerin ürünlerine ve hizmetlerine yönelik olarak AG temelli aktiviteler geliştirilmesinde yoğun olarak kullanılmaktadır. Uygulamanın web sitesi içinde bu uygulamaların örnekleri sıralanmıştır (McClendon, 2022). Uygulama web tabanlı olduğu için cihazın internet tarayıcı alanına “www.8th Wall.com” yazıldığında gelen sayfa uygulamanın hem giriş hem de arayüz ekranını temsil etmektedir (Görsel 8).



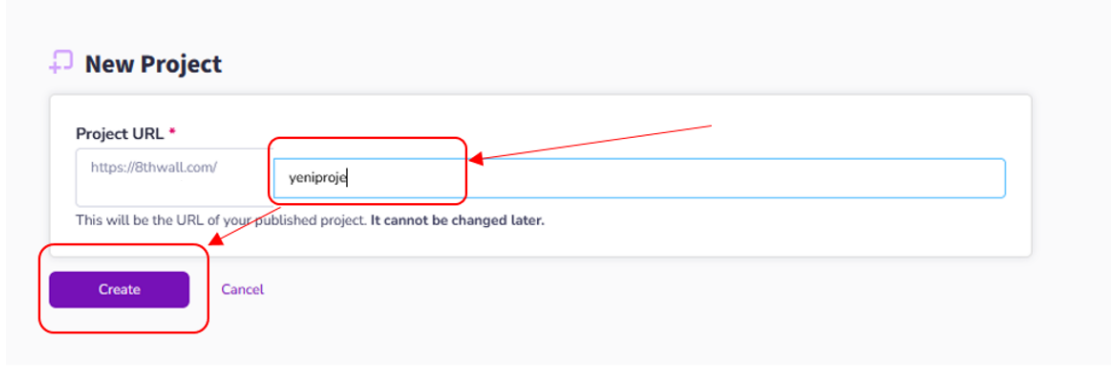
Görsel 8. (8th Wall) uygulamasının arayüz ekranı.
(<https://www.8th Wall.com/login>)

Karşılama ekranının sağ üst kısmında bulunan (Görsel 8) görselde çerçeve içine alınmış “Create for free” sekmesi kullanılarak sıfırdan bir kullanıcı profili oluşturulabileceği gibi, yine sağ üst kısımda çerçeve içinde bulunan “Log in” kısmından da var olan mail ya da tarayıcı hesabınızdan kayıt yaparak sistemi ilk kullanımda bonus olarak verilen 50 krediyle ücretsiz ya da token isimli ücret karşılığı dijital para ile de kullanmak mümkündür.

8th Wall uygulamasına giriş yaptıktan sonraki aşamada arayüz ekranının sol üst kısmında bulunan 8th Wall ismine tıklanır (Görsel 9) ve açılan ekranın sağ üst kısmındaki “New Project” sekmesinden yeni yapılacak projeye isim verilir ve “Create” butonuna tıklayarak oluşturulacak AG projesinin ilk aşaması tamamlanır (Görsel 10). İlk defa kullanacak kullanıcılar için bu aşamalar karışık gelebilmektedir. 8th Wall, ağırlıklı olarak kurum ve kuruluşların tercihi olması sebebiyle, arayüz görüntüsü diğer platformlara göre daha kapsamlıdır.

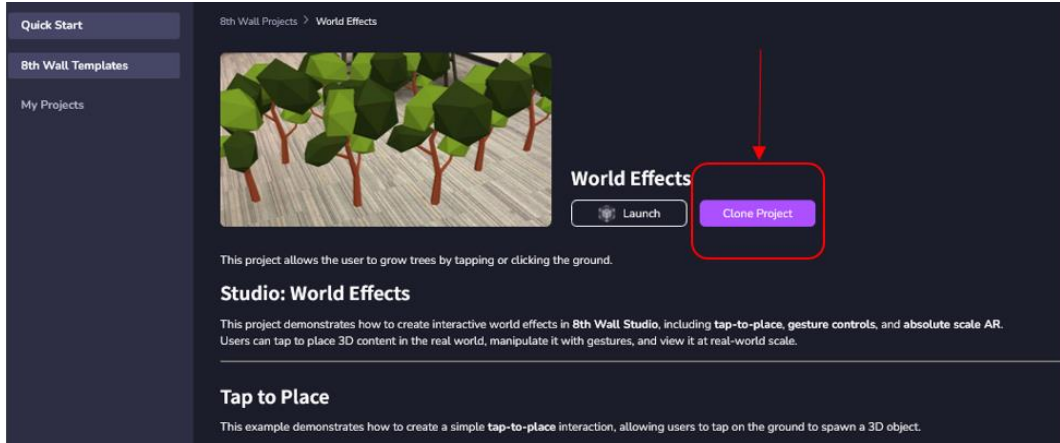


Görsel 9. 8th Wall ikonu ve “New Project” ikonu ve hemen alt kısımda daha önceki projeler ve farklı proje örnekleri.
(<https://www.8th Wall.com/my-projects>)



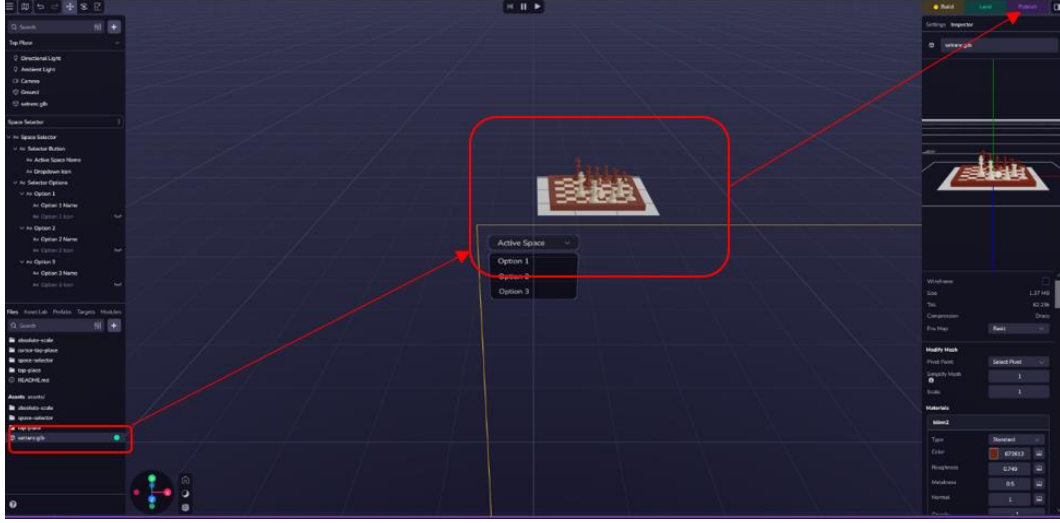
Görsel 10. “New Project” ekranı ve proje isim bölümü.
(<https://www.8th Wall.com/deneme/create-project>)

Bu aşamadan sonra açılan ekrandan uygun şablonun seçilmesi gerekmektedir. AG uygulaması akıllı cihaz üzerinden gerçekleştirileceği için “World Effects” şablonunun tercih edilmesi gerekmektedir. Bu şablon, herhangi bir işaretçiye ihtiyaç duymaksızın cihaz kamerası üzerinden nesne konumlandırması yapılabilmesi bakımından tercih edilmektedir (Görsel 11).



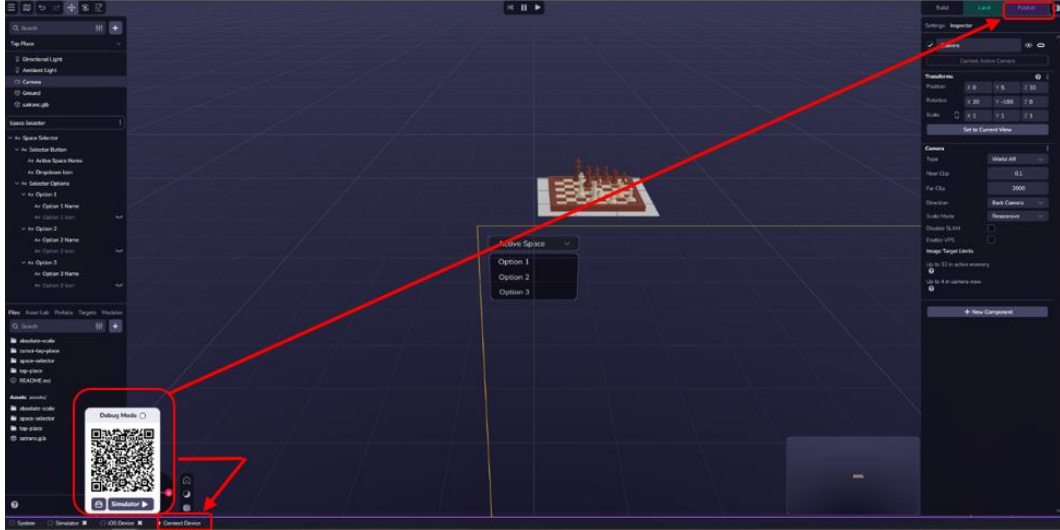
Görsel 11. “World Effects” şablonu tercih edildikten sonra gelen ve şablonun nasıl işlediğini anlatan ekran.
(<https://www.8th Wall.com/deneme/create-project>)

Çalışmanın AG uygulaması şeklinde görüntülenmesini gerçekleştirmek için bir sonraki 8th Wall aşaması, “Clone Project” butonuna tıklayarak, arayüz ekranının açılmasını sağlamaktır. Açılan arayüz ekranı, AG uygulaması için seçilen şablon, ekrana getirilecek olan çalışmanın detay ayarları ve gerçek dünya düzlemini taklit ederek nesnenin konumlandırılacağı düzleme dair detay ve ayarlamaların yapılabileceği seçenekleri göstermektedir. Sergilenecek çalışma .glb ya da .usdz formatında olmak kaydıyla bu arayüz içinde sol menünün alt kısmında bulunan “Assets” (varlıklar) klasörüne yüklenir ve buradan sürükleyip bırak yöntemiyle orta kısımda bulunan çalışma yüzeyine bırakılır (Görsel 12).



Görsel 12. 8th Wall World Effects şablon arayüzü ve .glb formatında yüklenen çalışma.
(<https://www.8th Wall.com/deneme/create-project/publish>)

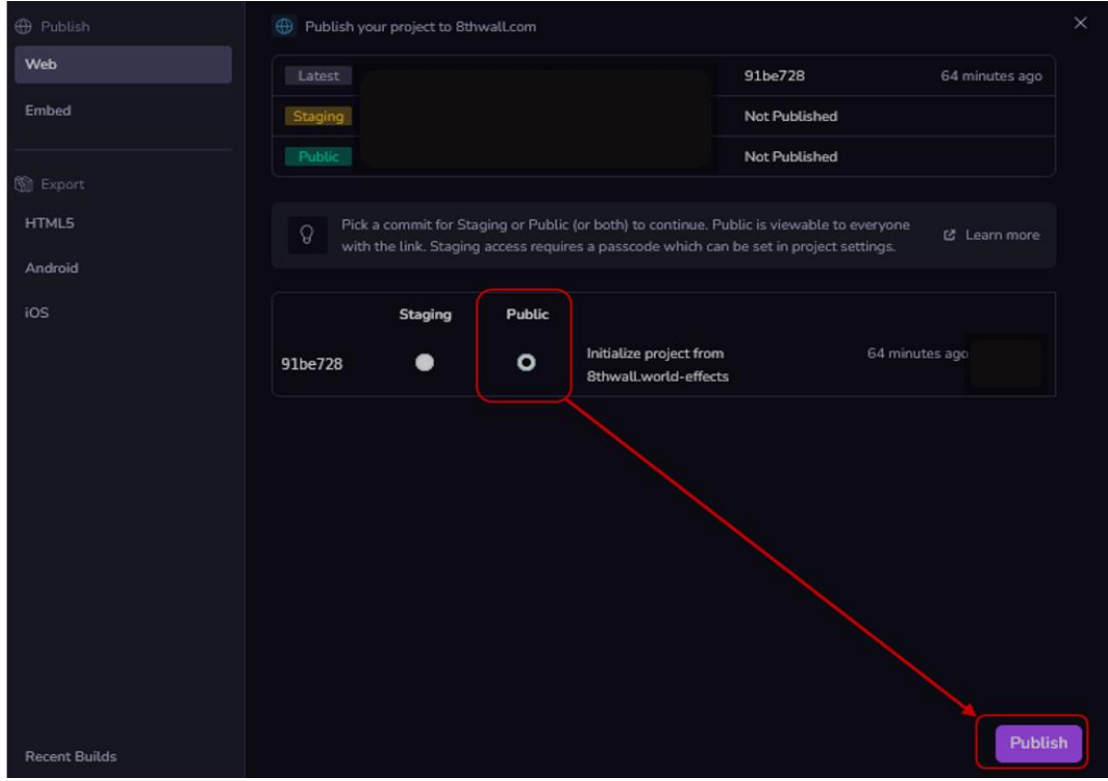
Çalışma, ekrandaki gibi uygulama içine dâhil edildikten ve varsa gerekli ayarlamalar yapıldıktan sonra akıllı cihaz kamerasından görüntü alma aşamasına geçilmektedir. Bu noktada 8th Wall uygulaması sağ üst kısımda bulunan “Publish” (yayınla) sekmesi kullanılmalıdır. Bu noktada 8th Wall uygulaması, yayınlanan bir çalışma için anlık olarak bir önceki aşamaya geçilmek istendiğinde (Görsel 12) otomatik olarak bir sonraki çıktı için token istemektedir. Bu dezavantajın önüne geçmek için Görsel 12’deki ekranın sol kısmında en altta bulunan “+Connect Device” seçeneği, nihai sonuç ekranını açmadan ön izleme çıktısı vererek basit düzenlemeleri ücretsiz yapmaya fırsat vermektedir (Görsel 13).



Görsel 13. (+Connect Device) seçeneğine bağlı olarak görüntü sağlayan QR kodu ve sağ üst kısımda bulunan yayımla anlamına gelen “Publish” ikonuna dair ekran kesiti.
(<https://www.8th Wall.com/deneme/create-project>)

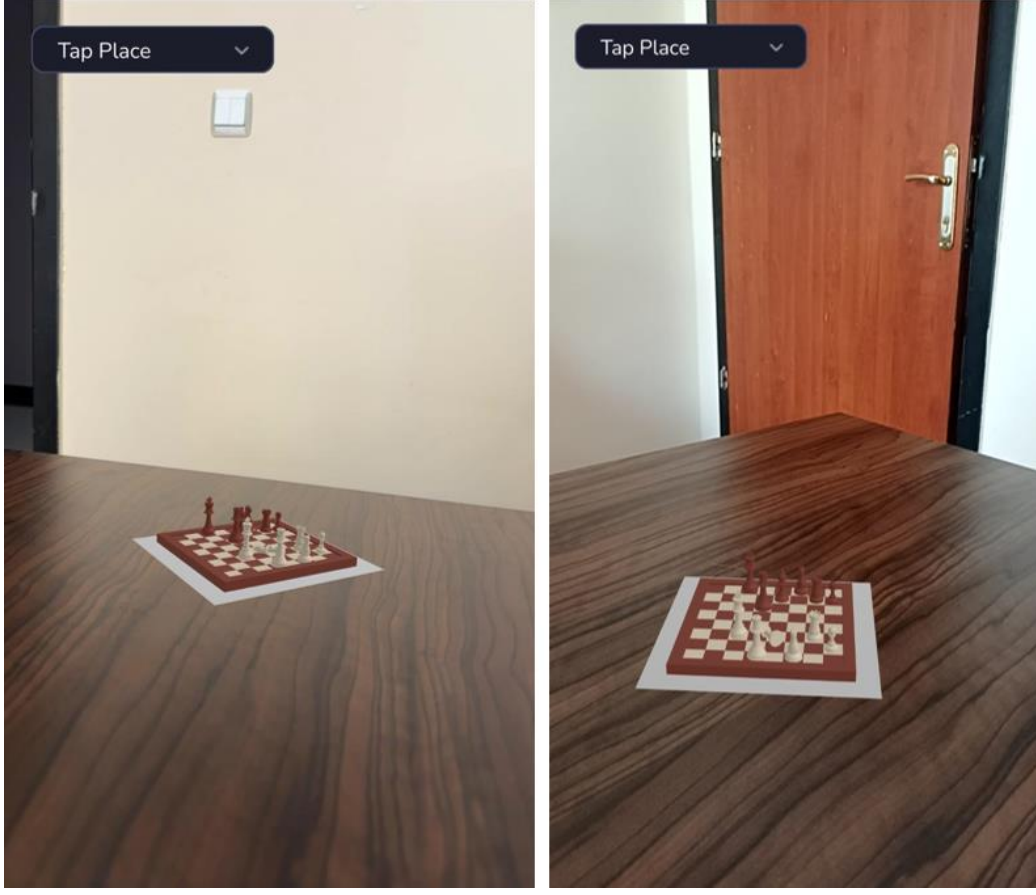
Anlatılan aşamalar tamamlanıp, çalışmanın akıllı cihaz kamerası üzerinden fiziki dünya koşullarında görüntülenmesi, ister Görsel 13’teki QR üzerinden, isterse arayüz ekranının sağ üst kısmında

bulunan “Publish” sekmesi kullanılarak açılacak olan yeni ekrandaki kısa ayarlar yapılarak gerçekleştirilebilmektedir (Görsel 14).



Görsel 14. Publish ayar ekranına dair bir ekran kesiti.
(<https://www.8th Wall.com/deneme/create-project>)

8th Wall platformu üzerinden anlatılan tüm aşamalar gerçekleştirilerek akıllı cihaz kamerasından AG görüntüsü alındığında kamera ekranı her iki işletim sistemi için aşağıdaki gibi görüntülenmektedir (Görsel 15).



Görsel 15. Soldaki iOS işletim sistemine sahip akıllı cihaz kamerasından alınan ekran görüntüsü. Sağdaki Android 16 yüklü akıllı cihaz kamerasından alınan ekran görüntüsü.

Tablo 2. 8th Wall Platformunun Teknik Özellikleri ve Kullanıcı Deneyimi Değerlendirmesi.

Kategori	Kriter	Açıklama
Teknik Uyumluluk ve Dosya Yükleme	Desteklenen dosya formatları	.glb ve .usdz formatları desteklenmektedir.
	İçerik yükleme süreci	İçerik yükleme süreci birçok aşamadan oluştuğu için karmaşıktır.
	Yazılım entegrasyonları	Unity gibi gelişmiş oyun geliştirme yazılımlarında oluşturulan statik veya hareketli çalışmaların entegrasyonuna izin vermektedir.
Paylaşım Kolaylığı	QR kod / bağlantı üretimi	Hem QR kod hem de bağlantı (link) oluşturulabilmektedir.
	Uygulama yükleme gereksinimi	Harici bir uygulama yüklenmesine ihtiyaç duyulmamaktadır.
	Platforma erişim	Kamerasında QR Kod okuma özelliği olan Mobil ve masaüstü cihazlar dâhil, internet tarayıcıları üzerinden bağlantı adresi kullanılarak da çalışmanın nihai görüntülenmesine erişim sağlanabilmektedir.
Kullanıcı Deneyimi	Modelin yüklenme hızı	İnternet bağlantısına ve kullanılan cihazın performansına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Görüntüleme hızı, İOS işletim sistemine sahip cihazlarda android işletim sistemine sahip cihazlara göre daha hızlıdır.
	İşaretçisiz deneyim akıcılığı	iOS işletim sistemine sahip cihazlarda, Android 14 ve üzeri cihazlara kıyasla daha akıcı ve hızlı bir deneyim sunmaktadır.
	İç/dış mekân kullanımı	İç ve dış mekân fark etmeksizin görüntüleme yapılabilir.
	Mobil cihaz uyumluluğu	Platform mobil cihazlarda sorunsuz şekilde çalışmaktadır.

<i>Özellik Desteği</i>	Etkileşim	Araştırmada kullanılan ücretsiz sürüm arayüz ekranında buton koyma özelliği bulunmamaktadır; kısa animasyon ve yön değiştirme özellikleri sunulmaktadır.
	Ses / Video desteği	Ses ve video desteği mevcuttur.
	Oyunlaştırma	Ücretsiz sürümde yazılım bilmeyen kullanıcılar için buton eklemeye dair herhangi bir ayar veya ikon bulunmadığı için buton tabanlı oyunlaştırma yapılamamaktadır.
	Gelişmiş özellikler	Kamera erişimi, derinlik algılama ücretsiz sürümde yer almaktadır. Yüz tanıma özellikli AG, Pro sürüm şablonlarında bulunmaktadır.
<i>Maliyet ve Erişim</i>	Ücretsiz sürüm özellikleri	Basit animasyon, ses, yazı, video, bazı temel efektler ve harici ışık kaynağı eklenebilmektedir.
	Ticari planlar	Ücretli sürümler aylık ABD Doları bazında fiyatlandırılmaktadır.
	Kullanım uygunluğu	Ücretsiz sürüm bireysel ve eğitim amaçlı kullanımlar için yeterlidir. Ücretsiz ve Pro sürümler kurumsal kullanım için de tercih edilebilir.

Uygulama, ücretsiz kullanımda sunmuş olduğu teknik yeterlilik seviyesi bakımından asgari düzeyde bireysel ve eğitim kullanıma uygundur. Pro versiyonları da kurumsal kullanımlar başta olmak üzere, bireysel kullanıcılar için de sahip olduğu teknik seviye bakımından tercih edilebilir.

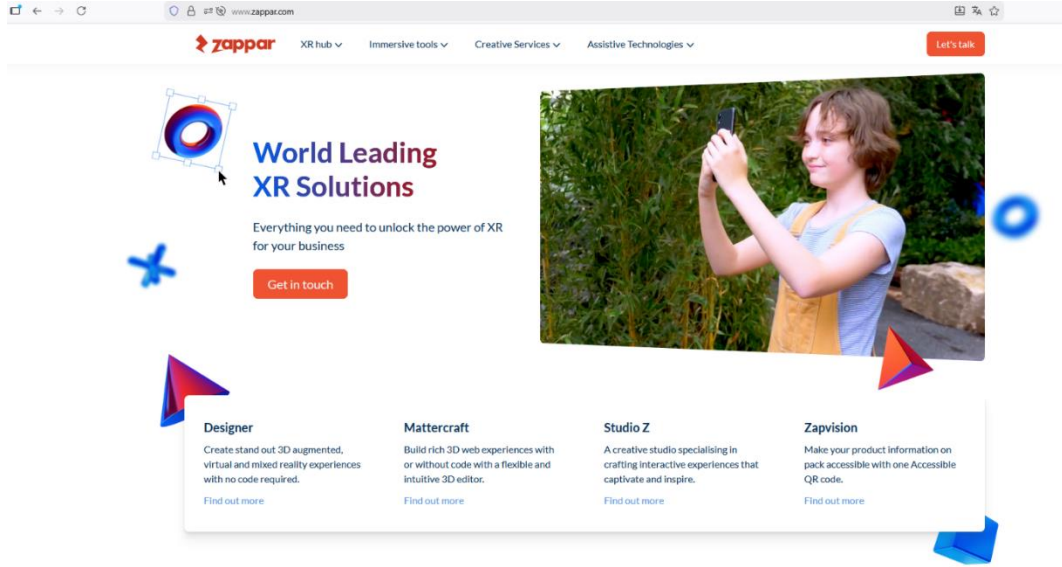
Zap.works

Zap.works AG uygulaması, Zappar ismiyle Cambridge Üniversitesi kökenli bir ekip tarafından 2011 yılında kurulan, AG alanında ün kazanarak birçok ünlü firmanın AG özelinde yüzü olmuş şirketin ünlü bir platformudur. Zappar şirketi, özellikle farklı endüstriler için mobil AG uygulamaları alanında gelişim göstermiştir. Kullanım senaryoları oluşturma, ihtiyaçlara ve bağlamlara göre ürün ve hizmet geliştirmektedir. Sosyal medya platformları da dâhil olmak üzere, içerik, ürün ve hizmet sunan tüm sektörler için; baskı, ambalaj, satış, yüz ve mekân bağlamında esnek çözümleri yazılım ve donanım bağlamında tek çatı altında ürüne dönüştürmesi bakımından dikkat çekmektedir (Zappar About, 2025). Zappar, üç boyutlu çalışma ve animasyonları, AG, sanal gerçeklik, karma gerçeklik ve XR gözlükleri gibi giyilebilir teknolojiler için geliştirilen sanal gerçeklik uygulamalarını gerek kamera gerek vücut hareketleri ya da parmak hareketlerine duyarlı olacak şekilde geliştirmektedir. Zappar ayrıca mobil oyun, sinematik videolar ve web üzerinden çalışan uygulamalar da geliştirmektedir.

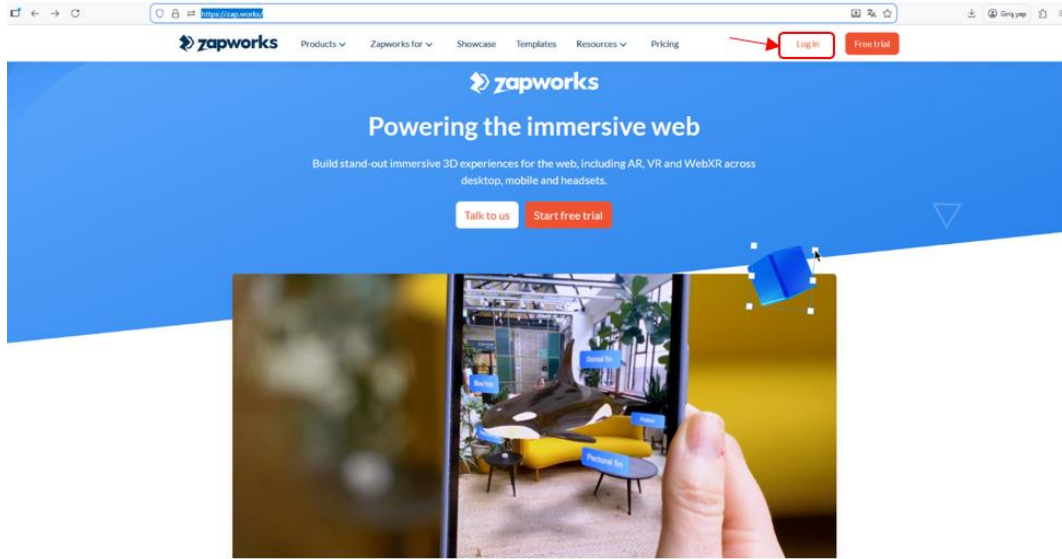
Zappar'ın uygulama için kendi resmi web sitesi www.zappar.com ziyaret edildiğinde, şirket ve ürünleri hakkında detaylı bilgi edinmenin yanında, bazı uygulamalara dair örnek videoları görmek mümkündür (Görsel 16). Şeffaf ve içerik yönünden açıklayıcı bir arayüze sahip olan platform, ücretsiz deneme sürümü ve ücret karşılığında uygulama geliştirme gibi farklı seçenekler üzerinden kullanılabilir. Araştırma da Zappar'ın zap.works AG uygulaması incelenmiştir.

Zap.works platformuna erişebilmek için “<https://zap.works/>” adresi üzerinden giriş yapılmalıdır. Tarayıcıda açılan site ekranında; ürünlere, şablonlara, topluluklara ve platformun farklı şablon fiyatlarına dair bilgiler mevcuttur. Ayrıca sisteme kayıt ve giriş butonlarının bulunduğu bir arayüz sahiptir. Ayrıca ekranın alt kısımlarında yeni ürünler, AR, VR, XR, gibi diğer dijital platformlara dair açıklayıcı bilgiler, örnek uygulamalar ve ücretsiz deneme sürümlerine yönelik keşif özellikli duyurular da

bulunmaktadır (Görsel 17). Sitenin arayüz ekranında dil tercihinine dair herhangi bir sekme bulunmamaktadır.



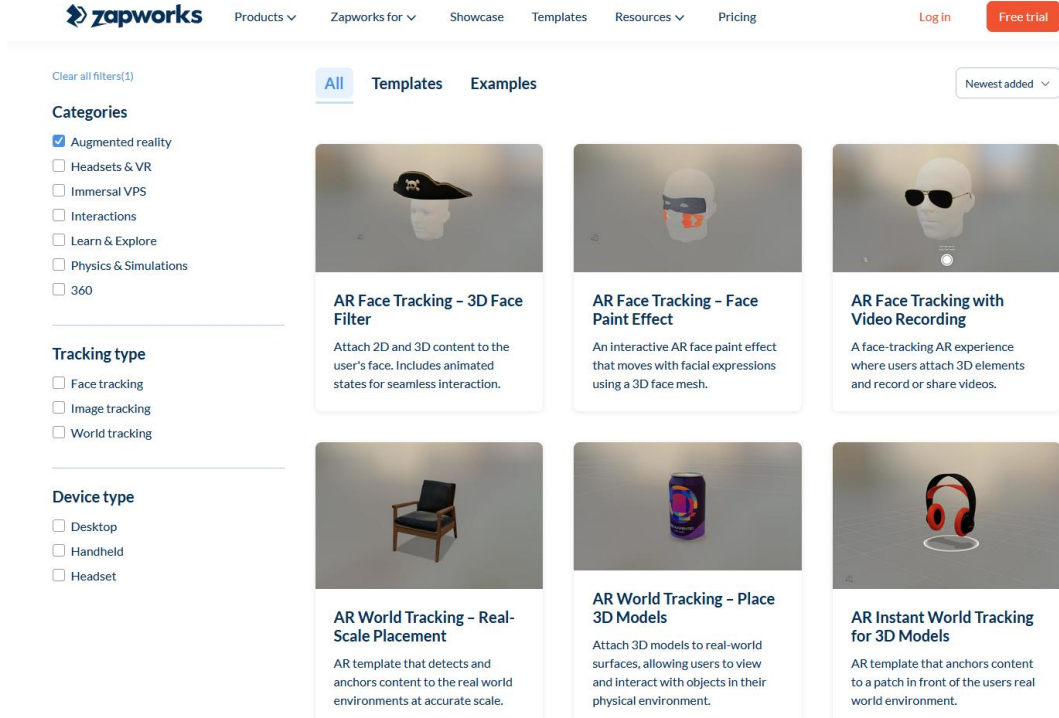
Görsel 16. Zappar şirketinin web sayfasından bir kesit.
(<https://www.zappar.com/>)



Görsel 17. Zap.works sitesi arayüz ekranı ve “Log in” giriş kısmına dair görsel.
(<https://zap.works/>)

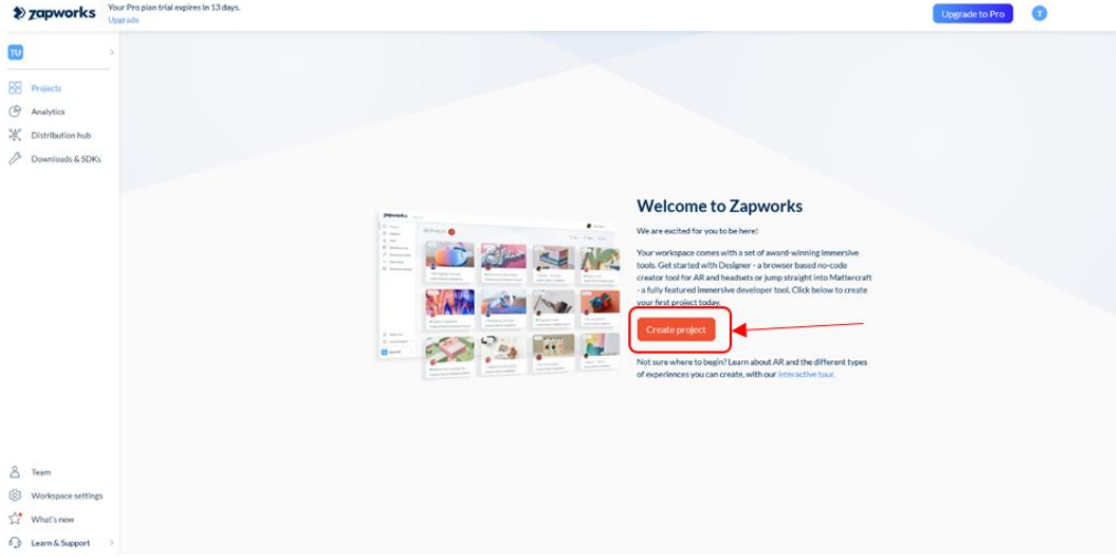
Bu aşamada öncelikle “Log in” ya da hemen yanındaki “Free Trial” butonu aracılığıyla mevcut bir mail adresi üzerinden ya da sıfırdan oluşturulacak bir mail adresi ve şifresi ile girildikten sonra iki haftalık bir ücretsiz deneme planı eşliğinde sistemi kullanmak mümkündür. Kayıt aşaması geçildikten sonraki adımda gelen ekran, esasında kullanıcının çalışma planına ait kayıtların tutulduğu ekran olarak çalışmaktadır. Bu noktadan itibaren diğer iki AG uygulamasında olduğu gibi “World tracking” yani bir

işaretçiye ihtiyaç duymayan, izlemenin tamamen yeryüzü Görselleri ve nesnelere dayalı olduğu şablon seçilmelidir. Zappar da 8th Wall gibi birden çok izleme üzerinden AG uygulamasının oluşturulmasına müsaade etmektedir. Yüz ve mimik izleme, resim üzerinden izleme ve bu araştırmada kullanılan fiziki izleme gibi seçenekler diğer platformlarla benzerlik göstermektedir (Görsel 18).

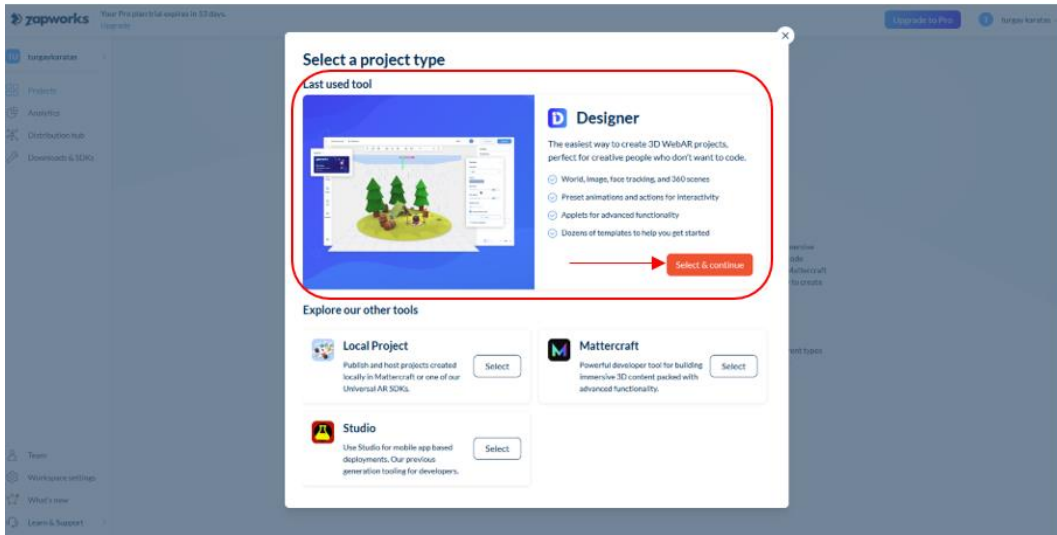


Görsel 18. Zap.works sitesi, şablon kategorileri, hazır şablonlara dair ekran alıntısı.
(<https://zap.works/>)

Uygulamaya mail adresi ile girildikten sonra gelen ekranda bulunan “Create Project” bir çalışma yapabilmek için kullanılması gereken ilk bölümdür. Bu butona tıklandıktan sonra gelen ekranda proje tipinin seçilmesi gerekmektedir (Görsel 19). Bu seçimin sağ alt kısmında bulunan “Select & Continue” (Görsel 20) butonuna tıklandıktan sonra, açılan ekrandan projeye isim verilmeli ve “Open Designer” (tasarım ana ekranı) butonu tıklanmalıdır (Görsel 21).

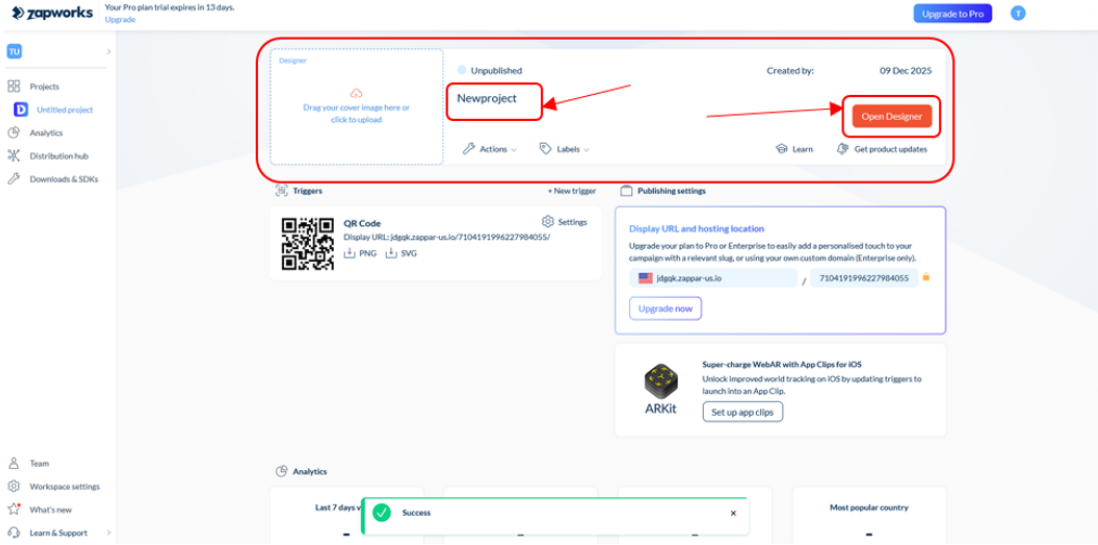


Görsel 19. “Create Project” aşamasına ait ekran kesiti.
(<https://my.zap.works/projects/>)



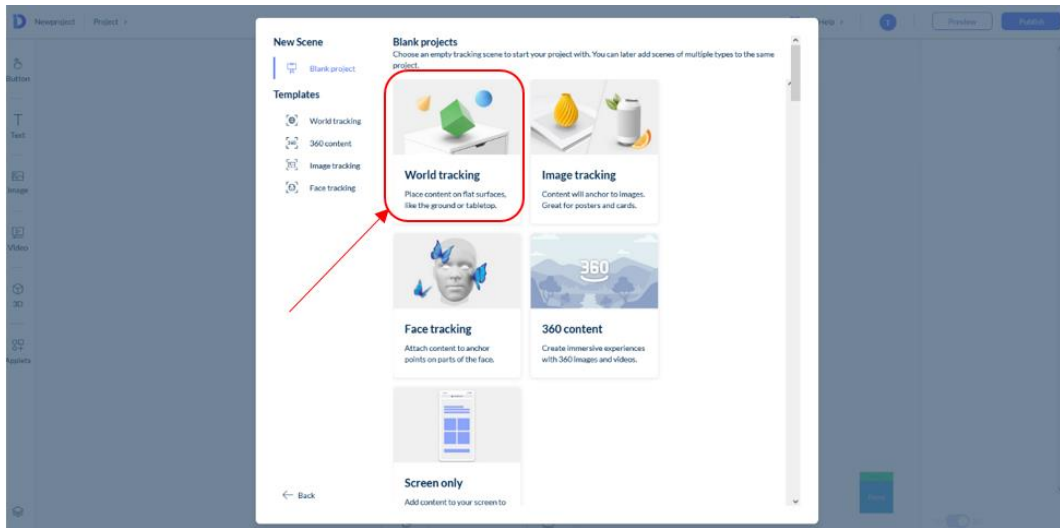
Görsel 20. “Select & Continue” butonu ve genel AG için seçilmesi gereken uygulama tipine ait alıntı.
(<https://my.zap.works/projects/>)

Gelen ekranda, proje için isteğe bağlı olarak görsel yükleme ve proje ismi ekleme alanı bulunan ve proje için sistem tarafından oluşturulan QR ve “URL” adresine ait ayar kutucuklarının bulunduğu bölüm ve özel olarak akıllı cihaz için uygulama yükleme ayarları gelmektedir. Bu kısımda yapılması gereken, projeye isim vermek ve “Open Designer” butonuna tıklamaktır (Görsel 21).



Görsel 21. Proje için isim ve görsel ekleme bölümü ile QR ve URL oluşturulan bölüme dair ekran alıntısı.
(<https://my.zap.works/projects/>)

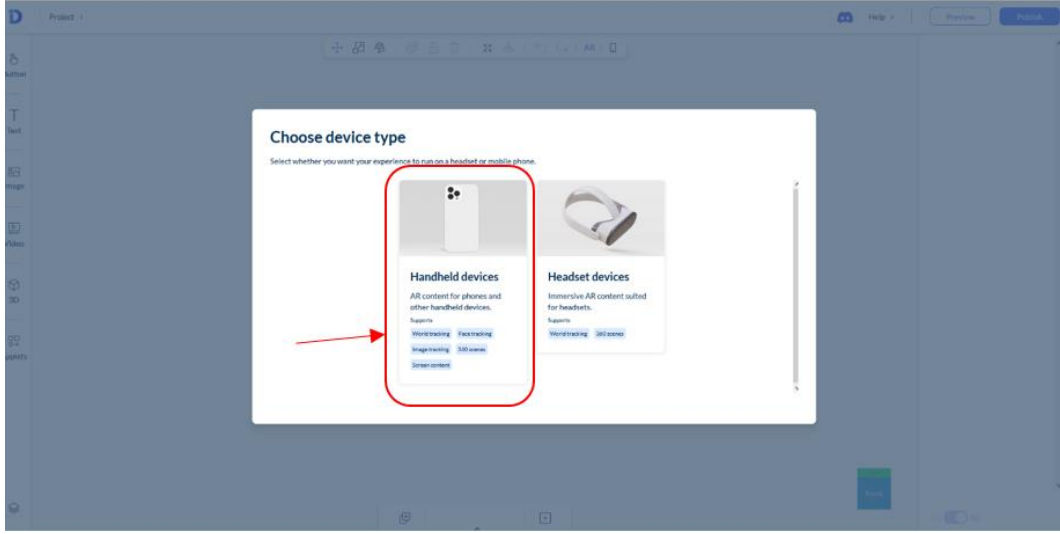
Bu kısımda gerekli düzenlemeler yapıldıktan ve “Open Designer” butonu tıklandıktan sonra gelen ekran “Blank Projects” (boş proje) alanıdır. Bu alan, AG projesinin bir işaretçi üzerinden veya işaretçiye ihtiyaç duymayan ya da yüz hareketlerine bağlı olarak gerçekleşen AG izlemelerinden hangisi üzerinden gerçekleştirileceğine dair seçimin yapıldığı bölümdür. Araştırma, işaretçi olmadan gerçekleştirilen çalışmalar temelinde gerçekleştirildiği için bu bölümde seçilmesi gereken ayar “World tracking” ayarıdır. Bu ayar, akıllı cihaz kamerası üzerinden herhangi bir işaretçiye gerek olmaksızın, tamamen fiziki ortam gerçekliğine göre nesne konumlandırması yapmaktadır (Görsel 22).



Görsel 22. AG projesi izleme ayar ekranı ekran kesiti.
(<https://my.zap.works/projects/>)

Bu kısımda seçim yapıldıktan sonra, projenin hangi cihaz üzerinden görüntüleme yapılacağına dair seçimin yapıldığı ayar penceresi gelmektedir. Bu pencere, kullanıcı açısından görsel ile desteklendiği için oldukça anlaşılır şekildedir. Burada eğer görüntüleme telefon gibi bir akıllı cihaz üzerinden

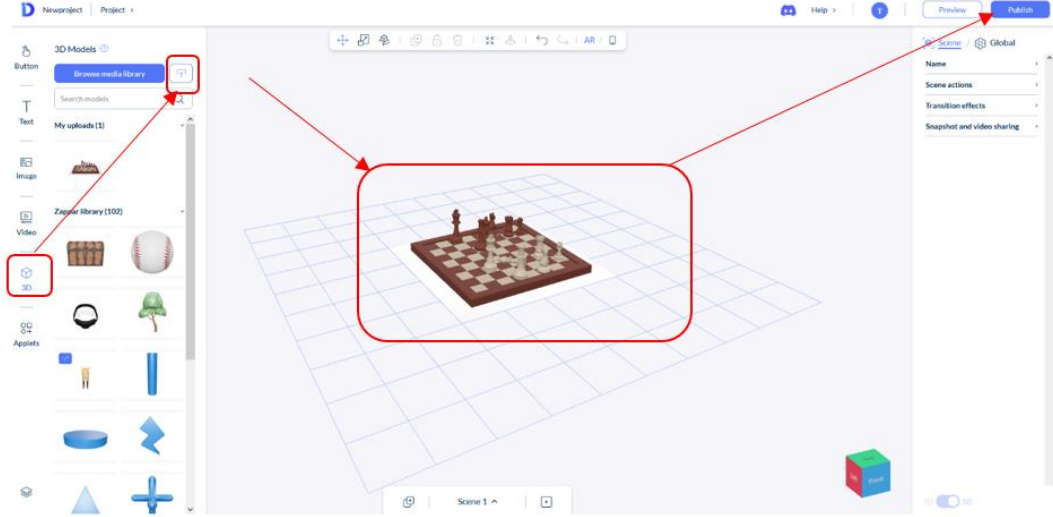
gerçekleştirilecekse “Handheld Devices”, akıllı gözlük gibi bir sistem üzerinden gerçekleştirilecekse “Headset Devices” seçeneği tercih edilmelidir (Görsel 23).



Görsel 23. Görüntülemeye yönelik son ekran ayarına dair alıntı.
(<https://my.zap.works/projects/>)

Bu aşamadaki ayarlamalar yapıldıktan sonra zap.works uygulamasının ana tasarım ekranı açılmaktadır. Bu ekran oldukça basit, anlaşılır ve kullanışlı bir arayüze sahiptir. Orta kısımda 3B sahne, sol kısımda çalışmaya buton, yazı, resim, video, şekil ve sistemin bünyesinde hazır halde bulunan 3B objelerin eklenebileceği bir alan ve sağ kısımda da sahneye isim, hareket, efekt gibi eklentilerin ve son sahnenin paylaşımına yönelik butonlar yer almaktadır. Sahnenin orta üst kısmında ise sahneye konacak nesnelerin sahne içinde hareketlerini sağlayan butonlar ve ön izleme yapılabilecek akıllı cihaz butonu bulunmaktadır. Alt kısımda da birden çok sahne yapılacak projeler için geçiş bölümü yer almaktadır (Görsel 24). Bu alan asgari düzeyde teknik bilgi ve beceri ile rahatlıkla kullanılabilir.

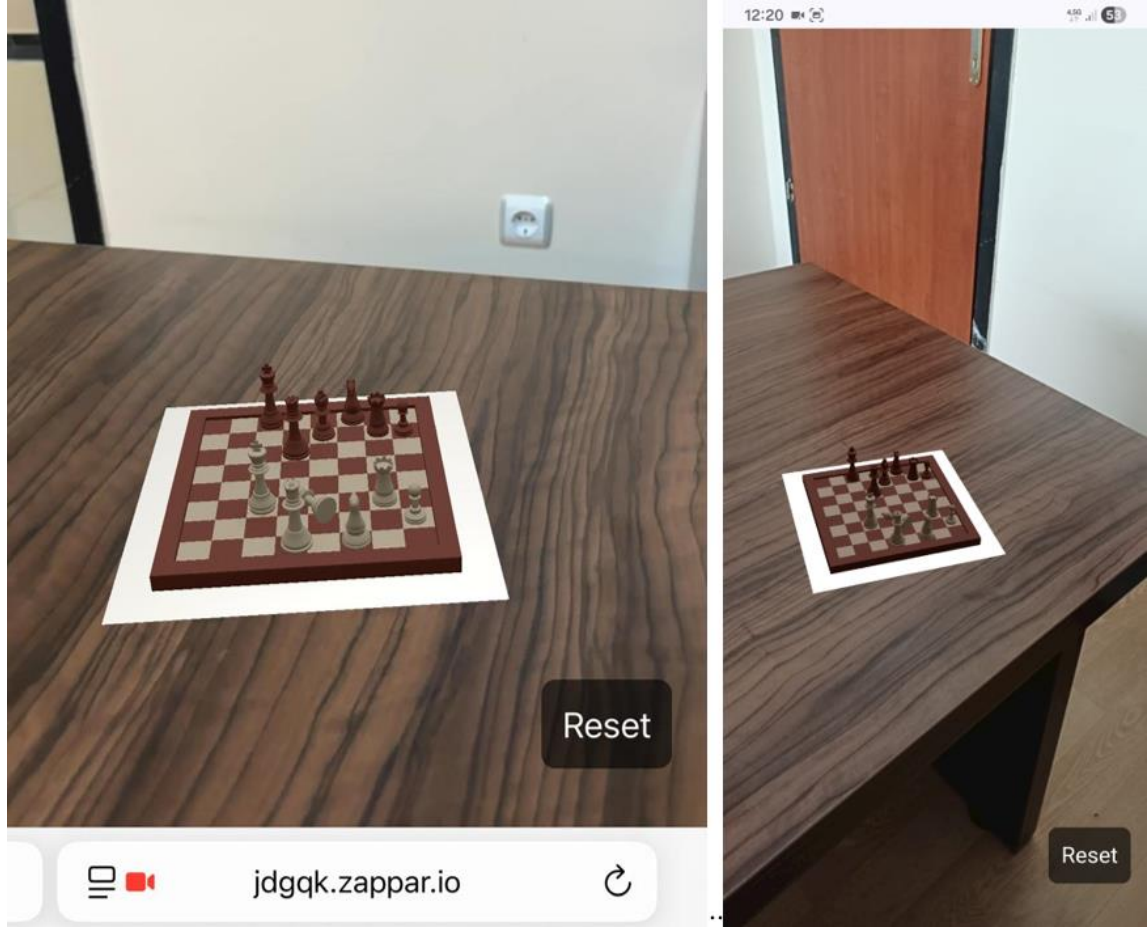
Bir sonraki aşamada, önceden tasarlanmış ya da platformun kendi bünyesinde bulunan hazır 3B çalışma veya çalışmalar .glb formatında olacak şekilde sahneye eklenmektedir. Araştırmada özgün olarak modellenmiş 3B bir satranç çalışması olduğu için zap.works uygulama sahnesine gerekli yükleme yapılmıştır (Görsel 24).



Görsel 24. Uygulama dizayn sayfası ve çalışma eklemeye dair ekran alıntısı.
(<https://my.zap.works/projects/>)

Tasarım ekranının sahne yerleşim ekranını temsil eden orta kısım, gridler ile bölünerek gösterilmiştir. Bu gridler, fiziki dünya çalışmanın oturtulacağı zemini temsil etmektedir. Gridler aracılığıyla, sahneye eklenen her çalışmayı doğru biçimde konumlandırmak mümkündür.

Gridlere göre çalışma sahneye getirildikten ve gerekli ayarlamalar tamamlandıktan sonra ekranın sağ üst kısmında bulunan “Publish” (yayınla) butonu kullanarak, akıllı cihaz, görüntülemenin gerçekleştirileceği yöne ya da zemine doğru konumlandırılır ve beklenen AG görüntülemesi bu şekilde kolaylıkla gerçekleştirilebilir (Görsel 25). iOS ve Android işletim sistemlerine sahip farklı cihazlarla gerçekleştirilen uygulama örneği, diğer platformlarda olduğu gibi cihazın ve işletim sisteminin sahip olduğu teknik kapasiteye bağlı olarak farklı hız ve netlikte görüntülenmektedir.



Görsel 25. Soldaki İOS işletim sistemine sahip akıllı cihazdan görüntülenen AG çalışması. Sağdaki Android 16 yüklü akıllı cihaz kamerasından alınan AG çalışması görüntüsü.

Tablo 3. Zap.works Platformunun Teknik Özellikleri ve Kullanıcı Deneyimi Değerlendirmesi.

Kategori	Kriter	Açıklama
Teknik Uyumluluk ve Dosya Yükleme	Desteklenen dosya formatları	.glb ve .usdz formatları desteklenmektedir.
	İçerik yükleme süreci	İçerik yükleme süreci kullanıcı dostu olup anlaşılır derecede kolaydır.
	Yazılım entegrasyonları	Unity gibi gelişmiş oyun geliştirme yazılımlarında oluşturulan statik veya hareketli çalışmaların entegrasyonuna izin vermektedir.
Paylaşım Kolaylığı	QR kod / bağlantı üretimi	Hem QR kod hem de bağlantı (link) oluşturulabilmektedir.
	Uygulama yükleme gereksinimi	Harici bir uygulama yüklenmesine ihtiyaç duyulmamaktadır.
	Platforma erişim	Mobil ve masaüstü cihazlardan internet tarayıcıları üzerinden erişim sağlanabilmektedir.
Kullanıcı Deneyimi	Modelin yüklenme hızı	İnternet bağlantısına ve kullanılan cihazın performansına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.
	İşaretçisiz deneyim akıcılığı	iOS işletim sistemine sahip cihazlarda, Android 14 ve üzeri cihazlara kıyasla daha akıcı ve hızlı bir deneyim sunmaktadır.
	İç/dış mekân kullanımı	İç ve dış mekân fark etmeksizin görüntüleme yapılabilmektedir.
	Mobil cihaz uyumluluğu	Platform mobil cihazlarda sorunsuz şekilde çalışmaktadır.
Özellik Desteği	Etkileşim	Ücretsiz deneme sürümünde buton desteği bulunmaktadır. Sosyal medya butonları da eklenebilmektedir. Ayrıca kısa animasyon ve yön değiştirme özellikleri sunulmaktadır.

	Ses / Video desteği	Ses ve video desteği mevcuttur.
	Oyunlaştırma	Oyunlaştırma yeteneği bulunmaktadır.
	Gelişmiş özellikler	Kamera erişimi, derinlik algılama, el ve parmak duyarlılığı İOS işletim sistemine sahip cihazda daha belirgindir.
<i>Maliyet ve Erişim</i>	Ücretsiz sürüm özellikleri	Basit animasyon, ses, yazı, video, bazı temel efektler ve harici ışık kaynağı eklenebilmektedir.
	Ticari planlar	Ücretli sürümler geliştiriciler ve kullanıcılar için (Pro versiyonlar da dâhil) ABD Doları bazında fiyatlandırılmaktadır.
	Kullanım uygunluğu	Ücretsiz sürüm bireysel ve eğitim amaçlı kullanımlar için yeterlidir fakat kullanım süresi yaklaşık 13 gündür. Ücretsiz ve Pro sürümler kurumsal kullanım için de tercih edilebilir.

Uygulamanın ücretsiz kullanımının sunduğu özelliklerin yeterliliği bakımından bireysel ve eğitim alanında kullanıma uygundur. Deneme süresi bakımından süre kısıtı olan kullanıcı ya da çalışmalar için uygun olmayabilir. Ücretsiz ve Pro versiyonları da kurumsal kullanımlar için tercih edilebilir.

Tartışma

Araştırma boyunca internet tabanlı WebAR uygulamalarından MyWebAR, 8th Wall ve Zappar platformları incelenmiştir. Elde edilen bulgular, platformların grafik tasarımı disiplini bakımından bir üç boyutlu çalışmanın eğitim, kültürel gösterim ya da sergileme materyali şeklinde sunulması noktasında yüksek potansiyel barındırdığını göstermektedir. Kullanım senaryoları ve kullanıcının teknik bilgisi, platformların etkinliği için belirleyici unsurdur. İncelenen üç platform, teknik, deneyimsel ve erişilebilirlik boyutlarıyla karşılaştırılmıştır. Üç platformun da ortak özelliği olan, ekstra program yükleme zorunluluğunun olmaması (push durumu) kullanıcı deneyimini bir adım ileriye taşıtmaktadır.

İncelenen üç platform kullanıcı deneyiminin yalnızca görsel kaliteyle değil; erişim kolaylığı, öğrenme eğrisi, maliyet ve içerik üretim süresi gibi çok katmanlı değişkenlerle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, AG teknolojilerinin grafik tasarım alanında etkin kullanımının, teknik kapasitenin yanı sıra pedagojik ve bağlamsal gereksinimlerle birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre MyWebAR, arayüz kolaylığı, hız, içerik yükleme ve ücretsiz sürümün vermiş olduğu teknik yeterlilik ile özellikle bireysel odaklı kullanım, sergileme ve eğitim yönünden öne çıkmaktadır. Uygulamanın teknik kurulum sürecinin basitliği, özellikle teknik bilgi düzeyi düşük olan tasarımcılar için ideal bir başlangıç noktası olmasının yanında, kısa sürede işlevsel bir AG deneyimi oluşturabilmesine olanak tanımaktadır. Bu durum, MyWebAR'ı pedagojik amaçlı ders içerikleri, öğrenci projeleri ve akıllı cihazlar özelinde küçük ölçekli dijital sergiler için sürdürülebilir bir çözüm hâline getirmektedir.

8th Wall platformu ise gelişmiş izleme algoritmaları ve yüksek görselleştirme kalitesiyle dikkat çekmektedir. Arayüz ekranı teknik becerisi düşük olan kullanıcılar için karmaşıktır. Bununla birlikte, çok aşamalı proje oluştırma süreci ve kredi/token temelli kullanım modeli, teknik altyapıya hâkim olmayan kullanıcılar için erişilebilirliği sınırlandırmaktadır. Bu bağlamda 8th Wall, daha çok profesyonel ajanslar, yazılım geliştiriciler ve marka odaklı projeler için uygun bir platform olarak değerlendirilebilir. 8th Wall,

daha karmaşık bir yükleme sürecine ve "token" tabanlı maliyet yapısına sahip olsa da, gelişmiş dünya takibi özellikleri ve kurumsal prestiji ile öne çıkmaktadır.

Zappar platformu ise arayüz basitliği, hız, etkileşim, buton tabanlı yönlendirme ve oyunlaştırma gibi özellikleri ücretsiz deneme sürümünde dahi sunmaktadır. Bu yönüyle Zappar, izleyici katılımını artırmayı hedefleyen sergileme ve tanıtım projeleri için güçlü bir araçtır. Ücretsiz kullanım süresinin sınırlı olması, uzun vadeli projelerde Zappar platformunun sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

Her üç platformda da iOS işletim sistemine sahip cihazların, Android cihazlara kıyasla daha akıcı ve kararlı bir AG deneyimi sunduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, AG deneyiminin başarısının sadece yazılıma değil, cihazın donanımsal derinlik algılama yeteneğine de sıkı sıkıya bağlı olduğunu kanıtlamaktadır. iOS işletim sistemi, Apple firmasının kendi geliştirdiği mobil işletim sistemidir ve kendi ürünlerinde kullanılmaktadır. iOS işletim sistemine sahip cihazlarda, donanım ve yazılım bütünleşik olarak tasarlanmıştır. Apple tarafından geliştirilen ARKit, kamera verisi ile birlikte ivmeölçer, jiroskop ve LiDAR sensörlerinden elde edilen verileri eş zamanlı işleyerek yüksek doğrulukta yüzey algılama ve hareket takibi sağlamaktadır. Android cihazlarda ise donanım ve yazılım farklılıkları vardır. Bu nedenlerden ötürü iOS temelli Apple cihazlarda AG uygulamaları Android cihazlara kıyasla daha başarılı sonuçlar üretmektedir (Apple, 2026).

Zappar ve MyWebAR'ın sunduğu etkileşimli özellikler, soyut kavramların somutlaştırılması ve müzelerdeki eserlerin etkileşimli hale getirilmesi için düşük maliyetli ve etkili çözümler sunmaktadır. Özellikle ücretsiz sürümlerin sunduğu animasyon ve ses desteği, bireysel eğitim projeleri için yeterli bir zemin oluşturmaktadır.

Bulgular, AG teknolojilerinin grafik tasarımdaki kuramsal yapıyı dönüştüren yeni bir ifade biçimi olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu dönüşüm, tasarımın statik bir görsel düzenleme pratiğinden çıkarak, mekânsal, etkileşimli ve kullanıcı deneyimi odaklı bir sürece evrilmesine işaret etmektedir.

Sonuç

Bu çalışma, grafik tasarım alanında üç boyutlu içeriklerin sergilenmesi, eğitim ve kültürel gösterim amaçlı internet tabanlı WebAR uygulamalarından üç popüler platformu incelemiştir. Araştırmaya konu olan bu platformlar; MyWebAR, 8th Wall ve Zappar özgün bir uygulama temelinde karşılaştırmalı olarak ele alınmış ve WebAR teknolojilerinin; erişilebilirlik, kullanıcı deneyimi, mekân, izleyici ve dijital içerik yönünden grafik tasarımı için yeni bir ifade ve anlatı biçimleri geliştirme potansiyeli ortaya konmuştur.

Platformlar arasında MyWebAR, en dengeli, sade ve kullanışlı platform olarak öne çıkmaktadır. Anlaşılabilir teknik altyapısı sayesinde grafik tasarım eğitimi, kişisel kullanım, öğrenci projeleri ve akıllı cihazlara göre uyarlanmış küçük ölçekli dijital sergiler için, etkili bir çözüm sunmaktadır. AG teknolojilerinin önemli bir sonucu olan kullanıcı ya da izleyiciyi pasif durumdan aktif bir bileşene

dönüştürme sürecinde başarı göstermektedir. Araştırmaya konu olan WebAR siteleri üzerinden AG uygulamaları, tasarımcıların belirli sınırların ötesine geçmesine müsaade ederek, zaman ve mekândan bağımsız çalışmalar yapabilmesinin önünü açmaktadır. Satranç tahtası örneğinde olduğu gibi görüntülemesi yapılan 3B çalışmalar; ölçek, perspektif, şekil ve doku gibi özelliklerin net bir biçimde anlaşılabilir, algısal süreçlerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Arayüz sahnesinin sürükle-bırak mantığı ve yine panelin anlaşılır proje yönetim arayüzü, tasarım süreçlerini hızlandırmaktadır. MyWebAR'ın ücretsiz sürümü, basit animasyon ve ses desteği sayesinde eğitim materyallerinin geliştirilmesinde de oldukça verimli bir uygulama aracıdır. 8th Wall platformu, daha profesyonel ve ticari projeler için uygun bir altyapı sağlamaktadır. Platformun kullanım karmaşıklığı ve maliyeti, onu bireysel kullanım veya eğitim kullanımından öte daha çok teknik ekiplerin kullanımı ve kurumsal projelerde kullanım için sınırlı hâle getirmektedir. Zappar platformu ise arayüz ve kullanım kolaylığı bakımından MyWebAR uygulamasıyla benzerlikler göstermektedir. Ayrıca sahip olduğu etkileşim ve oyunlaştırma olanakları sayesinde izleyici katılımını önceleyen projeler için güçlü bir alternatif sunmaktadır. Araştırma süresince elde edilen bilgiler, ücretsiz kullanım sürecinin sınırlı denemelere müsaade etmesi nedeniyle uzun vadeli kullanımda dikkatli bir planlama gerektirdiği anlaşılmaktadır. Tüm bu değerlendirmelere ek olarak, 8th Wall platformu hariç diğer iki platform, kendi içerisinde hazır örnek 3B modeller sunmaktadır. Harici olarak platformlara 3B model eklemek için çalışmaların .glb ve .usdz formatlarında olması ve renklerin ya da kaplama dokularının net şekilde görülebilmesi için 3B çalışmaların yapıldığı programların kendi renk ve kaplama dosyalarının tercih edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Gelecek çalışmaların; kullanıcı geri bildirimlerine dayalı deneysel araştırmalar, farklı disiplinlerde karşılaştırmalı uygulamalar ve WebAR teknolojilerinin pedagojik etkilerini ölçmeye yönelik nicel verilerle desteklenmesi, alan yazına önemli katkılar sağlayacaktır. Sonuç olarak, internet temelli WebAR teknolojileri grafik tasarımı için teknolojik bir imkândır ve grafik tasarımını statik bir yapıdan, dinamik ve katılımcı bir sürece dönüştürme potansiyeline sahiptir. Gelecekteki çalışmalarda, platformların yapay zekâ entegrasyonları, yapay zekâ ile yapılmış çalışmaların uygulama platformları ve kullanıcı ile olan etkileşim hızları üzerine daha geniş örneklemli deneyimlerin yapılması ve test edilmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Apple (2026). Arkit. <https://developer.apple.com/documentation/arkit> adresinden 04 Nisan 2026 tarihinde alınmıştır.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *In Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Berryman, D. R. (2012). Augmented reality: a review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212-218. doi: 10.1080/02763869.2012.670604
- Coşkun, C. (2017). Bir sergileme yöntemi olarak artırılmış gerçeklik. *Sanat ve Tasarım Dergisi* (20), 61-75.
- Craig, A. B. (2013). *Understanding Augmented Reality*. Morgan Kaufmann.
- Devar, E. (2025). *mywebar.com*. <https://www.mywebar.com> adresinden 12 Ekim 2025 tarihinde alınmıştır.
- Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative everything: Design, fiction, and social dreaming*. MIT Press.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 62-80.
- Lopez, H., Navarro, A., & Relano, J. (2010). *An analysis of augmented reality systems*. 2010 Fifth International Multi-conference on Computing in the Global Information Technology (s. 245-250). Valencia, Spain: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). doi:10.1109/ICCGI.2010.24.
- Lupton, E. (2010). *Thinking with type: A critical guide for designers, writers, editors, & students (2nd ed.)*. Princeton Architectural Press.
- Manovich, L. (2001). *The language of new media*. MIT Press.
- McClendon, B. (10.03.2022). *WebAR Geliştirme Platformu 8. Duvardan Niantik'e Karşı*. [https://nianticlabs.com/news/welcome-8th Wall](https://nianticlabs.com/news/welcome-8th-Wall) adresinden 12 Şubat 2025 tarihinde alınmıştır.
- Murray, J. H. (2017). *Hamlet on the holodeck: The future of narrative in cyberspace (Updated ed.)*. MIT Press.
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things (Revised and expanded ed.)*. Basic Books.
- Parashar, V. (2020). Augmented reality a new era in education. *International Journal of Engineering Technologies and Management Research*, 5(2), 19-29.
- Patel, S., Panchotiya, B., & Ribadiya, S. (2020). A survey: Virtual, augmented and mixed reality in education. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 9(5), 1067-1072.
- Peddie, J. (2017). *Augmented Reality*. Springer.
- Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2011). *Interaction design: Beyond human-computer interaction (3rd ed.)*. Wiley.
- Saidin, N. F., Abd Halim, N. D., & Yahaya, N. (2015). A review of research on augmented reality in education: advantages and applications. *International Education Studies*, 8(13), 1-8.
- Sharma, A., Mehtab, R., Mohan, S., & Mohd Shah, M. (2022). An important aspect of industry 4.0. *Industrial Robot*, 49(3), 428-441. doi: 10.1108/IR-09-2021-0204.

Szeliski, R. (2010). *Computer vision: Algorithms and applications*. Springer.

doi: 10.1007/978-1-84882-935-0.

Ufkes, A., & Fiala, M. (2013). A markerless augmented reality system for mobile devices. *2013 International Conference on Computer and Robot Vision* (s. 226-233). Regina, Canada: IEEE Computer Society. doi:<https://doi.org/10.1109/CRV.2013.51>.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. b.). Seçkin Akademik ve Mesleki Yayınlar.

Yuen, S. C.-Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2013). *Augmented Reality and Education: Applications and Potentials*. R. H. al. içinde, *New Frontiers of Educational Research* (s. 385-414). Berlin: Springer.

Zappar About. (2025). *Zappar*. <https://www.zappar.com> adresinden 20 Şubat 2025 tarihinde alınmıştır.

Zlatanova, S. (2002). *Augmented reality technology*. GIST Report, 17(72), 1-77. Neterland: Academia.

Yazarların Katkı Oranı Beyanı

Makale tek yazarlı olduğundan, araştırma sürecindeki katkı oranı %100 yazara aittir.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu çalışmada destek alınan herhangi kurum, kuruluş ya da kişi bulunmamaktadır.

Çatışma Beyanı

Bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Etik Bildirim

Bu makale, araştırma türünde olduğu için etik kurul kararı gerektirmemektedir.