

## İç Mimarlık Eğitiminde Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Önemi

Sezin NAS<sup>1\*</sup>, İsmail Emre KAVUT<sup>2</sup>

### Öz

İç mimarlık eğitiminde tasarım stüdyo derslerinin içerikleri incelendiği zaman bu derslerin bölümün temelini oluşturduğu görülmektedir. Stüdyo derslerinde öğrenciler; konsept tasarımı, mekân kurgusu, malzeme, yapı sistemi, ince yapı, mobilya, doku, ışık, ses gibi iç mimarlık disiplini altındaki birçok konuyu ele aldıkları proje tabanlı bir eğitimden geçerler. Bu derslerden elde edilen çıktılarının yanı sıra dönem içerisindeki tasarım süreci ve aşamaları da büyük öneme sahiptir. Günümüz tasarım anlayışı dijitalleşme aşamasını tamamlamış, bunun da ötesine geçerek sanal gerçeklik ve kurgu mekânlar üzerinde varlığını ve baskısını hissettirmeye başlamıştır. İç mimarlık gibi tasarım ve proje odaklı bölümlerin çağın gerekliliklerine ayak uydurması ve gelecek taleplerin karşılanabilmesi, öncü ve geleceği tasarlayabilen bireyler yetiştirebilmesi amacı ile sanal gerçeklik uygulamalarının tasarım stüdyo derslerinin kurgularında yer alması gerekliliği doğmuştur. Bu çalışma kapsamında mevcut iç mimarlık proje derslerinin araç ve gereçleri, amaçları, çıktıları sorgulanmakta, iç mimarlık proje temelli tasarım stüdyosu derslerine sanal gerçeklik uygulamalarının dâhil edilmesinin gerekliliği vurgulanmakta ve eğitime katkıları ortaya konulmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Sanal Gerçeklik, Tasarım Eğitimi, İç Mimarlık, VR.

## The Importance of Virtual Reality Applications in Interior Architecture Education

### Abstract

When the contents of the design studio courses in Interior Architecture education are examined, it is seen that these courses form the basis of the department. In studio classes, students; they go through a project-based training in which they deal with many subjects under the discipline of interior architecture, such as concept design, space setup, material, building system, fine structure, furniture, texture, light and sound. In addition to the outputs obtained from these courses, the design process and stages during the semester are also of great importance. Today's understanding of design has completed the digitalization stage, and has gone beyond this and started to make its presence and pressure felt on virtual reality and fictional spaces. It has become necessary for design and project-oriented departments such as interior architecture to keep up with the requirements of the age and meet future demands, and to include virtual reality applications in the design studio courses in order to raise individuals who are pioneers and can design the future. Within the scope of this study, the tools and materials, aims and outputs of the current interior architecture design studio courses are questioned, the necessity of including virtual reality applications in interior architecture

<sup>1</sup> Işık Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, İstanbul, Türkiye

\* İlgili yazar/Corresponding author: sezin.nas@isikun.edu.tr

<sup>2</sup> Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye

project-based design studio courses is emphasized and their contribution to education is revealed.

**Keywords:** Virtual Reality, Design Education, Interior Architecture, VR.

## 1. Giriş

Günümüzde meydana gelen hızlı teknolojik ilerlemeler ile geçmişte uygulanan birçok geleneksel yöntem değişikliğe uğramış veya yerlerini yeni yöntemlere bırakmıştır. Bu durumdan meslek ve üniversite eğitimleri de etkilenmiş, günümüz çalışma koşullarına mezunları hazırlayabilmek geleneksel eğitim yöntemleriyle mümkün olmamaya başlamıştır. Bu durumdan etkilenen ve değişime uğrayan sektörlerden birisi de inşaat sektörü ve iç mimarlık mesleğidir. Bunun sonucu olarak değişen ve dönüşen teknoloji ile iç mimarlık ve tasarım eğitimlerinde önemli kırılma noktaları yaşanmış ve bu eğitimlerde de değişim başlamıştır. Proje tabanlı bir eğitim olan iç mimarlık eğitimi uzun yıllardır usta-çırak ilişkisi üzerine kurulmuş ve öğrenen-öğreten arasında dinamik bir etkileşim ile hayata geçirilmiştir. Aynı zamanda iç mimarlık eğitimi ve kurgusu büyük ölçüde görsel anlatım tekniklerine dayalıdır. Öğrenciler fikirlerini ve tasarımlarını çizim ve anlatım tekniklerini kullanarak ifade ederler. Geleneksel yöntemlerle öğrenciler kendilerini elle yapılan çizimler ve maketler üzerinden ifade etmekteydi. Aynı şekilde eğitimler de geri bildirimlerini bu çizimler ve maketler üzerinden vermekteydi. Daha sonraki aşamada ise yapılan çizimler ve maketler geri bildirimlere göre yenilenerek projelerin son haline ulaşılmaktaydı. Fakat bu yöntem hem maddi olarak hem de zaman olarak eğitimi alan kişilere büyük yük getirmekteydi. Günümüz imkânları da düşünüldüğünde kâğıt üzerinde yapılan 2 boyutlu planlar öğrenciler tarafından tasarımların tam olarak hayal edilmesini zorlaştırmakta ve kısıtlı bir imkân tanımaktadır. Daha sonraki aşamada ise teknolojinin gelişimi ile anlatım teknikleri üç boyutlu programlara taşınmış, dijitalleşme ile iç mimarlık tasarım stüdyoları için çeşitli tasarım ve çizim programları geliştirilmiştir. Böylece çok daha hızlı bir şekilde çizimler yapılmaya başlanmış ve geri bildirimler dijital kopyalar üzerinden verilmiştir. Bu hem revizeler için gerekli olan zamanı hem de maliyetleri azaltmıştır. Ayrıca yapılan 3 boyutlu çizimlerle tasarımların daha iyi anlaşılması sağlanmıştır (Ölmez, 2018, s. 196). Tasarım sürecinde 3 boyutlu görmeyi avantajlarının yanı sıra, ifade dili değişmiş, tasarımın ikinci bir kişiye anlatımı kolaylamıştır.

Son yıllarda ise teknolojinin gelişmesi ve COVID-19 salgının getirdiği kısıtlamalarla beraber sanal ortamlara duyulan ilgi artmıştır. Ayrıca artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklikle (VR) beraber öğrenciler yaptıkları tasarımların içine girebilmekte, hatta tasarımla etkileşimde bulunabilmektedir. Böylece öğrenciler tasarımları hayata geçmeden önce gerçeğe yakın bir şekilde tasarımlarını deneyimlenebilmektedir ve tasarımlarını daha iyi anlayabilmektedir. Bununla birlikte VR, tasarımcıların daha büyük bir gerçekçilik duygusu yaratmalarına ve kendilerini daha iyi ifade edebilmelerine olanak tanımaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisi tasarım sürecini iyileştirmek ve tasarımı daha iyi ifade edebilme, anlatabilme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, son yıllarda iç mimarlık eğitiminde VR uygulama taleplerinin arttığı söylemek mümkündür. İç mimarlık eğitiminde çağın gereksinimlerini karşılamak adına VR uygulamalarını eğitim müfredatına entegre etme zorunluluğu doğmuştur. VR teknolojisini tasarım stüdyolarının bir parçası haline getirmek iç mimarlık öğrencilerinin tasarım problemlerine güncel çözümler bulması adına son derece önemlidir.

Her ne kadar VR teknolojisinin iç mimarlık müfredatına dâhil edilmesinin yararlı olacağı düşünülse de bunun nasıl yapılması gerektiği hala soru işaretidir, çünkü günümüzde VR teknolojisinin eğitim stratejileriyle ilişkisini ve müfredatla ilgili mevcut bilgilerle

bağlantısını inceleyen çalışmalar sınırlı sayıdadır. Diğer taraftan diğer uygulamalar için yapılan çalışmaların VR için kullanılabilirliği soru işaretleri içermektedir, çünkü VR uygulamaları geçmiş hiyerarşilerin ve derslikler gibi belirlenmiş ortamların ötesine geçme ve öğrenme üzerinde odaklanma imkânı sunmaktadır. Bu nedenle VR uygulamalarının çalışmasını yöneten ve kolaylaştıran pedagojik fikirlerin sistemleştirilmesine ihtiyaç bulunmakta aynı zamanda VR uygulamalarını başarılı bir şekilde tasarlamak ve uygulamak isteyen eğitmenler ve eğitmciler tarafından göz önünde bulundurulması gereken konular titizlikle incelenmelidir.

Bu çalışma çerçevesinde bibliyografik analiz yapılacak, böylece iç mimarlık eğitiminde VR uygulamalarında hangi konulara daha önem verildiği ortaya çıkarılacaktır. Bu bilgiler kullanılarak VR teknolojisinin iç mimarlık eğitimi müfredatına dâhil edilmesi sırasında nelere dikkat edilmesi gerektiğinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

## 2. Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik (VR), bilgisayar üzerinde hazırlanan sentetik dünyanın devrim niteliğindeki gelişimidir (Pimentel ve Teixeira, 1993, s. 12). Sanal gerçeklik kavramının birçok tanımı yapılmıştır ve yapılmaya devam etmektedir. Standart bir tanım olmamasına rağmen, bilim adamları, araştırmacılar ve bilgisayar kullanıcıları sanal gerçekliğin gelişimine bağlı olarak çeşitli tanımlar üretmektedir. Pimentel ve Teixeira (1993, s. 12), sanal gerçekliği bir bilgisayar tarafından oluşturulan sürükleyici, etkileşimli bir deneyim olarak tanımlar. Güncel tanımlarından biri ise Dionisio ve Gilbert (2013, s. 2) tarafından “görünüşte gerçek, doğrudan veya fiziksel kullanıcı etkileşimi ile üç boyutlu nesnelere veya ortamların bilgisayar tarafından oluşturulan simülasyonları” şeklindedir. Tanımlamalardan yola çıkarak sanal dünyanın ana unsurları, etkileşim ve çoklu duyuşsal geri bildirim ile deneysel bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Sanal gerçeklik uygulamalarının tarihsel gelişimine bakıldığında, ilk VR sistemi 1960'larda tanıtılmış, 1980'lerde VR teknolojiler ve uygulamalardaki hızlı büyümeyle daha popüler hale gelmiştir (Mazuryk ve Gervautz, 1996, s. 6). 80'lerden itibaren VR teknolojileri filmlerde ve oyun endüstrilerinde önemli ölçüde kullanılmaya başlanmış, bununla birlikte, Facebook, Microsoft, Apple, Google ve HTC gibi büyük teknoloji şirketlerinin VR için kullanılan ticari ürünlerini piyasaya sürmesiyle VR teknolojisi yoğun rekabet sebebiyle uygun fiyatlı hale gelmiş ve kullanım sayısı artmıştır. 2020'li yılların başından itibaren ise kullanım alanı genişlemiş ve daha erişilebilir hale gelmiştir.

Sanal gerçeklik (VR) 1970'li yıllarda uçuş simülasyonu ve donanma eğitimi öğrenme amacıyla kullanılmıştır. VR, karmaşık kavramsallaştırma, alıştırma (tekrarlama, otomasyon) ve karmaşık bağlamsal problem çözme (bireyler ve ekipler) gerektiren çeşitli alanlarda çalışma deneyimleri oluşturmak için kullanılmıştır. Düşük maliyetli, aslına uygun VR ortamlarının artan kullanılabilirliği hem fiyat açısından etkin hem de ölçeklenebilir olan doğrudan eğitim için yeni olasılıklar sunmaktadır. Son yıllarda VR alanında yeni ara yüzler geliştirilmiş ve kullanım alanı artmıştır. Sürükleyici deneyimler sağlayan VR hem gerçeklik hem de gerçeküstü temelli, içerik materyali ve farklı insanlarla daha önce yalnızca bilim kurguda elde edilebilecek bir şekilde birlikte deneyimleme fırsatı sunmaktadır. VR teknoloji son yıllarda kullanım alanının artmasıyla birlikte eğitim amacıyla da kullanılmaya başlanmıştır. Aynı zamanda öğretici ve sürükleyici VR teknolojisi öğrenme ortamlarının ve uzmanlıkla geliştirilmiş çalışma stratejilerinin önemine ilişkin yeni bakış açıları sunmaktadır.

### 3. Sanal Gerçekliğin İç Mimarlıkta Uygulanması

Teknolojide meydana gelen bu büyük değişim farklı disiplinleri, özellikle de önemli ölçüde görsel iletişime dayanan mimarlık ve iç mimarlık gibi meslekleri etkilemiştir. Sanal gerçeklik, tasarımcıların daha büyük bir gerçekçilik duygusu yaratmalarına, projeyi daha iyi anlama ve anlatmalarına (Şekil 1) yardımcı olmaktadır. Bu teknolojik ilerleme, tasarım sürecini iyileştirme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, iç mimarlık alan ve sektöründe VR ortamlarının kullanımını uyarlama talebi son yıllarda oldukça artmıştır. Uluslararası alanda birçok mimar ve iç mimar müşterileri için tasarım görselleştirmeleri ve izlenecek yollar geliştirmeye yardımcı olmak için VR ortamlarını kullanmaktadır. Bu yaygın kullanım sanal gerçekliğin tasarımcılar bünyesinde büyük bir potansiyele sahip olduğunu doğrulamaktadır.



Şekil 1. Sanal gerçeklik uygulaması ile iç mekân tasarımı (FFKR Architects)

Gelişen ve sürekli değişen gerçek dünya ortamlarında belirli bir tasarımın insan davranışı üzerindeki etkisini değerlendirmek oldukça zor, belirli bir mekândaki çeşitli uygulamaları deneyerek tasarlamak oldukça maliyetlidir. Deneyimleyerek tasarlama anlamında VR ortamları tasarımcılara sonsuz bir evren ve deneyim süreci sunmaktadır. Literatürde yer alan VR uygulamaların kullanım amaçları arasında montaj uygulama aşamalarını test etmek, son kullanıcılarının ihtiyaçlarını belirlemek, daha yüksek performanslı bir son ürün tasarlanabilmesini sağlamak ve tüketici memnuniyetini arttırmak yer almaktadır.

Bazı araştırmalar, geleneksel araştırma tekniklerinin kısıtlamalarını, geleneksel araştırmaların önemli ölçüde küçük popülasyon boyutlarını temsil ettiğini ve kişiselleşmemiş bilgiler içerdiğini vurgulamaktadır (Heydarian, Carneiro, Gerber ve Becerik-Gerber, 2014, s. 552; Heydarian ve diğerleri, 2015, s. 226). Genel olarak, özellikle gelişmiş araştırma güvenliği ve geleneksel araştırmalar sonrası çalışmalar, belirli popülasyonları (yaşlılar ve bilişsel bozuklukları olan kişiler) dikkate alma gücü bakımından oldukça kısıtlı olduğunu göstermektedir. Sanal gerçeklik dünyaları, tasarım fikrinin pratik bir gösterimini sunarak daha iyi tasarım analizi ve son tüketici kullanımının deneyimini iç mimari alanları içerisinde bir prototip ile ölçme imkanı sunmaktadır (Dunston ve diğerleri, 2011, s.172; Heydarian, Carneiro, Gerber, Becerik-Gerber, ve diğerleri, 2014, s. 15; Persson ve diğerleri, 2014, s. 48). Bu tür prototiplere dayalı olarak yapılan bilinçli tasarım değişiklikleri, yetersiz tasarım kararlarından kaynaklanan uzun vadeli maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Prototip uygulama ve kullanmanın, tasarımdaki sorunları uygulamadan önce düzelterek, tüm sonuçlarıyla birlikte son

kullanıcıların bir tasarımdan ve diğer ilgili sonuçlardan memnuniyetini artırbileceğini göstermektedir (Dunston ve diğerleri, 2011, s. 173; Heydarian ve diğerleri, 2015, s.226). Geleneksel olan fiziksel prototiplerle karşılaştırıldığında, VR ortamlarının bir tasarımı temsil etmesi daha ucuz, daha hızlı oluşturulabilir ve düzenlenebilir olmasıdır. Bunların yanı sıra karmaşık, büyük ölçekli projeler için önemli ölçüde uygulama maliyetlerini düşürecek etkiye sahiptir (Wingler ve diğerleri, 2019, s.92, 2020, s.135). Günümüzün bilgi birikimi, iç mimarlar, mimarlar ve farklı tasarımcılar için, kullanıcıların etkileşimde bulunabilecekleri, dijital prototiplerini keşfedebilecekleri ve geri bildirim sağlayabilecekleri sanal mekânlar geliştirmelerini nispeten kolaylaştırmaktadır. Sanal gerçekliğin tasarım sürecini ve daha iyi yön bulma, işbirliği, verimlilik ve müşteri odaklı tasarım geliştirme gibi ilgili tasarım sonuçlarını (Şekil 2) geliştirmeye yönelik prototip uygulamanın değeri, çok sayıda çalışma üzerinde belgelenmiştir (Heydarian, Carneiro, Gerber ve Becerik-Gerber, 2014, s. 552; Heydarian, Carneiro, Gerber, Becerik-Gerber, ve diğerleri, 2014 s. 15; Maftai ve Harty, 2016; Neo ve diğerleri, 2018, s.515).



Şekil 2. Tasarımın sanal gerçeklik ile incelenmesi (News Bureau, ILLINOIS)

#### 4. Türkiye’de İç Mimarlık Eğitimi

Sanayi devrimi sonrası dönemde makinelerin günlük hayata girmesi mimarlık alanında önemli değişimlere yol açmıştır. Bilgisayar sistemlerinin kullanımının katlanarak arttığı bu süreçte, mimari ve iç mimari tasarımlar hızla dijital platformlara taşınırken, tasarım süreci gibi birçok temel bileşen de hayati değişikliklere uğramıştır. Dijital tasarım uygulamaları 20 yılı aşkın bir süredir mimarlık ve iç mimarlık eğitim sürecinde kullanılmaktadır. Dijital tasarım stratejilerinin kullanımı tüm dünyada ve Türkiye’de yükselişe geçmiş, küreselleşen dünyaya paralel olarak Türkiye’deki mimarlık okulları da bilişim teknolojilerini benimsemiştir. Bu tür teknolojilerin kullanımı, daha fazla sayıda akademisyenin ve üniversite öğrencilerinin bilgisayar sistemlerini kullanmaya alışmasıyla hızlanmıştır. Mimari tasarım yazılımlarının geliştirilmesi, bu işlevlerin artık eğitim konusu içinde önemli bir yere sahip olduğu anlamına da gelmiştir (Uzun, 2011, s. 842). Bu programların eğitim sırasında öğrenilmesi ayrıca öğrencilere mesleki yaşamlarında bir avantaj sağlamaktadır. Günümüzde iç mimarlık eğitiminde geleneksel yöntemler ve dijital uygulamalı bilimlerin bir sentezi kullanılmaktadır. Eğitim sırasında kâğıt, kalem ve geleneksel tekniklere dayalı uygulamalar yaygın olarak kullanılmakta, dijital uygulamalı bilimler, özellikle günümüzde tamamlayıcı araçlar olarak eğitim programına dâhil edilmektedir (Yıldırım ve diğerleri, 2011, s. 18). İç mimarlık eğitim

programları işleyiş olarak öncelikle geleneksel yöntemle başlar, ardından dijital yazılımlarla iki boyutlu çizime geçiş yapılır ve en sonunda üç boyutlu modeller üzerinden görselleştirmeler ile geliştirilir.

Bilgisayarlar ve dijital teknolojiler, mimarlık fakültesi öğrencilerine tasarımlarının tamamen farklı yönlerini deneyimleme fırsatı veren bir araç olarak düşünülmektedir. Geleneksel yöntemler, üniversite öğrencilerinin somut nesnelere uygulamalı uzmanlık kazanmalarına izin verirken, bilgisayar programları tasarımla ilgili süreçlere ve kaynaklara erişmeyi kolaylaştırmaktadır (Özdemir Işık, 2017, s. 779; Asanowicz, 2022, s. 4). İç mimarlık eğitiminde bilgisayar teknolojileri, başlangıçta CAD programlarının kullanılmasıyla iki boyutlu çizimlerle başlamış, 1980'lerin ortalarında üç boyutlu modelleme uygulamalarının tanıtılmasıyla bilgisayar yazılımlarının tasarımcıların mekânsal ilişkileri düşünmelerine ve tasarımlarını geliştirmelerine yardımcı olmuştur (Bilalis, 2000). Gelişen uygulamalar sayesinde görsel iletişim sağlanmış, tasarımcı ve kullanıcı arasındaki diyalogu artmıştır.

## 5. İç Mimarlık Eğitiminde Sanal Gerçeklik Kullanımı

VR teknolojisi ticareti son derece rekabetçi ve olağanüstü bir hızla geliştirmiştir. Sanal gerçeklik (VR), bilgisayar tarafından oluşturulan yapay dünyanın devrim niteliğindeki gelişimi olarak tarif edilebilir. İç mimarlık eğitiminde öğrencilerin bu alandaki uzmanlığa hâkim olacağı bir gelecek için yeni ve entegre bir müfredat geliştirmesi gerekliliği doğmuştur. Sanal gerçeklik (VR) uzmanlığı, iç mimarlık eğitim müfredatına entegre edilmesi için birçok potansiyele sahiptir. İç mimari tasarım bağlamında öğrenmeyi kolaylaştırmak için VR uygulayarak genç bir öğrencinin uzmanlığı geliştirilebilir. Öğrenci, bir kulaklık ve el kumandaları kullanarak tasarlanan yapının içini deneyimlemek adına sanal gerçekliği (Şekil 3) kullanabilir, bu deneyimin sonucuna dayanarak, tasarımı iyileştirebilir ve geliştirebilir. Sanal Gerçeklik teknolojisi, büyük projelerden birçok konuya kadar çeşitli mimari eğitim aşamalarına entegre edilebilir. Bunun için en iyi yöntem, tasarım stüdyosu derslerine VR uygulamalarını dâhil etmektir. Örneğin, Carnegie Mellon Üniversitesi ve Berkeley'deki kolej, öğrencilere sanal gerçekliğin tasarım yöntemleri üzerindeki etkilerini ve tasarladıklarını en iyi şekilde algılamaları için bir fırsat sunmak amacıyla tasarım stüdyosu dersleri ile VR uygulamalarını birleştirmiştir.



Şekil 3. Sanal gerçeklik teknoloji ile proje sunumu (Security Info Watch)

## 6. Araştırma Yöntemi

Bu çalışma çerçevesinde ilk olarak Scopus kullanılarak bir literatür taraması yapılmıştır. Çalışma kapsamında Scopus arama motorunun seçilme nedeni popülerite, kapsam, performans ve güvenilirlik açısından diğer literatür arama motorlarına göre daha üstün olmasıdır (Baas ve diğerleri, 2020, s. 377). Böylece bu çalışma kapsamında belli bir kalite standardını sağlayan çalışmalar göz önüne alınmış ve incelenmiştir.

Çalışmada ilk olarak TITLE-ABS-KEY (virtual AND reality AND education AND interior AND design) arama kodu kullanarak bir literatür araması gerçekleştirilmiştir. Bu koddan anlaşılacağı üzere başlığında, özetinde ve anahtar kelimelerinde sanal, gerçeklik, eğitim, iç ve tasarım kelimeleri geçen çalışmalar dikkate alınmıştır. Bu taramadan sonra 39 kaynak tespit edilmiştir. Fakat kaynaklar incelendiği zaman bütün kaynakların çalışmanın amacına uygun olmadığı anlaşılmıştır. Bu nedenle bu 39 kaynağın özetleri okunarak 39 kaynak içerisinden çalışmanın amacına uygun olan 27 kaynak belirlenmiştir. Bu kaynaklarla ilgili başlık, yıl ve yazar bilgileri aşağıdaki tabloda (Tablo 1) gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Çalışmada incelenen kaynaklar listesi

Makale Başlığı	Yılı	Yazarı
Economical VR/AR method for Interior Design Programme	2022	Izani, M., Aalkhalidi, S., Razak, A., & Ibrahim, S.
The Application of Virtual Reality Technology in Interior Design Education: A Case Study Exploring Learner Acceptance	2022	Li, C., & Xie, G.
Innovating with Augmented Reality: Applications in Education and Industry	2021	Kaliraj, P., Devi, T.
Usability of virtual reality for basic design education: a comparative study with paper-based design	2021	Özgen, D. S., Afacan, Y., & Sürer, E.
A Novel Approach in High School Design Education Using Virtual Reality	2021	Çelikten, T., & İnce, G.
Disruption of IoT in Adapting Online Learning during the Covid-19 Pandemic	2021	Andiyan, A., Rusmana, D., Hari, Y., Sitorus, M., Trinova, Z., & Surur, M.
Interior design teaching methodology during the global COVID-19 pandemic	2020	Ahmad, L., Sosa, M., & Musfy, K.
From CT to 3D Printed Models, Serious Gaming, and Virtual Reality: Framework for Educational 3D Visualization of Complex Anatomical Spaces From Within—the Pterygopalatine Fossa	2020	Javan, R., Rao, A., Jeun, B. S., Herur-Raman, A., Singh, N., & Heidari, P.
Application of Virtual Reality in Building Interior Decoration Engineering Practice	2019	Hsu, Y. K., Peng, S. H., & Wu, M. S.
Study on educational virtual reality implementation using knowledge-based engineering	2019	Chou, Y. T., Lee, B. W., & Shih, H. Y.
Virtual reality environment as a learning tool in a graduate level interior design studio	2019	Izard, S.G., Juanes Méndez, J.A., Palomera, P.R.

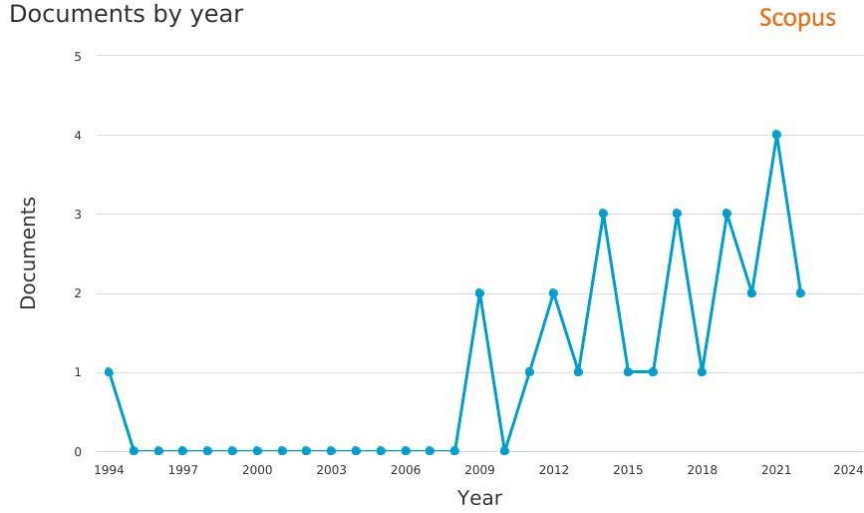
The "nine-square grid" revisited: 9-cube vr - An exploratory virtual reality instruction tool for foundation studios	2018	Hopfenblatt, J., & Balakrishnan, B.
Immersive VR Environment for Architectural Design Education	2017	Tsou, C. H., Hsu, T. W., Lin, C. H., Tsai, M. H., Hsu, P. H., Lin, I. C., ve diğerleri.
Virtual Reality Educational Tool for Human Anatomy	2017	Izard, S. G., Juanes Méndez, J. A., & Palomera, P. R.
Immersive visualization technologies to facilitate multidisciplinary design education	2017	Contero, M., Camba, J. D., & Soler, J. L.
The application of digital technology in interior design education	2016	Chuanrong, C., & Hengliang, T.
A lightweight and cross-platform Web3D system for casting process based on virtual reality technology using WebGL	2015	Sun, F., Zhang, Z., Liao, D., Chen, T., & Zhou, J.
Virtual world classrooms: Future directions for learning	2014	Meggs, S. M., Kibbe, S., & Greer, A.
Drawing conclusions: A student's introduction to the realities of their designs	2014	Schwartz, C.
Virtual visit at palacio de bellas artes of Mexico for engineering education	2014	Sambarino, M.J.C., Mosqueda, M.E.A., Durán, F.F.
The building as the interface: Architectural design for education in virtual worlds	2013	Hernández Ibáñez, L. A., & Barneche Naya, V.
Lighting simulation in augmented reality scenes: Teaching experience in interior design	2012	Riera, A. S., Redondo, E., & Fonseca, D.
Virtual reality in interior design education: Enhanced outcomes through constructivist engagement in second life	2012	Meggs, S. M., Greer, A., & Collins, S.
Interior spaces and the layers of meaning	2011	Perolini, P. S.
Virtual simulation for lighting and design education	2009	Boyles, M., Rogers, J., Goreham, K., Frank, M. A., & Cowan, J.
Virtual reality technology and the teaching of architectural lighting	2009	Frank, M. A., Cowan, D., Boyles, M., Rogers, J., Goreham, K., Suryabrata, J., & Kodrat, Y.
Special education and virtual reality: Challenges and possibilities	1994	Powers, D. A., & Melissa, D.

Daha sonra bu kaynakların adları, özetleri ve anahtar kelimeleri csv dosyası olarak dışa aktarılmıştır. Aktarılan dosya VOSviewer programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz yapılırken her bir kaynağın adında, özetinde ve anahtar kelimesi içerisinde en az 6 kez kullanılmış kelimeler ortaya çıkarılmıştır. Yapılan analiz sonucunda aşağıdaki Şekil 4'te gösterilen network ağı haritası elde edilmiştir. Aynı da zaman yoğunluk haritası da (Şekil 5) programdan çıktı olarak alınmış bu haritaların detaylı incelemeleri tartışma bölümünde yapılmıştır.



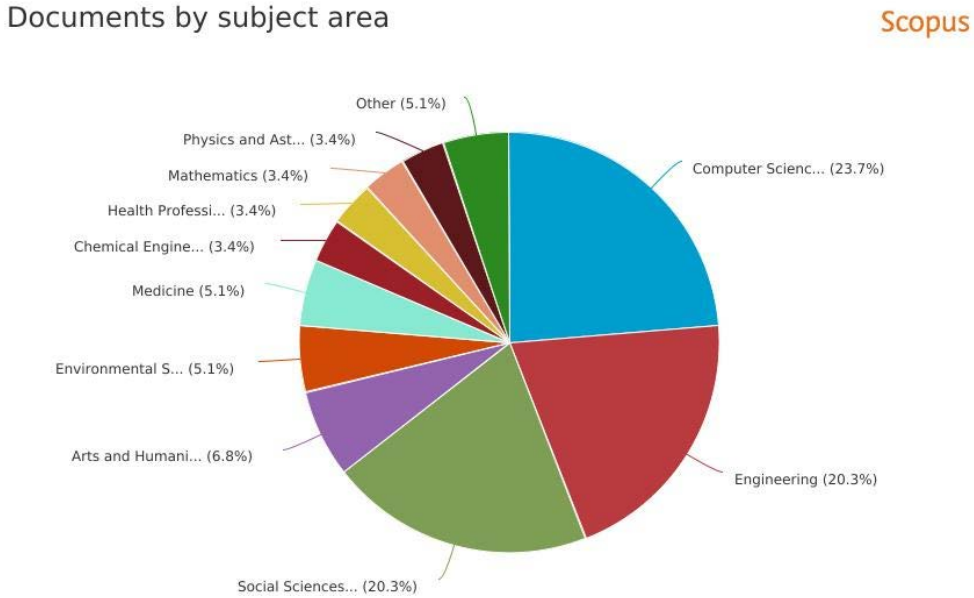


VR'in iç mimarlık eğitimi içinde kullanım oranının arttığını ve bu konuda çalışmaların başladığını göstermektedir. Fakat bu sayı diğer meslekler için yapılan çalışmalarla (Liu ve diğerleri, 2017, s. 128) karşılaştırıldığında hala çok sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Yapılan inceleme sonucunda iç mimarlık alanında daha çok çalışmanın yapılmasına ve bu konunun farklı boyutların da incelenmesine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.



Şekil 6: Çalışma için kullanılan kaynakların yıllara göre dağılımı (Scopus)

Veri tabanı Scopus'tan taranan literatürden elde edilen sonuçlardan bir diğeri ise bu konuda yapılan çalışmaların alanlara göre dağılımıdır. Şekil 7'te görüldüğü üzere dağılımda en büyük paya sahip 3 ana bölüm bulunmaktadır. Mühendislik, bilgisayar bilimleri ve sosyal bilimler konu üzerinde en çok çalışma yapan alanlardır.



Şekil 7: Sanal gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların alanlara göre dağılımı (Scopus)

VOSViewerla yapılan bibliyografik analiz incelendiğinde ise kelimeler gruplandırıldığında 5 küme olduğu görülmektedir. Bu kümeler incelendiğinde bu kümelerin teknoloji, eğitim, iç mimarlık, öğrenci ve iç mimarlık eğitimi olarak isimlendirmek mümkündür.

İlk küme olan teknoloji kümesinde ‘teknoloji’ kelimesi en çok kullanılan kelimedir ve belirlenen diğer kelimelerle kuvvetli bir ilişkisi bulunmaktadır. VR son zamanlarda geliştirilmiş, önemli ve karmaşık bir teknolojidir. Bu açıdan bakıldığında VR ile ilgili teknolojinin mutlaka öğrencilere öğretilmesi gerekliliği doğmuştur. Öğrenciler bu teknolojiye alışmalı ve akıcı bir şekilde bu teknolojiyi kullanabilmelidir, fakat bunu başarabilmek için eğitimcilerin de bu teknoloji ile ilgili eğitim almaları ve bu teknolojiye hâkim olmaları gerekmektedir. Bu nedenle VR teknolojileri müfredatta dâhil edilmeli, bunun yanı sıra VR ile ilgili teknolojilerinde müfredatta olması VR teknolojisinin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılması ve uygulanması için önem arz etmektedir.

VOSViewerla yapılan bibliyografik analiz sonucunda elde edilen bir diğer küme ise “eğitim” olarak adlandırılmıştır. Eğitim kümesi incelendiğinde sanal ve artırılmış gerçeklik kelimelerinin de bu kümede yer aldığı görülmektedir. Aynı zamanda bu kümedeki son kelime ise uygulama kelimesi olduğu görülmektedir. Buradan eğitimin etkili bir şekilde yapılabilmesinin sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının gerekliliği anlaşılabilir. Bu açıdan öğrenciler bu teknolojileri mümkün olduğunca sık uygulamalıdır. Diğer türlü bu teknolojilerin tam olarak öğrenilmesi mümkün olmayacaktır. Diğer bir deyişle uygulama odaklı bir müfredat VR eğitimi için önem arz etmektedir.

Üçüncü küme ise daha çok iç mimarlık eğitimi ile ilgili kelimelerden oluşmaktadır. Burada en yoğun kullanılan kelimeler ise araç ve çevredir. İç mimarlık VR eğitimi sırasında yapı çevre büyük bir önem arz etmektedir. VR’ın çevre ile etkileşimi doğru olarak modellenmelidir. Aynı zamanda iç mimarlık eğitimi ile beraber ders geliştirmekten ve müfredattan söz edilmektedir. Bu da iç mimarlık eğitimi müfredatının mutlaka VR göz önüne alınarak geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Analiz sonucunda elde edilen verilere göre mevcut müfredatın ve derslerin VR uygulaması için yeterli olmadığını göstermektedir.

Dördüncü kümeye bakıldığında ise bu kümenin doğrudan iç mimarlık ile ilgili kelimelerden oluştuğu görülmektedir. Bu kelimelerden en yoğunu ise mekân olduğu görülmektedir. İç mimarlık sırasında VR kullanımı vasıtasıyla öğrenciler mekân ve objeleri daha iyi anlayabilmekte, deneyimleyebilmekte ve mekânlara objeleri daha iyi yerleştirebilmektedir.

Son kümede ise tasarım eğitimi ile ilgili kelimeler görülmektedir. Burada en yoğun kullanılan ve diğer kelimelerle etkileşimde olan kelimenin ise öğrenci olduğu görülmektedir. Buradan VR kullanımının öğrenci odaklı olması gerektiği anlaşılmaktadır. Diğer bir önemli kelime ise problem kelimesidir. Öğrenciler VR uygulamaları sırasında problemleri anlayabilmeli ve onlara çözüm üretebilmelidir. Bu da gözleme dayalı ve deneyim sağlayacak bir eğitim anlayışı için VR teknolojisinin müfredat içerisinde olması gerektiğinin önemini vurgulamaktadır.

## 8. Değerlendirme ve Sonuç

Dünyanın üç boyutlu olarak algılanması nedeniyle bilgisayarlar ve ilgili araçlar tarafından oluşturulan üç boyutlu görsellere duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Teknolojik ilerleme karşısında toplumların ilerleyebilmesi, yeni teknolojileri hayatlarına uyarlamalarına bağlıdır. Bunu yapmak için akademik eğitim ve öğrenim alanında en son yöntem ve yöntemlerin kullanımı ve geliştirilmesi konusunda araştırmalar yürütülmesi gerekmektedir. Eğitim alanında mevcut uygulamalar, teknoloji geliştikçe giderek yetersiz

ve hatta geçersiz hale gelmektedir. Yeni uzmanlık alanlarından biri olarak tanımlanan VR, eğitim alanındaki uygulamalara yepyeni bir bakış açısı getirmiştir. Gelecek yaratmak ve geleceği tasarlamamanın yolu eğitimden geçmektedir. Bu noktada teknolojik ilerlemeleri takip etmek, bunları uygulamak, uyarlamak ve eğitime adapte etmek akademinin görevidir. Sanal gerçeklik uygulamaları üzerine yapılacak araştırma ve projeler ile alan içerisinde uygulama deneyimi artacak, bu da güncel teknolojilerin iç mimarlık eğitimine dâhil edilmesinin yollarını açacaktır.

Aynı zamanda, bilgisayar uygulamalı bilimlerin sunduğu imkânlar sayesinde yapı ve mekân tasarımı boyutsal ve şekilsel bakımdan son derece değişmiş ve gelişmiştir. Teknolojik gelişmeler, geleneksel uygulamalar üzerinde düşünülmesi zor veya hesaplanamayan tasarım çeşitlerini anlama potansiyelini ortaya çıkarmıştır. Mimari tasarım ve mekân tasarımı teknoloji tabanlı gelişmeler sayesinde daha önce kısıtlı olan malzeme ve uygulamalar konusunda oldukça ilerleme kaydetmiş, deneysel birçok yeniliğe ve gelişmeye olanak tanımıştır. Bu değişiklikler ve gelişmeler yepyeni bir tasarım konseptinin ortaya çıkmasına neden olmuş, dijitalleşmenin yarattığı fırsatlar çeşitli dönüşümler yaratarak eğitim sisteminin sorgulanmasına da yol açmıştır.

Sanal gerçeklik uygulamaları üzerinden gerçekleştirilen tasarım çözümleri heyecan verici nitelikte olmakla birlikte eğitici-öğretici yanı düşünülürken çalışmaya ilgi uyandırabilmekte ve öğrenmeyi daha erişilebilir hale getirebilmektedir. Sanal gerçeklik uygulamaları kurgulanması güç çözümler ve toplanması imkânsız veya zor olan veri ve yetkinlikleri biriktirmek için alternatifler sağlayabilmektedir. VR uygulamaları sayesinde ayrıca tasarımın deneyimlenmesi, gözlemlenmesi ve alternatiflerin denenerek çoğaltılabilmesi mümkündür.

VR seçeneklerinin akademik amaçlar için verimli bir şekilde kullanılabilmesinin sayısız nedeni vardır. Bunlar; verilerin geliştirilmesine ve toplanmasında katkı, hem tarihsel dönem içindeki değişiklikler nedeniyle hem de tarihi ve doğal değerleri insan etkisinden korumak gerektiğinde başvurulabilen, erişilemeyen konumlara yönelik sınırlamaların kaldırmaya yardımcı olan, karmaşık fikirleri kavramaya hizmet ederek özet çalışmanın somut hale gelmesini sağlamaya yardımcı olabilecek, başka türlü mevcut olmayacak bilgiye erişim sağlayarak kapsayıcı eğitime katkıda bulunabilecek, dijital gerçekliği ele alarak sürdürülebilir kalkınmaya yardımcı olabilecek, gerçekte hayal bile edilemeyen mekânları görselleştirmeye yardımcı olabilecek şekilde imkânlar sunmaktadır. Bu alternatiflerin tamamı, yapılacak çalışmayı daha etkili kılmak için kullanılabilmenin yollarını açmaktadır. Sanal gerçekliğin sunabildiği bu imkânlar, eğitim dünyasının atması gereken adımlar ve sunması gereken imkânlar bakımından teknolojik imkânlar üzerinde yeni stratejiler geliştirmelerini ve hizmetler sunmaları gerektiğini göstermektedir.

İç mimarlık, alanı itibariyle yapı ve kurgu bakımında teknolojik araçların yaratabildiği imkânları kullanma konusunda oldukça elverişlidir. İç mimarlık eğitiminde sanal gerçeklik (VR) uygulamalarının önemini anlaşılabilmesi için yapılan bu çalışma sonucunda mevcut literatürün sınırlı olduğu anlaşılmış, bu konunun farklı boyutlarını inceleyen çalışmalara ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkarılmıştır. İç mimarlık müfredatları daha çok sanal gerçeklik konusu düşünülmeden hazırlanmış müfredatlardır. Bu müfredatların çalışma sonucunda da ortaya çıkarılan yararları göz önüne alındığı zaman yeniden düzenlenmesi gerekliliği doğmuştur. Bu çerçevede bu çalışma mevcut iç mimarlık müfredatlarının hangi konulara odaklanması gerektiği konusunda bir fikir vermektedir. Diğer bir deyişle yapılan çalışmadaki bulgular kullanılarak mevcut müfredatlarla günümüz şartlarına uygun değişiklikler yapmak mümkün olacaktır. Mevcut çalışmanın çıktıları sonucunda güncel olmayan iç mimarlık müfredatlarının yenilenmesi, VR

uygulamaları üzerine dersler açılması, bu uygulamaların mevcut derslere adapte edilmesi önerilmektedir.

Bu çalışma, her ne kadar literatür çerçevesinde iç mimarlık müfredatlarına neler eklenmesi gerektiği konusunda genel bir bilgi verse de sahadan alınacak bilgiler çerçevesinde yapılacak değişikliklerin uygulanabilirliğini artıracaktır ve hedeflerin daha somut olarak ortaya çıkarılmasını sağlayacaktır. Ayrıca, mevcut müfredatların incelenmesi, güncel durumun ortaya çıkarılmasını sağlayacaktır. Yapılacak yeni çalışma ile belirlenecek mevcut durum sayesinde yapılması hedeflenen değişikliklerin hayata geçirilmesi için nasıl bir yol haritası izlenmesi gerektiğinin ortaya çıkarılmasına olanak tanıyacaktır. Yapılan bu çalışma ise bahsi geçen çalışmalar için bir yol gösterici olacaktır.

## Kaynaklar

Asanowicz, A. (2022) "Approach to Computer Implementation in Architectural Curriculum", *Proceedings of the 16th International Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe (eCAADe)*, 4–8.

Baas, J., Schotten, M., Plume, A., Côté, G. ve Karimi, R. (2020) "Scopus as a curated, high-quality bibliometric data source for academic research in quantitative science studies", *Quantitative Science Studies*, 1(1), 377–386.

Bilalis, N. (2000) *Computer aided design CAD*.

Dionisio, J. D. N., III, W. G. B. ve Gilbert, R. (2013) "3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities", *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 45(3), 1–38.

Dunston, P. S., Arns, L. L., Mcglothlin, J. D., Lasker, G. C. ve Kushner, A. G. (2011) "An immersive virtual reality mock-up for design review of hospital patient rooms", *Collaborative design in virtual environments*, 167–176.

Heydarian, A., Carneiro, J. P., Gerber, D. ve Becerik-Gerber, B. (2014) "Towards measuring the impact of personal control on energy use through the use of immersive virtual environments", *ISARC. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction*, 549–556.

Heydarian, A., Carneiro, J. P., Gerber, D. ve Becerik-Gerber, B. (2015) "Immersive virtual environments, understanding the impact of design features and occupant choice upon lighting for building performance", *Building and Environment*, 89, 217–228.

Heydarian, A., Carneiro, J. P., Gerber, D., Becerik-Gerber, B., Hayes, T. ve Wood, W. (2014) "Immersive virtual environments: experiments on impacting design and human building interaction", *Proceedings of the 19th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA)*. Kyoto, Japan, 14–17.

Liu, D., Bhagat, K. K., Gao, Y., Chang, T.-W. ve Huang, R. (2017) "The potentials and trends of virtual reality in education", *Virtual, augmented, and mixed realities in education*, 105–130.

Maftai, L. ve Harty, C. (2016) "Challenging design perceptions in immersive virtual reality environments?", *32nd Annual Association of Researchers in Construction Management Conference*. Manchester, U.K.

Mazuryk, T. ve Gervautz, M. (1996) "Virtual reality-history, applications, technology and future".

Neo, J. R. J., Won, A. S. ve Shepley, M. M. (2018) "The impact of auditory disorder and visual disorder on message elaboration and self-regulation when presented with psychiatric help-seeking information—A virtual reality study", *Proceedings of the Design Communication Conference*. USA, 511–518.

Ölmez, D. (2018) *The role of virtual environments in architectural design education: Spatial perception and distant collaboration*. Yaşar Üniversitesi, İstanbul.

Özdemir Işık, B. (2017) "Bilgisayar destekli tasarım programlarının mimarlık eğitime katkısı", *Contribution of computer-aided design programs to architectural education*, 10(51), 778–783.

Persson, J., Dalholm, E. H. ve Johansson, G. (2014) "Informing hospital change processes through visualization and simulation: a case study at a children's emergency clinic", *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 8(1), 45–66.

Pimentel, K. ve Teixeira, K. (1993) *Virtual reality: Through the new looking glass*. New York.

Uzun, K. (2011) "Mimarlık eğitiminde kullanılan dijital tasarım programlarının bellek ve tasarım sürecine katkıları.", *Akademik Bilim'11-XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. Malatya, 841–850.

Wingler, D., Joseph, A., Bayramzadeh, S. ve Robb, A. (2020) "Using virtual reality to compare design alternatives using subjective and objective evaluation methods", *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 13(1), 129–144.

Wingler, D., Machry, H., Bayramzadeh, S., Joseph, A. ve Allison, D. (2019) "Comparing the effectiveness of four different design media in communicating desired performance outcomes with clinical end users", *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 12(2), 87–99.

Yıldırım, T., İnan, N. ve Yavuz, A. Ö. (2011) "Mimari Tasarım Eğitiminde Geleneksel ve Dijital Görselleştirme Teknolojilerinin Karşılaştırılması", *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 17–26.