

PAPER DETAILS

TITLE: Arttirilmis Gerçekligin (AG) Mekan Tasarimi Egitiminde Kullanimina Potansiyeller ve Kısıtlamalar Isiginda Güncel Bir Bakis

AUTHORS: Zeynep GÜLEL,Burçin Cem ARABACIOGLU

PAGES: 151-177

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/737484>

Arttırılmış C Eğitiminde I Kısıtlamalar

Arş. Gör. Zeynep Gü
Prof. Dr. Burçin Cem

Özet

Arttırılmış gerçeklik, fiziki teknolojik yeniliktir. 21. Yüzyıl eğitim çatısı altında da faaliyetleri eğitimde kullanımı artırılmış gerçeklik teknolojilerinin rolü ve yöntemi olarak tasarım öğrenme alanı kapsamında ticari ya da eğlence olsa da, mesleğin eğitim sürecinde profesyonel alanda kullanımı ile birlikte ele alınmıştır. Tasarım eğitimi, tasarımı süreci ve verileri Bu teknolojinin kısıtlı olduğu düşünülmüştür.

Anahtar Sözcükler: *Art*

A CURRENT VIEW SPACE DESIGN ED RESTRICTIONS

Abstract

Augmented reality is technology that is used in a virtual environment. In the 21st century, there are many different areas in our daily lives where the use and potential of the specific technology have not been realized sufficiently. The use of augmented reality in space design education and training is not limited to the students. Although the use of augmented reality by assistants within the scope of the training is not in the profession are very limited, the use of augmented reality in the professional field and the use of augmented reality in the aims of the training. In the training, the use of augmented reality during the stages of collaboration and training of the techniques. The restriction of the use of augmented reality in design education were recorded.

Keywords: *Augmented Reality*

Arş. Gör. Zeynep Gülel, Altın
E-posta: zeynep.gulel@altin
Prof. Dr. Burçin Cem Arabacı
İstanbul E-posta: burcin.ara

1. Giriş

Fiziki çevrenin üzerine eş zamanlı olarak sanal nesneler eklemeye imkan sağlayan arttırılmış gerçeklik (AG), 21. Yüzyılda dikkat çeken teknolojik yenilikler arasında yer almaktadır. Askeriye, tıp, eğlence, arkeoloji vb. gibi farklı alanlarda uygulamaları olan AG'nin, eğitim çatısı altında da kullanımını destekleyen çalışmalar sürmektedir. Ancak lisans düzeyinde mekan tasarımı eğitimi özelinde üretilmiş uygulamaları sınırlıdır. Bu da AG teknolojilerinin tasarım eğitimi kültürünün içerisinde henüz yeterince kendisine yer bulamadığını göstermektedir.

Disiplinler arası etkileşim, iletişim ve üretimin yoğun olduğu tasarım eğitimi sürecinde 'yaparak öğrenen' öğrenci; masa başı, grup, jüri kritikleri ya da yaratıcı drama yöntemleri ile karşılaşmaktadır. Eskiz, 3 Boyutlu (3B) algıyı güçlendiren maket, son kararların sunulduğu teknik çizimler, malzeme, doku, renk, aydınlatma gibi detayları gösteren sanal gerçeklik programları öğrencilerin kendilerini ifade etmek için kullandıkları yöntemlerdir. Bu kapsamda mekan tasarımı eğitiminde kullanılan dijital teknoloji çeşidinin az olduğu, yalnızca sanal gerçeklik teknolojileri ile desteklenen geleneksel yöntemlerin ağırlıklı olduğu ve eğitim sürecinin şekillenme ihtiyacı içerisinde olduğu açıktır (Gülel, 2018).

Daha etkin ve verimli bir mekan tasarımı eğitim modeli için geleneksel yöntemlerin yanında yeni metotların geliştirilmesi gerekmektedir. AG'nin farklı alanlardaki gösterdiği verim değerlendirildiğinde, yürütücü ve öğrencilerin mekan tasarımı eğitiminde AG teknolojilerini yeni ve etkin bir yöntem olarak kullanabileceklerini söylemek mümkündür. Bu çalışmanın amacı arttırılmış gerçeklik teknolojilerinin mekan tasarımı eğitiminde kullanımını değerlendirip; AG'nin tasarım öğrencilerine sağlayabileceği potansiyel katkıları incelemektir.

AG'nin, mekan tasarımı alanı için de profesyonel meslek yardımcıları olarak geliştirilmiş uygulamaları mevcuttur. Ancak bu mesleğin eğitim sürecindeki AG'nin kullanımına temas eden çalışmaları oldukça kısıtlıdır. Bu sebeple bu çalışmanın AG'yi mekan tasarımı eğitimi özelinde sunum yöntemi haricinde birer eğitim yardımcısı olarak ele alması, konunun özgünlüğü açısından önemlidir. Ek olarak bu çalışma, yeni geliştirilecek AG uygulamaları için literatüre kaynak oluşturmayı hedeflemektedir.

Betimsel tarama yöntemi seçilen çalışmada, güncel bir konu olması sebebiyle basılı materyaller, tez çalışmalarının yanı sıra güncel süreli yayın ve çevrimiçi kaynaklarından da faydalanılmıştır.

Çalışmada öncelikle kavramlar ile ilgili olarak gelişim süreci ve çeşitli şekillerini ve çeşitli alanlarda kullanıldığını ve AG'nin eğitim süreçlerinin analizi ışığında Mekan tasarımı eğitimi için AG'nin bazı avantajları ve uygun çıkarımların mekan tasarımı eğitiminde uygulamalar eğitim sistemlerinin potansiyeli olarak eksik yönleri ve geliştirilmesi için

2. Arttırılmış Gerçeklik

Arttırılmış gerçeklik, fiziki çevreye sanal nesneler eklemesini destekleyen teknolojiyi yapan Roland Azuma'nın dünya ile harmanlanarak etkileşim içinde olma kavramı, rucu, Usta ve Yavuz Kishino'nun (1994) sanal nesneleri yerine dijitale dönüştürme şeklinde (akt. Erkin) sanal ortam ve gerçek ortamla birleşmesiyle sanal gerçeklik çevrenin sanal nesneler

Teknoloji gelişimi ile eğitim yöntemleri arasında keskin farklar oluşmuş ve gerçeklik kavramı da gereği kadarıyla etkileşimlilik, sanal ortam ve gerçek ortam arasında davranış benzerlikleri kullanıcıyı koparmadan arttırılmış gerçeklik temel fikriyle 2000'li yıllarda benzetim teknolojisi (simülasyon)

Erbaş ve Demirer (2014), AG teknolojilerini sanal gerçeklik teknolojisinin temel alındığı ve gerçek dünya ortamı ile etkileşimin sağlandığı, maliyet ve güvenlik gibi nedenlerle mümkün olmayan deneyimlerin yaşanmasının sağlandığı bir ortam olarak açıklamaktadırlar.

Azuma (1997) arttırılmış gerçekliğin üç karakteristik özelliğinden bahsetmektedir; gerçek ve sanal birleşim, gerçek zamanlı etkileşim, 3B kayıtlı olması (akt. İbili ve Şahin, 2013). Bu teknoloji sayesinde sanal nesnelerin gerçek görüntü üzerine entegre edilmesi sağlanmakta, başka bir deyişle gerçek ve sanalın dinamik bir şekilde fotomontajı (hatta çoğunlukla videomontajı) yapılmaktadır. AG ile kullanıcı ekran üzerinde sanal nesneler ile gerçeklik arasında sürekli güncellenen bir etkileşime tanık olurken, kendisi de arayüzler aracılığı ile sistemle etkileşim halinde olmaktadır (Arabacıoğlu ve Aytıs, 2016). Etkileşimli sanal arayüz özelliği sayesinde Arabacıoğlu'nun (2005, 2008b, 2014) belirttiği üzere aynı ürün birden fazla kullanıcının ihtiyaç, beğeni ve zevkine göre esneklik gösterebilmektedir.

Bunların yapılabilmesi için bir takım araçlara ihtiyaç bulunmaktadır. AG araçları işaretçi (marker), ekran, kamera (girdi aygıtları), işlemci, sensörler ve somut nesnelerden oluşmaktadır. Bu araçlar yazımlar ile entegre edilirken, entegre edilmiş araçlar ile bakılan bir ortamda, ekrana önceden tanımlanmış ses, video, yazı veya animasyonun nesneler ile etkileşime geçmesi sağlanmaktadır. Köymen'in (2014) tanımladığı "sentetik verilerin gerçek dünya üzerine düşürülmesi temel prensibiyle GPS bilgilerinden 2B/3B dokümanlara, videodan sese birçok verinin aktarılabilceği karma bir ortam" oluşmuş olur. Böylece kullanıcıya 3B ortamlar sunma imkanı sağlanır. Bu sayede kullanıcıların gerçek dünyayı gelişmiş, zenginleşmiş ya da arttırılmış gibi görmesi sağlanmaktadır.

3. Arttırılmış Gerçekliğin Tarihçesi

Arttırılmış gerçeklik teknolojisi ilk olarak Ivan Sutherland ve öğrencileri tarafından Harvard ve Utah Üniversitelerinde 1960 yıllarında bilgisayar grafikleri üzerine başlattıkları çalışmaların 1970'li yıllarda geliştirilmesiyle ortaya çıkmıştır (Erbaş ve Demirer, 2014). AG teknolojisi üzerine birçok çalışma yürüten ve sanal gerçeklik öncülerinden kabul edilen Sutherland ve ekibi bu süreçte 'The Sword of Damocles' adını verdikleri, başa takılan ilk AG uygulamasını geliştirmişlerdir¹. Bu aygıt HMD (Head Mounted Display) ismi ile günümüzde kullanılan donanımın ilk örneğidir (Köymen, 2014). 1980'li yıllara gelindiğinde Toronto Üniversitesi'nde Steve Mann giyilebilir teknolojilerin üretimini başlatmıştır (Sırakaya, 2015). Giyilebilen

teknolojilerin ilk örneği, beden tarafından kullanılan cihazlar, kullanıcıların yutlarına indirgenen bir deneyim olduğu görülmektedir.



Resim 1

1997 yılında isimlendirilen 'The Sword of Damocles' ile duyuran Roland T. Johnson tarafından geliştirilmiştir. 1999 yılında 'The Sword of Damocles' kütüphanesi ortaya çıkarılmıştır. 2000'li yıllara gelinceye kadar, AG'nin bir araştırma alanı olarak, konferanslar, kongreler ve sempozyumlar (International Symposium on 3D User Interfaces) temininde akademik platformda kullanılmaya başlanmıştır (Sırakaya, 2015).

2000'li yıllara gelinceye kadar, AG'nin bir araştırma alanı olarak, konferanslar, kongreler ve sempozyumlar (International Symposium on 3D User Interfaces) temininde akademik platformda kullanılmaya başlanmıştır (Sırakaya, 2015).

Uzun zaman önce, AG'nin bir araştırma alanı olarak, konferanslar, kongreler ve sempozyumlar (International Symposium on 3D User Interfaces) temininde akademik platformda kullanılmaya başlanmıştır (Sırakaya, 2015).

¹ <https://www.vrroom.buzz/vr-news/guide-vr/sword-damocles-1st-head-mounted-display>

4. Arttırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sınıflandırılması

4.1 Arttırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Tanımlama Sistemlerine Göre Sınıflandırılması

AG uygulamalarını kullandığı tanımlama sistemine göre 'resim tabanlı' (image based ya da vision-based) ve 'konum tabanlı' (location-based ya da location-aware) olmak üzere iki farklı gruba ayırmak mümkündür.

Resim tabanlı AG sistemleri arttırılacak sanal nesneyi konumlandırabilmesi için girdi aygıtları ile (kamera, webcam..vb.) gerçek çevredeki yerini belirlemesi gerekmektedir. Bunun için sistemin referans olarak kullandığı QR kod, ortamdaki fiziksel nesneler ya da sisteme önceden tanımlanmış etiketlerin kameraya yönlendirilmesi gerekmektedir. Kamera işaretçiyi tespit ettiğinde ekrana konu ile ilgili 3B nesneler, videolar, sesler, animasyonlar gelmektedir.

LEGO firmasının AG teknolojisini kullanarak geliştirdiği uygulama 'resim tabanlı' işaretçi ile yapılan AG uygulamasına örnek olarak gösterilebilmektedir. Bu uygulama, ürünlerin paketlerini açmadan içindeki parçaların birleşmiş son halinin ön izlemesinin yapılmasını sağlamaktadır. Bunu ürünlerin paketlerine yerleştirdiği işaretçilerle sağlamaktadır.



Resim 2. LEGO firması AG uygulaması.

Resim tabanlı işaretçisiz (markerless) AG uygulamasına bir örnek ise bazı ticari firmaların internet üzerinden ürünlerini satış amacı ile geliştirdikleri AG uygulamalarıdır. Özel olarak geliştirdikleri uygulama sayesinde evinde bilgisayar ekranının karşısında olan müşteri, mağazaya gitmeden ürünü deneyip üzerinde nasıl durduğunu deneyimleyebilmektedir. AG, kamera yardımı ile kullanıcıyı algılayıp ekran üzerinde 3B modellenmiş ürününü

kullanıcıya yerleştirebilir.



Resim 3.

Konum tabanlı AG uygulamaları kullanıcının nerede olduğunu belirler ve kullanıcıya görsel tabanlı AG uygulamaları sistemdeki farklı konumları ekrana gösterir. Konum tabanlı AG uygulamaları işaretçi kullanmamakla birlikte, resim tabanlı AG sistemlerinden biri olan 'resim tabanlı' aracılığı ile kullanıcıya ürünün üzerinde sanal verileri entegre etmektedir. Kullanılan banka, marka, renk, boyut, fiyatı göstermektedir.



4.2 Arttırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Görüntüleme Sistemlerine Göre Sınıflandırılması

AG uygulamaları görüntüleme sistemine göre de sınıflandırılabilir. Bu bağlamda AG uygulama türlerini görüntüleme sistemlerine göre 'video tabanlı' ve 'optik tabanlı' olarak ikiye ayırmak mümkündür. Görüntüleme sistemleri; gerçek çevre ve sanal nesnelerin birleştirilmesi ile oluşan görüntülerin kullanıcılara gösterildiği yer olarak tanımlanmaktadır. Video tabanlı AG uygulamalarında gerçek görüntüler kamera aracılığı ile alınıp ekran üzerinde bilgisayar tarafından sanal nesneler ile birleşimi gerçekleştirilmektedir. Kullanıcı birleşmiş görüntüyü izlerken görüntü ile etkileşimi bir cam yüzey üzerinden kurmaktadır. Optik tabanlı AG uygulamaları birleşen görüntüyü doğrudan kullanıcının retinasında oluşmasını amaçlamaktadır. Kullanıcı gerçek dünyayı herhangi bir ekrana gerek kalmadan gözlemlerken eş zamanlı olarak retinası üzerinde oluşan sanal görüntüleri takip etmektedir. Genellikle başa takılan HMD donanımları ya da yeni gelişen kontak lensler aracılığı ile optik tabanlı AG uygulamalarının çalışması sağlanmaktadır. Google firması tarafından 2012 yılında tanıtılan 'Google Glass' optik tabanlı AG uygulamasına örnek olarak verebilmekteyiz. Kullanıcı bir gözlük çerçevesi biçiminde giyilebilen Google Glass ile gerçek görüntüye doğrudan ulaşırken; eş zamanlı olarak oluşan sanal veriler lens üzerinde belirlemektedir. Kullanıcı ses ve kenarında bulunan dokunmatik pad ile cihazın kontrolünü sağlamakta, cihaz üzerinde yüksek çözünürlükteki kamera ile fotoğraf çekmekte ve video kaydedebilmektedir. Küçük bir bilgisayar işlevini gören gözlük Android işletim sistemine sahiptir. Kablosuz internet bağlantısı ve bluetooth özellikleri sayesinde diğer bilgisayar ve akıllı telefonlarla etkileşim kurabilmektedir. Bu sayede veri depolama, internet araması, harita ve birçok uygulama ile etkinlik sağlanabilmektedir².



Resim 5. Google Glass.

² <http://www.wiki-zero.com/index.php?q=aHR0cHM6Ly90ci53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvR29vZ2x-IX0dsYXNz>

Firma Google Glass profilini hedeflemiş kullanıcılar yerine, larda kullanımı yapıldıkları işle ilgili sayede çalışanlar, kalamış olmaktadır.

Müzecilik alanında (Karayılanoğlu ve alanda sunduğu Müzesi için geliştirilen, açık hava insanların o dönem kültür mirasına ulaşan bu antika sitli yazılımlar sayesinde ziyaretçilerinin açık deneyimleme olan ziyaretçisi gözüne rolduğu ilk hali ile klavye, gözlük, far da fiziksel hareket özel hazırlanmış ulaşabilmektedir. / şehri olan Pompei' da benzer görselle algısını ve deneyim



Resim 6. Ziy

³ <https://webrazzi.com/2018/08/01/miralab/>

⁴ MIRALab, (2018). <http://li>



Resim 7. Pompeii’de AG uygulaması

3B görselleştirme ve modelleme ile desteklenen AG uygulamaları ile kullanıcı kendi keşiflerini yapabilmekte ve çevre ile etkileşim halinde olabilmektedir. Bu deneyimleme sürecinde kullanıcının kendi yön ve rotasını belirleyebildiği gezintilere imkan sağlanmaktadır. Ek olarak; gezinti sırasında kullanıcıdan gelen etkiye göre tepki veren mekanlar oluşturularak tasarım alternatiflerini mekan içinde görebilme şansı doğmaktadır (Satay, 2010).

AG teknolojileri sahip olduğu yazılımsal ve donanımsal sağlam alt yapısı sayesinde bireylerin ‘teknoloji ile iç içe yaşam’ biçimine cevap vermektedir. Bu anlamda insanın olduğu her alanda AG sistemlerinin kullanımından söz etmek mümkündür.

Teknolojik gelişmeler sadece kullanılabilirlikteki rahatlamayı artırmakla kalmamış, teknolojinin daha ulaşılabilir bir hal almasını da sağlamıştır. Ulaşılabilir hale gelen giyilebilir artırılmış gerçeklik teknolojileri eğitim, sağlık, eğlence alanlarında kullanılmaya başlanmış ve günlük hayat içerisinde rahat kullanım imkânlarıyla beraber sunduğu deneyime dayalı etkileşimli dünya ile insanlara yeni bir ufuk açmıştır (Erbaş ve Demirer, 2014).

AG uygulamalarının eğitim, arkeoloji, askeri, tıp, endüstri, eğlence, turizm, ticaret, reklam, spor, mimarlık, sanat gibi farklı alanlarda insanların hayatlarına gün geçtikçe dahil olduğu söylenebilmekte, geliştirilen yeni donanımları sayesinde ulaşılabilirliği kolaylaşmaktadır. Korucu ve arkadaşları, 2016 yılında yaptıkları “Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin Kullanımı: 2007-2016 Döneminde Türkiye’de Yapılan Araştırmaların İçerik Analizi” başlıklı çalışmada AG teknolojileri içerikli araştırma yapılan sektörler arasında ‘eğitim’ alanının açık ara farkla önde olduğunu belirlemişlerdir (Korucu, Usta ve Yavuzaslan, 2016).

AG’yi genel eğitimden Kaufmann ve arkadaşlarının uzamsal becerilerle destekli öğrenilen Sezer (2016) bu diğer gerçeklik teknolojilerinin öğrenci öğrenim sürecinde öğrenme oluşması ve Şahin (2013) ise vurgu yaparken, AG geliştirmesine yarı

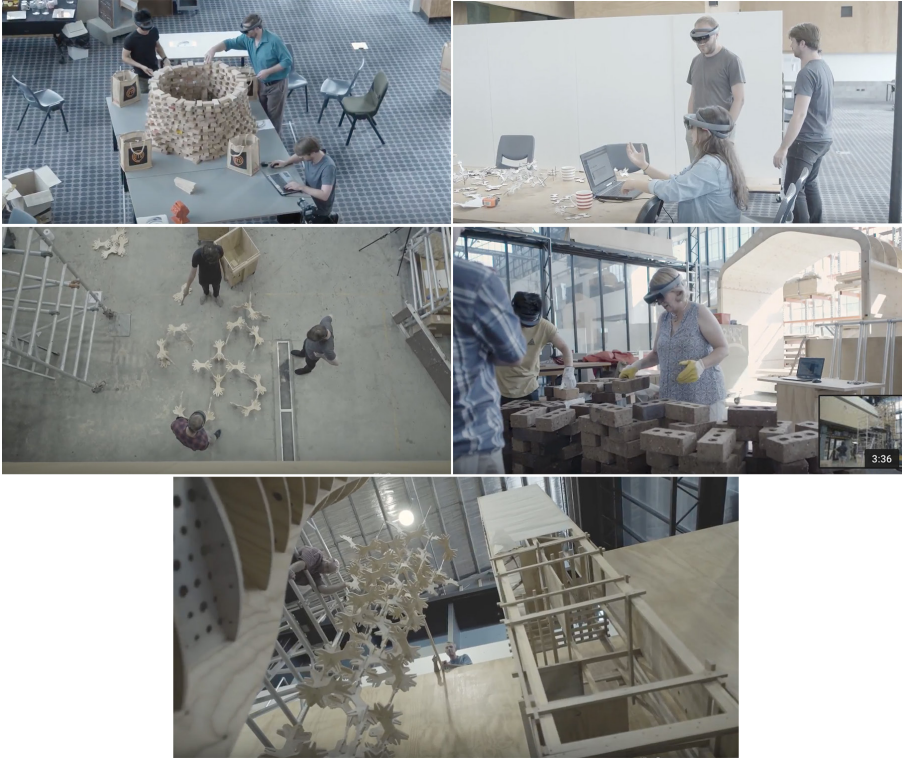
Bu araştırmalar bizim için keden araştırmacılar

5. Arttırılmış Gerçeklik

Günümüzde farklı tasarımların alanları için bu uygulamaların meslek yardımcılarını kan tasarımı eğitim (Gülel, 2018). Sayı tasarım süreci stand olarak kullanılan sayı tasarımı eğitim sistemi Aytis, Arabacioğlu eğitim veren kurum ni desteklediği bir getirmektedir.

Mekan tasarımı eğitimin ötesinde öğrenlikte çalışma ve grupsal eğitimin yanı sıra içinde sağlanma ortak bir dilin oluşu nin yürütücüler ve recı eğitimin bir p aktivitesine cevap gördüğümüz ‘Tazı nal gerçekliğin öte konuda öncülük e

olması gereken çalışmalarda HMD (Head Mounted Display) başlıklar ile AG teknolojilerini etkin bir şekilde kullanmaktadırlar. HMD donanımları ile birbirleri, materyaller ve araçlarla etkileşim içinde bulunan çalışmalar yürütmektedirler. Sahip oldukları kulaklık ile öğrenciler ve yürütücüler kendi içlerinde iletişim kurmaktadırlar. Tasarım önerileri hakkında konuşmalar yapmakta veya görsel sanal talimatlardan karmaşık yapıları oluşturmak için paralel olarak çalışmaktadırlar. Bu şekilde ekip koordinasyonu ve çalışma akıcılığı sağlanmaktadır. Bu üniversitede "Architecture and Design, UTAS" ile iş birliğinde gerçekleşen 'tasarım workshop' çalışmasında öğrenciler ve yürütücüler çizimler, etiketler veya şablonlar yerine etkileşimli AG teknolojilerini kullanarak tamamen yeni teknikler geliştirmişlerdir. Workshop dahilinde ekip halinde tuğla, ahşap gibi malzemelerle stüdyoda strüktürel maketleri bu yeni tekniklerle inşa etmişlerdir. Bu uygulamada öğrenciler, CNC kesim parçalarının etiketlemesi ve konumlandırmasını, Hololens üzerinden fiziksel simülasyonların görselleri yardımıyla gerçekleştirmişlerdir⁵.



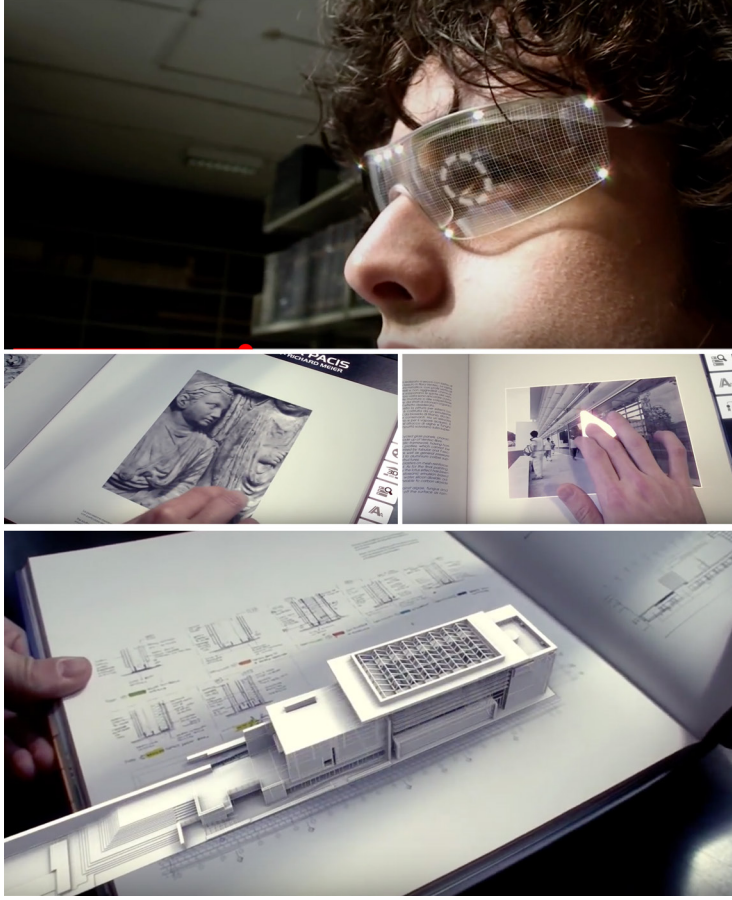
Resim 8. Tazmanya Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Bölümü, Tasarım stüdyosu workshop çalışması.

⁵ UTAS, (2018). <http://www.utas.edu.au/architecture-design>

Resim 9. Workshop çalışması

Mekan tasarımı eğitimi, öğrencilerin öğrenme sürecinde, teorik bilgiye ulaşarak, bilgi haznesine derinleşerek, serbest çağrışımla, Yaratıcılığın zenginliğiyle, retçiler eklenerek, tasarım sürecine, tasarımçıların ait ürünleri, sağlanabilir. Öğrencilerin, öğrenilebilir, bağlanabilirler. Teknik derslerle, detay çözümleri ve erişerek konuyu kavrayarak; Sapienza Üniversitesi

Bölümü'nde Sorin Voicu tarafından 2007-2008 akademik yılında bitirme projesi olarak 'Arttırılmış gerçeklik teknolojilerinin gelecekteki eğitimde öğrenme tekniklerine etkileri' konulu bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada yakın gelecekte tabletlerin aksine daha pratik kullanıma izin veren dijital gözlüklerin kitaplara uyumlu çalışması üzerine fikir geliştirilmiştir⁶. Gözlük yardımı ile kitapta bulunan bir görsel hareketli bir video haline gelebilmekte, bir mimari yapı 3B görünümüne kavuşmakta ya da istenilen görsel yakınlıştırılabilmektedir. 2018 yılına gelindiğinde Google Glass ya da Microsoft Hololens vb. gibi donanımlar ile benzer işlevlere yaklaşılmıştır. Çeşitli AG uygulamaları ile bu işlevin gerçekleşeceği potansiyel mevcuttur ancak hala günümüzde mekan tasarımı eğitiminde yeterince etkin kullanılmamakta, belli bir kitle tarafından sınırlı kalmaktadır.



Resim 10. Sorin Voicu tarafından geliştirilen proje.

⁶ http://www.sorinvoicu.com/PORTFOLIO/PROJECTS/2009_Augmented_Reality.html

Günümüzde basılı ya da akıllı telefonla mümkündür. 'Layla' şirketi ise geliştirdiği hizmet vermektedir. Bu görseller üzerine Modellerin üzerine (Köymen, 2014).



Basılı materyallerin malzeme açısından katkı sağlayabileceği yöntemi ile maketle sağlandığı görülmüştür. Modelini de taşıyan

Tasarım probleminin ön görmesi gerektirir. Kaçırması için ekleme ya da silme ya da silme ile sağlamaktadır. Nesneler özelliği ile nesnesinin doğrudan çevrede ulaşabilir. Yazılımlarının aksine oranlı temsillerinin Batllo' üzerinden görsel mobilya ve aksesuarlar Gaudí tarafından Batllo' mekan tasarımı

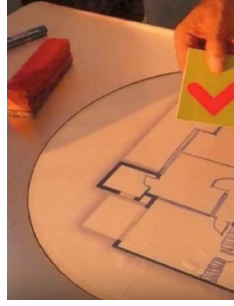
ziyaretçi tarafından görülen, mekan tasarımı öğrencileri tarafından saha gezileri yapılan, bireysel ziyaretçiler tarafından dikkat çeken yapı için AG uygulaması geliştirilmiştir. Bu uygulama, müze içerisinde mekânın bilgilerini, mimarın tasarımı oluştururkenki esinlendiği nesneleri animasyon, görsel imgeler ve sesli bir şekilde ziyaretçilere sunmaktadır. Ziyaretçiler ellerindeki tabletlerle uyumlu çalışan AG uygulaması ile yapının eski halini anlatan görsellere, Batllo Ailesi'nin yaşadığı dönemdeki aksesuarlara, mobilyaların görsellerine mekân içinde dolaşırken erişebilmektedirler. Faydalı olarak nitelendirebileceğimiz sistemin sınırlamalarından bahsedilecek olunursa; yetkililer sistemin çalışması için gerekli olan işaretçiler konusunda özgür olmadıklarını belirtmişlerdir. Bunun sebeplerinden bir tanesi estetik kaygılardır. Tarihi yapıya yerleştirilen işaretçilerin görselliği olumsuz etkilemektedir. Bir başka olumsuz unsur ise insan sirkülasyonunun fazla olduğu yapı içinde işaretçi ve tablet kamerası arasındaki bağlantının kolay kurulamaması, sistemin kesintiye uğramasıdır (Kılıç, 2016).



Resim 12. Casa Batllo içerisinde kullanılan AG uygulaması görseli.

Mekan tasarımı eğitiminde alternatifli tasarım geliştirme önemli bir aşamadır. Öğrencinin tek seferde doğru sonuca ulaşması beklenmemektedir. Beyin fırtınası yapması, doğabilecek tüm ihtimallerin geniş çerçeve ile düşünmesi istenmektedir. Analitik ve yaratıcı düşünme yetisi kazandırmak temel amaçtır. Detaycı ve akılcı yöntemlerle fikir üretme eylemi öğretilmektedir. Bu sebeple tasarım probleminde farklı şartlar altında farklı alternatifleri tasarlaması ve ifade etmesi eğitimde önemli bir süreçtir. Fakat öğrencinin mekan tasarımı eğitiminde problemi doğru çözümlemenin yanında kendisine verilen zamanın kontrolünü de doğru planlaması gerekmektedir. Geleneksel yöntemler ile yapılan alternatifi değiştirmek zaman ve maliyet gerektirmektedir. Dijital yöntemlerde ise boya rengi, tasarım formunu değiştirmek bilgisayar üzerinden birkaç klavye hareketi ile sağlanmaktadır. Hindistan'ın büyük yatırım şirketlerinden biri 'Experiential Design Lab' ile iş

birliği yaparak 'Spi' geliştirmiştir. Daire üzerine yerleştirilen bir hale bürünürken de farklı seçeneklere modele bakış açısı bu uygulamanın problem çözme a kılacağı öngörülebilir.



Bu konuda, mimar model önerisi geliştiren kalemlemler ile kağıtlar eşzamanlı 3B olarak sistemin tasarımın katkılarını anketler

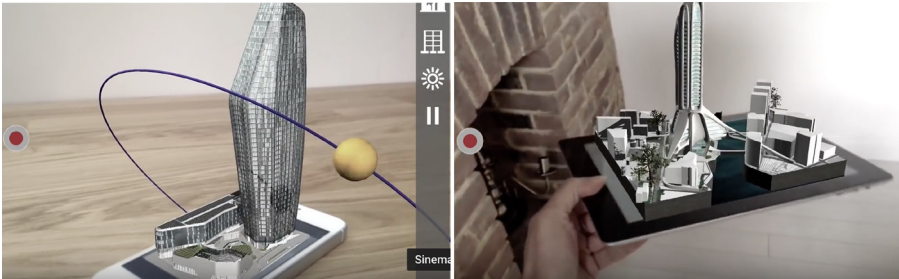
Mekan tasarımı e karşı tarafın anlaya geliştirdiği sunumtu olumlu olumsuz de fırsat sağlamaktadı eder ise üzerinde Öğrencinin tasarım dili öğrenmesi de dilini de tasarlam (2011a, 2011b, eğitimi sunumların eğitiminde temsil gerçekliğin kullanı maket gibi gelenek

kullanılmakta olduğu söylenebilmektedir.

Etkili bir sunum tekniğinin aşağıda yer alan niteliklere sahip olması önemlidir (Gülel, 2018);

- Fotoğrafgerçekçilik,
- Düşünceyi her açıdan anlaşılır bir şekilde ortaya koyma gerekliliği,
- Tasarım nesnesinin detaylı açıdan görebilme,
- Etkili ve dikkat çekici anlatım dili,
- Sunumun stüdyo ortamına kolay taşınırılığı ve adaptasyonu.

Bu gereklilikleri sağlamak açısından geleneksel yöntemler yetersiz kalmaktadır. AG teknolojileri mekan tasarımı öğrencilerin sunum tekniklerini daha etkin kılacak olumlu katkılar sağlayabilecek potansiyeldedir. Günümüzde mekan tasarımına yönelik görselleştirme için kullanılan birçok AG uygulaması mevcuttur. Uygulamaların kendi içlerinde kullanım şekli farklılık gösterse de görselleştirme-sunum işlevine hizmet etmektedirler. Bunlardan biri 'ARki' AG uygulamasıdır. Herhangi bir iOS ya da Android cihaz üzerinde çalışabilen uygulama mevcut 2B kat planı üzerinden 3B modelleri yerleştirir. Bu işlemleri yaparken uygulama başka bir taşınabilen mobil cihazı işaretçi olarak algılayabilir. Böylece herhangi bir basılı kâğıt, QR kod vb. ihtiyaç duymadan istenilen sunum gerçekleştirilebilir. Gerçek zamanlı ışık-gölge ve malzeme seçenekleri gibi çeşitli etkileşimli özellikler ile fotoğrafgerçekçi görüntü alımına izin verir. Oluşan görsellerin kayıtları sağlanabilir ve sistem içerisinde mail yolu ile paylaşımı sağlanabilir.



Resim 14. ARki AG uygulaması görseli

Mekan tasarımı eğitim sürecinde tasarım nesnesinin fiziksel çevre ile aynı özelliklere sahip olma gerekliliği yoktur. Stüdyo deneyimleme süreçlerinin farklı şekillerde kullanıldığı açık uçlu nitelik taşıyan bir ortamdır. Öğrencinin

fikirlerinde sınırsız sebeple öğrenciler, AG uygulamaları yyonu görebilirler.

6. Arttırılmış Gerçeklikte Kullanılan

AG günümüzdeki ra sahip olsa da si Bunlardan ilki süre ların kırılma, darbe uzun süreli kullanı den üretilen bu do olmaktadır. Bu öz ekranlarının sınırlı nedeniyle kolay ta ile sınırlı üretilmek ancak küçük bir çe

Geliştirilecek esne uyumlu çalışabilen görülebilmektedir. çeklik algısı zengin ekranın herhangi b alabilmesi ile taşı

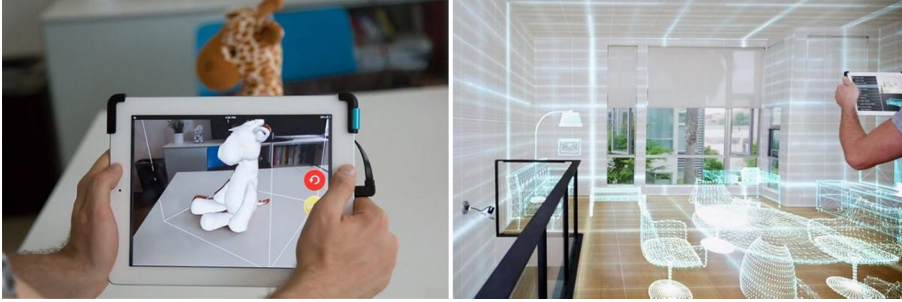


Günümüz AG sist sokan bir diğer ol için mekan tasarım gerekmektedir. Bu kamera-işlemci ara teknolojilerinde si olarak işaretçiyi g

sistemi kesintiye uğratan nedenlerden biridir. Tanımlama teknolojilerini işaretçisiz yani mekânın var olan bileşenlerini sisteme kolay tanııtma yöntemini geliştirerek çözüm bulunabilecektir. Mekânın karakteristik özelliğini tanımlayan bir takip sisteminin günümüzde işaretçiler yardımı ile yaygın kullanılan uygulamaların yerini alması, karmaşık alanlarda kullanımı kolaylaştıracaktır. AG 'resim tabanlı' sistemlerden işaretçisiz yani çevrede mevcut nesnelerin takibi ile çalışan sistemlerin mekâna uyarlanmaları, bu uygulamaların mekan tasarımı eğitiminde kullanım oranını arttıracacağı öngörülebilmektedir. Bu konuya Kılıç (2016) şu şekilde bir öneri getirmektedir:

Geometrik şekle, nesnenin ya da iç mekânın karakteristik özelliğine göre tanımlama yapabilen bir teknoloji geliştirilebilirse AG, iç mekân da çok daha esnek bir kullanıma sahip olacaktır. Yani tasarımcı boş bir mekânı kolayca sisteme tanımlayarak sanal objeleri gerekli yüzeylerle eşleştirebilecektir. Bu bir taraftan sanal objelerin konumunun doğruluğunu arttıracak, diğer taraftan da birçok objenin mekâna adapte edilebilmesini sağlayacaktır (Kılıç, 2016).

Bir diğer konu ise 'hazır model kütüphanesinde' bulunan 3B modellerin sınırlı oluşudur. Bu da öğrencilerin AG uygulamalarında tasarım yapma sürecinde karşılaştıkları sınırlamalardan bir diğeridir. Havuzda bulunmayan bir sanal nesnenin kullanılmasını destekleyici yeni yöntemler ile kullanıcının gördüğü herhangi bir nesneyi 3B tarayıp uygulama havuzuna atarak üzerinde değişiklikler yapabilmesi tasarımların bütününde zenginliğe zemin hazırlayacaktır. Bu bağlamda günümüzde geliştirilen 3B tarayıcılar bu ihtiyaca cevap verecek gibi gözükmemektedir. 'Structure Sensor' ismindeki mobil tarayıcı ile 3B herhangi bir nesnenin taraması yapılmaktadır. Ancak 3B tarayıcılara gerek kalmadan tarama işleminin AG uygulamasının içerisinde çözülmesi işlemin hızını arttıracacağı öngörülebilmektedir.



Resim 16. Structure Sensör tarayıcı örneği

7. Sonuç

Sonuç olarak; 21. yüzyılın teknolojik gelişmeleri AG teknolojilerini kullanarak sağlayan bir yöntem olarak esnek ve farklı alanlarda mekan tasarımı eğitimi ve öğrenime katkı sağlama tasarımı eğitiminin saha gezisi, tasarım bir yöntem olarak konulmaya çalışılmaktadır.

1. AG'nin mekan tasarımı ve grup çalışmaları ile iletişimi kolaylaştırarak öğrenme' eylemleri sırasında yönlenmektedir.
2. Bilgiye erişim sürecini zenginleştiren, kullanıcıyı yönlendirerek kavramlar arasında elde edilebilen sonuçları göstermektedir.
3. Sanal gerçeklik ortamı AG uygulamaları gerçekleştirilebilen geliştirilecek AG uygulamaları sırasında zenginleştirilecek görebilecekleri dışarıda süren eğitimi desteklemektedir.
4. AG, eskiz ve prototip öğrencinin alternatif kullanım potansiyelleri yöntemlerin alternatif farklı ihtimallerle malzeme tasarımı için bir araçtır.
5. Herhangi bir birim gölge ve malzeme fotoğrafgerçeklik ortamı

eğitiminde temsil yöntemi olarak da kullanım potansiyeline sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Çalışma sonucunda ulaşılan veriler ışığında AG'nin mekan tasarımı eğitiminin farklı basamaklarında fayda sağlayarak kullanım potansiyeline sahip bir teknoloji olduğu söylenebilir. Ancak, 21. yüzyılda var olan uygulamalar ile AG'nin mekan tasarımı eğitimi için kullanımı henüz yetersiz ve kısıtlıdır. Bu sebeple mekan tasarım eğitimi için özel olarak geliştirilecek AG uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda öğrenciler ve yürütücülerin geniş kapsamlı, nitelikli ve kolay kullanımına cevap verecek AG uygulamalarının geliştirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

AR KULLANILAN SÜREÇ	AR İLE SAĞLANABİLECEK POTANSİYELLER	AR KULLANIM ŞEKLİ
İŞBİRLİĞİ	-Grup çalışmasını destekler -Bireyler arası iletişimi kolaylaştırır -‘Yaparak öğrenmeyi’ destekler -Fiziki uygulamalar sırasında yönlendirme sağlar	Dijital gözlük, Hololens, Google Glass aracılığı ile gruplar arası iletişim sağlanır, yönlendirmeler sağlanır.
BİLGİYE ERİŞİM	-Kuramsal bilgiyi zenginleştirir -Basılı materyali zenginleştirir -Bilgiye kolay ve etkili ulaşımı sağlar -İlgili web sitesine yönlendirir -Kavramlar arası bağ kurmaya yardımcı olur -Öğrenmeyi kişiselleştirir.	Dijital gözlük, Hololens, Google Glass, Dijital kontak lens, tablet, akıllı telefon aracılığı ile teorik bilgi zenginleşir, kişiselleşir, bilgiye ulaşım kolaylaşır. Örn: Layar, ARwork AG uygulamaları
SAHA GEZİSİ	-Fiziki çevrede sanal tasarımı görmeye izin verir -Saha gezilerinde zenginleştirilmiş bilgiye ulaşımı sağlar	Tablet, akıllı telefon aracılığı ile tasarım stüdyosu alan gezilerini verimli kılar. Örn: Casa Batllo AG uygulaması
TASARIM SÜRECİ	-Eskiz ve problem çözme aşamalarında fikir geliştirmeye izin verir -Alternatif geliştirmeye yardımcı olur -Zaman ve malzeme tasarrufu sağlar	Tablet, akıllı telefon, işaretçi aracılığı ile tasarım problem çözüm sürecine olumlu katkı sağlar. Örn: Flexi Homes, SketchAR AG uygulamaları
TEMSİL TEKNİKLERİ	-Fotoğrafgerçekçi sunum -Etkileşimli sunum tekniği -Sunumun kolay paylaşımı -Gerçekçi malzeme temsili -Stüdyo fiziki ortamına kolay uyum sağlar	Tablet, akıllı telefon, monitör, işaretçi aracılığı ile Tasarım sunum tekniklerini destekler. Örn: ARki, ARMedia AG uygulamaları

Tablo 1. AG teknolojilerinin mekan tasarımı eğitiminde kullanımı ve potansiyelleri.

Kaynakça

- Abdüsselam, M. S., ve Karal, H. (2012). "Fizik Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Ortamlarının Öğrenci Akademik Başarısı Üzerine Etkisi: 11. Sınıf Manyetizma Konusu Örneği", *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi Cilt 1, Sayı 4, Issn: 2146-9199*
- Arabacıoğlu, B. C. (2005). Akıllı bina sistemleri ile etkileşimli kişiselleşebilir iç mekân kavramı ve geleceğin akıllı iç mekân tasarımı süreci için bir model önerisi Tez, MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arabacıoğlu, B. C. (2008a). "Sayısal Ortamda Mekan Tasarım Modelleri", *Yapı Dergisi* 314, 106-111.
- Arabacıoğlu, B. C. (2008b). "Etkileşimli Mekan' Tasarımı." *KMİM* 3, 43-51.
- Arabacıoğlu, F. P., ve Arabacıoğlu, B. C. (2011a) "Tasarım Stüdyosu Öncesi Dersler ve Tasarım Stüdyosu İlişkisi Analizi için Bir Bulanık Mantık Modeli" *Mimari Tasarım Eğitimi: Bütünleşme* 2 81-92.
- Arabacıoğlu, F. P., ve Arabacıoğlu, B. C. (2011b) "Using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (Anfis) on Design Studio Grade Estimation for Instructors' Evaluation Performance Analyses" *Advances in Fuzzy Sets and Systems* 9.2 93-110.
- Arabacıoğlu, F. P., ve Arabacıoğlu, B. C. (2013) "Design Studio Evaluation Discussions in Digital Age" *International Journal of Science Commerce and Humanities* 1.8.
- Arabacıoğlu, B. C. (2014) "Bilgi-İletişim Teknolojileri Destekli Etkileşimli Mekan Tasarım Süreci" Tez, MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arabacıoğlu, B. C., ve Aytıs, S. (2016) "Bilgi-İletişim Teknolojileri Destekli Etkileşimli Mekân Tasarımı Süreci" *Megaron* 11.2, 282.
- Aytıs, S., Arabacıoğlu, B. C., ve Altuncu, D. (2009). "The Interdisciplinary Approaches in Architectural Education and The Evaluation of These Approaches in Light of Fuzzylogic Inference Systems" *Architectural Education Forum IV, Flexibility in Architectural Education*, 60-61, Kayseri.
- Baysan, E. (2015). *Arttırılmış Gerçeklik Kitap (Ag-Kitap) Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi ve Ortamla İlgili Öğrenci Görüşleri*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erbaş, Ç. ve Demirel, V. (2014). "Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği", *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, Vol. 3 No 2, 8-16.
- Gürel, Z. (2018). *İç Mimarlık Tasarım Stüdyosu Eğitimi Sürecinde Arttırılmış Gerçeklik*

Teknolojilerinin Kullanımı

İbili, E., ve Şahin, S. (2016). "Artırılmış Gerçeklik ile İç Mekan Tasarımının Yazılımın Tasarımı ve Kullanımı Üzerine Bir İnceleme", *Mühendislik Bilimleri Dergisi* 1, 1-10.

Karayılanoğlu, G., ve Arslan, A. (2016). "Inclusive museum" 4th International Conference on Interior Design, 84-89.

Kaufmann, H., ve Schreyer, M. (2016). "collaborative augmented reality" 4th International Conference on Interior Design, 84-89.

Kılıç, T. (2016). *Arttırılmış Gerçeklik Kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, İstanbul.*

Korucu, A. T., Usta, E. (2016). "Teknolojilerinin Kullanımı Üzerine Bir İnceleme" *İçerik Analizi*, Alan Eğitimi Dergisi, 1, 1-10.

Korucu, A. T., Gençtürk, A. (2016). "Öğrenci Başarı Ve Tutum Üzerine Bir İnceleme" *İçerik Analizi*, Alan Eğitimi Dergisi, 1, 1-10.

Köymen, E. (2014). *Mimarlık Tasarım Stüdyosu Eğitimi Sürecinde Arttırılmış Gerçeklik Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Satay, D. (2010). *Etkileşimli Mekan Tasarımı*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Sırakaya, M. (2015). *Arttırılmış Gerçeklik Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Vlahakis, V., Demiris, T. (2016). "dissemination on a wide range of advanced AR platform" 4th International Conference on Interior Design, 84-89.

İnternet Kaynakları

İnternet: <https://www.vrroom.buzz/vr-news/guide-vr/sword-damocles-1st-head-mounted-display>, adresinden 02.03.2018 tarihinde alınmıştır.

İnternet: <http://www.wiki-zero.com/index.php?q=aHR0cHM6Ly90ci53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvR29vZ2xlX0dsYXNz>, adresinden 10.03.2018 tarihinde alınmıştır.

İnternet: <https://webrazzi.com/2017/07/19/google-glass-geri-dondu/>, adresinden 15.04.2018 tarihinde alınmıştır.

İnternet: MIRALab, (2018). http://lifeplus.miralab.unige.ch/html/results_visuals.htm. Adresinden 05.04.2018 tarihinde alınmıştır.

İnternet: UTAS, (2018). <http://www.utas.edu.au/architecture-design> adresinden 20.04.2018 tarihinde alınmıştır.

İnternet: http://www.sorinfoicu.com/PORTFOLIO/PROJECTS/2009_Augmented_Reality.html adresinden 20.04.2018 tarihinde alınmıştır.

Görsel Kaynaklar

Resim 1. <https://www.vrroom.buzz/vr-news/guide-vr/sword-damocles-1st-head-mounted-display>

Resim 2. <http://pop-online.com/lego-augmented-reality-packaging-retail-pos-display-3d-kiosk/>

Resim 3. <https://www.cnet.com/uk/news/watchmaker-its-time-for-augmented-reality/>

Resim 4. <https://www.androidcentral.com/lg-and-wikitude-team-launch-3d-augmented-reality-browser>

Resim 5. <https://x.company/glass/>

Resim 6. MIRALab, (2018). http://lifeplus.miralab.unige.ch/html/results_visuals.htm

Resim 7. Vlahakis, V., Demiris, T., ve Ioannidis, N. (2004). "LIFEPLUS Cultural heritage dissemination on a wide range of client devices: from the simple handheld to the advanced AR platform", Multi-Platform e- Publishing

Resim 8. <https://www.youtube.com/watch?v=s72ma1jkgz0>

Resim 9. <https://www.youtube.com/watch?v=s72ma1jkgz0>

Resim 10. <https://www>

Resim 11. <http://www.reality-app-by-arworks>

Resim 12. <http://www.augmented-reality>

Resim 13. <https://www>

Resim 14. <https://www>

Resim 15. <https://www>

Resim 16. <https://dtsl.st01-3dsb>