

T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANASANAT DALI
İÇ MİMARLIK SANAT DALI

İNSAN BİLGİSAYAR ETKİLEŞİMİ BAĞLAMINDA
İÇ MİMARLIK EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMININ
İRDELENMESİ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ELİF KÜÇÜK

KOCAELİ 2024

T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANASANAT DALI
İÇ MİMARLIK SANAT DALI

İNSAN BİLGİSAYAR ETKİLEŞİMİ BAĞLAMINDA
İÇ MİMARLIK EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMININ
İRDELENMESİ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ELİF KÜÇÜK

DANIŞMAN: DOÇ.DR. DİDEM ERTEN BİLGİÇ

KOCAELİ 2024

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANASANAT DALI
İÇ MİMARLIK SANAT DALI**

**İNSAN BİLGİSAYAR ETKİLEŞİMİ BAĞLAMINDA
İÇ MİMARLIK EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMININ
İRDELENMESİ**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Tezi Hazırlayan: Elif KÜÇÜK

Tezin Kabul Edildiği Enstitü Yönetim Kurulu Karar ve No: 14.06.2024/21

KOCAELİ 2024

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca değerli vaktini ve desteğini esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Didem ERTEN BİLGİÇ başta olmak üzere çalışmama katkı sağlayan Kocaeli Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi İç Mimarlık Bölümü “İç Mekân Tasarımı 3” dersi yürütücüsü hocalarıma,

Yüksek lisans öğrenimim boyunca kendisiyle geçirdiğimiz zamandan verdiği ödün için kızım Elis’e,

Desteğini hep hissettiğim sevgili eşim Emre’ye,

Ve bu tezin gerçek mimarı anneme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Elif KÜÇÜK

İÇİNDEKİLER

ÖZET	4
ABSTRACT.....	5
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	6
ŞEKİL LİSTESİ.....	7
TABLO LİSTESİ.....	9
GİRİŞ	10
BİRİNCİ BÖLÜM	15
1.İNSAN BİLGİSAYAR ETKİLEŞİMİ.....	15
1.1. İNSAN BEYNİNİN ÇALIŞMA SİSTEMİ.....	16
1.1.1.Beynin Temel Yapısı	17
1.1.2. Bellek	19
1.2. HAYAL GÜCÜ ve YARATICILIK	20
1.2.1. Hayal Gücü	20
1.2.2. Yaratıcılık	22
1.2.2.1. Yaratıcılık Süreci.....	24
İKİNCİ BÖLÜM.....	27
2. İÇMİMARLIK MESLEĞİ ve EĞİTİMİ.....	27
2.1. MEKÂN	32
2.1.1. Mekân Algısı	32
2.1.1.1. Gerçek Mekân	33
2.1.1.2. Sanal Mekân	34
2.1.1.3. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality-VR) Mekânları	34
2.2. İÇ MEKÂN TASARIMI	36
2.2.1. İç Mekân Tasarım Süreci	37
2.3. İÇ MEKÂN TASARIM ÖLÇÜTLERİ	39
2.3.1.Kullanıcı Profiline Yeterliliği.....	39
2.3.1.1.Demografik Özelliklerinin Belirlenmesi.....	40
2.3.1.2.Davranışsal Eğilimlerinin Belirlenmesi.....	41
2.3.2.İşlev Şemasının Yeterliliği	41
2.3.2.1.İhtiyaç Listesinin Yeterliliği	42
2.3.2.2.Şematik Gösterimin Yeterliliği.....	44
2.3.3.Konsept Çalışmasının Yeterliliği	44
2.3.3.1.Araştırma Bölümünün Yeterliliği.....	45
2.3.3.2.Projenin Belirlenen Konsept Doğrultusunda Tasarımının Yeterliliği.....	46
2.3.4.İçmimari Anlatım Tekniklerinin Yeterliliği	47
2.3.4.1.Teknik Resim Kurallarına Uygunluk.....	48

2.3.4.2.Sunum Paftasının Yeterliliği	49
2.3.5.Ergonomik Yeterlilik	51
2.3.5.1. Mekân Organizasyonu.....	53
2.3.5.2.Fiziksel Uyumluluk	53
2.3.5.3.Çevresel Uyumluluk.....	56
2.3.5.3.1.Aydınlatma.....	56
2.3.5.3.2.Akustik	58
2.3.5.3.3.İklimlendirme	59
2.3.6.Strüktürel Yeterlilik.....	60
2.3.6.1.Mekânda Strüktürel Yeterlilik.....	61
2.3.6.2.Donatıda Strüktürel Yeterlilik.....	61
2.4. ÜÇ BOYUTLU İÇMİMARİ GÖRSEL OLUŞTURMA ÖLÇÜTLERİ	61
2.4.1. Görsel Algı Ögelerinin Kullanımı	62
2.4.1.1. Işık ve Renk Kullanımının Yeterliliği.....	63
2.4.1.2.Malzeme- Doku Kullanımının Yeterliliği.....	64
2.4.1.3.Biçim-Form Kullanımının Yeterliliği	66
2.4.2.Gerçeklik Algısı	67
2.4.2.1.Oran- Orantının Doğru Kullanımı	68
2.4.2.2. Yansıma, Parlaklık ve Gölge Gösterimi	70
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	72
3. YAPAY ZEKÂ	72
3.1. YAPAY ZEKÂ TEKNİKLERİ.....	78
3.1.1. Yapay Sinir Ağları (YSA).....	79
3.1.2. Genetik Algoritmalar	80
3.1.3. Uzman Sistemler.....	81
3.1.4. Bulanık Mantık.....	82
3.2. YAPAY ZEKÂNIN KULLANIM ALANLARI	82
3.3. İÇ MEKÂN TASARIMINDA YAPAY ZEKÂ.....	84
3.3.1. Bilgi Alışverişi Yapılabilen Yapay Zekâ Teknolojileri	87
3.3.2. Metinden Görsel Üretimi Yapan Yapay Zekâ Teknolojileri.....	89
3.3.3. İç Mimari Plan Tasarımı Yapan Yapay Zekâ Teknolojileri	91
3.3.4. Render Motorları ile Çalışan Yapay Zekâ Teknolojileri.....	94
3.3.5. Eskizden Render Oluşturan Yapay Zekâ Teknolojileri	95
3.3.5.1. Vizcom.....	96
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	98
4.DENEYSEL ALAN ÇALIŞMASI	98
4.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	98

4.2. ANKET SORULARININ BELİRLENMESİ	99
4.3. KATILIMCILARIN BELİRLENMESİ	101
4.4. VERİ TOPLAMA SÜRECİ	102
4.5. UYGULAMA SÜRECİ.....	103
SONUÇ	112
KAYNAKÇA	116
İNTERNET KAYNAKLARI.....	131
EKLER	133



ÖZET

Bu çalışma; içmimarlık üçüncü sınıf öğrencileri ile iç mekân tasarımı derslerinde üç boyutlu sunum çalışmaları sırasında daha hızlı üretim yapmalarını sağlamak ve yaratıcılıklarını geliştirmek için eskizden render oluşturan yapay zekâ teknolojisi kullanımının deneyimlenmesini, sonrasında da değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Araştırmanın amacı içmimarlık eğitimine yapay zekânın dahil edilmesi için gerekli koşulların belirlenmesi ve sonucunda yapay zekânın iç mekân tasarım aşamalarında kullanılabilirliğinin örneklerle ortaya konmasıdır. Çalışmanın alt problemleri şu şekildedir: “İçmimarlık öğrencileri eğitimlerinin hangi düzeyinde yapay zekâ kullanımı için gerekli bilgi ve birikime sahiptir?”, “İçmimarlık öğrencilerinin mesleki yeterlilikleri hangi ölçütlere göre değerlendirilebilir?”, “Yapay zekâ iç mekân tasarımında hangi aşamalarda kullanılır?”, “Hangi yapay zekâ teknolojisi öğrencilerin kullanımına uygundur?”, “Yapay zekâ ile üretilen görsellerin tasarım yetkinliği nasıl değerlendirilebilir?” ve “Yapay zekâ teknolojisinde işlenecek öğrenci çizimleri ile üretilen görsellerin tasarım yetkinliği arasında nasıl bir ilişki vardır?”.

Araştırma yöntemi olarak öncelikle oluşturulan sorulara yönelik kavramsal araştırma yapılmıştır. Ardından kavramsal araştırmayı desteklemek amacıyla, nicel araştırma türlerinden “deneysel model” yöntemi kullanılmıştır. Gerçekleştirilen deneysel çalışmada öğrencilerden elde edilen veriler ders yürütücüleri ve araştırmacı tarafından anket yöntemiyle değerlendirilmiştir. Anket değerlendirmesi için sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan likert ölçeği tercih edilmiştir. Elde edilen sonuçlar SPSS ile incelenmiştir.

Deneysel alanın sonucunda; öğrenci projelerinin “İç Mekân Tasarımı Ölçütleri” üzerinden aldığı puanlar, “İç Mekân Tasarımı 3” seviyesi öğrencilerinin yapay zekâ kullanımı için gerekli mesleki bilgi ve birikime sahip olduğunu kanıtlamıştır. Yapay zekâ ile oluşturulan görsellerin ise; öğrencilerin eskiz aşamasında kendilerini daha rahat ifade edebilmelerine ve yaratıcılıklarını geliştirebilmelerine uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İç Mekân Tasarımı, İçmimarlık Eğitimi, Yapay Zekâ, Vizcom

ABSTRACT

This study involves experiencing and then evaluating the use of artificial intelligence technology that creates renderings from sketches in order to enable them to produce faster and improve their creativity during three-dimensional presentation studies in interior design courses with third year interior architecture students.

The aim of the research is to determine the necessary conditions for the inclusion of artificial intelligence in interior architecture education and as a result, to reveal the usability of artificial intelligence in interior design stages with examples. The sub-problems of the study are as follows: ‘At which level of their education do interior architecture students have the necessary knowledge and experience for the use of artificial intelligence?’, ‘According to which criteria can the professional competences of interior architecture students be evaluated?’, ‘At which stages is artificial intelligence used in interior design?’, ‘Which artificial intelligence technology is suitable for the use of students?’, ‘How can the design competence of the images produced with artificial intelligence be evaluated?’ and ‘What is the relationship between student drawings to be processed in artificial intelligence technology and the design competence of the images produced?’.

As a research method, firstly, a literature review was conducted for the questions posed. Then, in order to support the literature review, the ‘experimental model’ method, one of the quantitative research types, was used. In the experimental study, the data obtained from the students were evaluated by the course instructors and the researcher with the questionnaire method. Likert scale was preferred for questionnaire evaluation. The results obtained were analysed with SPSS.

As a result of the experimental area; the scores of the student projects on the ‘Interior Design Criteria’ proved that the ‘Interior Design 3’ level students have the necessary professional knowledge and experience for the use of artificial intelligence. It was concluded that the visuals created with artificial intelligence are suitable for students to express themselves more comfortably in the sketching stage and to develop their creativity.

Keywords: Interior Design, Interior Architecture Education, Artificial Intelligence, Vizcom

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AI: Artificial Intelligence (Yapay Zekâ)

AR: Artificial Reality (Artırılmış Gerçeklik)

BIM: Building Information Modeling (Yapı Bilgi Modellemesi)

CAD: Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım)

DNN: Deep Neural Networks (Derin Sinir Ağları)

GAN: Generative Adversarial Network (Üretken Çekişmeli Ağlar)

IoT: Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)

İBE: İnsan-Bilgisayar Etkileşimi

MS: Milattan Sonra

MIT: Massachusetts Institute of Technology (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)

OED: Oxford English Dictionary (Oxford İngilizce Sözlük)

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi)

TDK: Türk Dil Kurumu

VR: Virtual Reality (Sanal Gerçeklik)

YÖK: Yüksek Öğretim Kurulu

YSA: Yapay Sinir Ağları

YY: Yüzyıl

YZ: Yapay Zekâ

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. İBE'nin salt insan zekasına karşı üstünlüğü (Aktaş, Zayim, & Saka , s. 425)	16
Şekil 2. Beynin bölümleri ve işlevleri (Andreasen, 2019, s. 65,66,67).....	18
Şekil 3. Uzun Süreli Belleğin Hiyerarşik Düzeni (Dinç, 2017, s. 143).	19
Şekil 4. Bellek aşamaları (Öymen Özak, 2008, s. 27)	20
Şekil 5. Yaratıcılığı etkileyen unsurlar (Kaya Ö. , 2020, s. 179)	24
Şekil 6. Yaratıcı sürecin aşamaları (Sungur, 1997, s. 41)	25
Şekil 7. İç mekân tasarımında alana özgü yaratıcılık için gerekli olan unsurlar (Choa & Suhb, 2020, s. 693)	26
Şekil 8. Gerçek mekânın algılanma süreci (Öymen Özak & Pulat Gökmen, 2009, s. 150).....	33
Şekil 9. Sanal mekân örnekleri (Kavut & Tarakçı, 2023, s. 181) (Görsel yazarın kendi arşivinden üretilmiştir)	34
Şekil 10. Sanal gerçeklik mekânı oluşturmak için gereken bileşenler (Kayapa & Tong, 2011, s. 349-350).....	35
Şekil 11. İç Mekân Tasarım Sürecinin Ana Evreleri (Dodsworth, 2012, s. 16)..	38
Şekil 12. İç Mekân Tasarım Süreci Aşamaları (Choa & Suhb, 2020, s. 689)	38
Şekil 13. Kullanıcı merkezli bütünleşmiş tasarım süreci döngüsü ((Oygur & McCoy, 2011, s. 3) kaynağından yazar tarafından Türkçeleştirilmiştir)	40
Şekil 14. Aldo Rossi (1984) tarafından tasarlanan biçimin işlevin önüne geçtiği su ısıtıcısı çizimi (Çelikel & Aydınli, 2013, s. 14).....	42
Şekil 15. Maslow'un ihtiyaç hiyerarşisinin mekân kapsamında uyarlanması ((Erten Bilgiç & Küçük, 2022, s. 47) çalışması altlık olarak kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur)	43
Şekil 16. İşlevlerine göre mekân organizasyonunun kabarcık şema ile gösterimi (URL-1)	44
Şekil 17. Ana Fikir Bileşenleri ve Ana Fikir Doğrultusunda Tasarım Yaklaşımları (Sakarya, 2023, s. 13,22)	45
Şekil 18. Seçilen "lüks" kavramının renk, malzeme ve doku öğeleri ile mekâna yansıtılması yönünde araştırılan örnekler ve kullanılabilecek verilerin belirlenmesi (URL-2)	46
Şekil 19. Guggenheim Müzesi (Frank Gehry) eskiz örneği ve yapının son hali (URL-3)	48
Şekil 20. Prof. Dr. Yılmaz Morçöl tarafından çizilen, teknik resim kurallarına uygun plan (solda) ve kesit (sağda) örnekleri (Erten Bilgiç & Konak, 2016, s. 7,8)	49
Şekil 21. İçmimari sunum paftası örneği (URL-4).....	49
Şekil 22. Ergonomi Temelli Mimari Tasarım Süreci ve Yeterlilikler (Eilouti, 2021, s. 3).....	52
Şekil 23. Ergonomik Tasarım Unsurları (Nehme, Rodríguez, & Yoon, 2020, s. 7,8)	52
Şekil 24. Mutfak mekân organizasyonunda çalışma üçgeni (URL-5)	53
Şekil 25. Neufert (1936)'in restoran tasarımında insan eylemleri için gereken ölçüleri tasvir ettiği çizim (URL-6).....	54
Şekil 26. Le Corbusier'in Modular Sistemi (URL-7).....	55
Şekil 27. Goldsmith'in çeşitli insanlık hallerini grupladığı evrensel tasarım piramidi (URL-8)	55

Şekil 28. Strüktürü oluşturan elemanlar (MEGEP, 2008, s. 6,7).	60
Şekil 29. Mekânın 3 boyutlu görselinde genel (solda) ve bölgesel (sağda) aydınlatma ile oluşturulan görsel etki (Jin & Lee, 2019, s. 735).	63
Şekil 30. Renklerin insan psikolojisine etkileri (Hashempour & Sapchi, 2015, s. 80)	64
Şekil 31. Işık ve biçim (solda), renk ve biçim (ortada) ve birimlerin tekrarı (sağda) ile oluşturulan doku etkileri (Kılıç, 2020, s. 861,862,863).	66
Şekil 32. Temel formların uzay içinde yer alacağı pozisyonları ve birbirleriyle girebilecekleri ilişkiler ((Kaptan, Temel Tasarımda Form ve Form Biçimlendirilmesine Bir Yaklaşım, 2004, s. 85) kaynağından düzenlenmiştir)..	67
Şekil 33. İnsan yüzünün oranlanarak çizimi (URL-9).....	69
Şekil 34. Perspektif kuralları gereği aynı ölçülerdeki insan çizimlerinin konumlarına göre görünüşleri (URL-10)	69
Şekil 35. 2 boyutlu bir çizimin gölgelendirme tekniği sonucu 3 boyutlu algılanmasına örnek (URL-11)	71
Şekil 36. Yapay Zekâ-Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme İlişkisi (Aydemir, 2018, s. 28).	78
Şekil 37. İç mekân tasarımının aşamalarına göre kullanılan yapay zekâ teknolojilerinin sınıflandırılması (yazar tarafından oluşturulmuştur).....	87
Şekil 38. Aynı anahtar kelimeler (Neo klasik stilde okuma köşesi) ile üç farklı YZ aracının oluşturduğu görseller (yazar tarafından oluşturulmuştur).....	91
Şekil 39. Bir konutun kabarcık şemasına (solda), kitchen (mutfak) bölümü ilave edildiğinde sistemin otomatik olarak entrance (giriş), terrace (teras) ve dining (yemek odası) ile bağlantılar yaptığı görülmektedir (sağda) (As, Pal, & Basu, 2018, s. 322).....	92
Şekil 40. Eskizden gerçekçi görsel üretimi yapan YZ aracıyla oluşturulan bir örnek (Karadağ, 2023, s. 1213)	95
Şekil 41. Mattson tarafından tasarlanan fenerin Cad programı (solda) ve Vizcom (sağda) ile oluşturulmuş görselleri (Mattson, 2023).....	97
Şekil 42. Vizcom ile farklı içmimari tarzlarda görsel oluşturma denemeleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	97

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Tez Özet Şeması	14
Tablo 2. Uygulama alanına göre renk grubu ve değerinin iç mekânda yarattığı psikolojik etkiler (Alıcı & Göker Paktaş, 2020, s. 97).....	64
Tablo 3. Yapay Zekâ hakkında farklı bilim insanları tarafından yapılan tanımlamalar (Garg, 2022).....	72
Tablo 4. Yapay zekâ ve doğal zekânın avantajları/dezavantajları (Nabiyev, 2010, s. 59,60).....	76
Tablo 5. İç mekân tasarımında bilgisayar kullanımının zaman içindeki gelişimi (Kolata & Zierke, 2021, s. 12)	85
Tablo 6. Yapay Zekâ desteği öncesi ve sonrası oluşturulan kat planlarının özellikleri ve birer örnek çizimi (Chan & Lee, 2020, s. 128,131)	93
Tablo 7. Öğrenci projelerinin “İç Mekân Tasarım Ölçütleri” kapsamında değerlendirme sonuçlarının SPSS ile oluşturulan grafikleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	103
Tablo 8. Öğrenci eskizleri ve Vizcom ile oluşturulan görseller 1. Kısım (Eskizler öğrenciler, vizcom görselleri yazar tarafından oluşturulmuştur)	106
Tablo 9. Öğrenci eskizleri ve Vizcom ile oluşturulan görseller 2. Kısım (Eskizler öğrenciler, vizcom görselleri yazar tarafından oluşturulmuştur)	107
Tablo 10. Öğrenci eskizleri ve Vizcom ile oluşturulan görseller 3. Kısım (Eskizler öğrenciler, vizcom görselleri yazar tarafından oluşturulmuştur)	108
Tablo 11. Öğrenci eskizleri, Vizcom ile oluşturulan görseller, referans görsel ve Vizcom ile referans görsel kullanılarak oluşturulan son ürünler 1. Kısım (Eskizler öğrenciler, Vizcom görselleri yazar tarafından oluşturulmuştur. Referans görseller sırasıyla URL-12, URL-13, URL-14 ve URL-15’ten alınmıştır).....	109
Tablo 12. Öğrenci eskizleri, Vizcom ile oluşturulan görseller, referans görsel ve Vizcom ile referans görsel kullanılarak oluşturulan son ürünler 2. Kısım (Eskizler öğrenciler, Vizcom görselleri yazar tarafından oluşturulmuştur. Referans görseller sırasıyla URL-16, URL-17, URL-18 ve URL-19’dan alınmıştır).....	110
Tablo 13. Vizcom ile Oluşturulan Görsellerin “Üç Boyutlu İçmimari Görsel Oluşturma Ölçütleri” Kapsamında Değerlendirme Sonuçlarının SPSS ile Oluşturulan Grafikleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur)	111

GİRİŞ

19. yüzyıldaki ilk Sanayi Devrimi sonrasında bilimsel ve teknik gelişmelerin hızlanmasıyla birlikte insan iş gücü azalarak yerini teknolojik aletlere devretmiş ve insan bilgisayar etkileşiminin etkisini artırmıştır. İçmimarlık mesleği her ne kadar insan odaklı ve kişiye özel mekânsal çözümleri üretmeye yönelik olsa da günümüzde tasarım süreci sonunda üretilen görsel ürünlerde insan bilgisayar etkileşiminin yoğunlukta olduğu ve dolayısıyla teknolojik gelişmelerden en çok etkilenen ve en hızlı gelişen mesleklerden biridir.

Tüketim kavramının yaygınlaşmasıyla birlikte 21. yüzyılda özellikle iş hayatında “zaman” kavramının önemi artmıştır. Bilimsel ve teknik verilerden yararlanarak insan için en konforlu mekânı yaratma amacı olan içmimarlık mesleğinde de el çizimine kıyasla bilgisayar destekli tasarım, tasarım sürecinde zaman kazandıran bir yöntem olarak sıklıkla tercih edilmektedir (Kurak Açıcı & Sönmez, 2014). İçmimarlık mesleğini bilgisayar destekli tasarımdan sonra doğrudan etkileyen teknolojik gelişme ise yapay zekâdır. Her alanda kendini gösteren bu teknolojinin içmimarlık mesleğinde de tasarım ve görselleştirme üzerine kullanımı son zamanlarda oldukça artmıştır. Her geçen gün de artmaya devam etmektedir. Bu gelişime kayıtsız kalmak ise zamanla sektörde tutunmayı ve meslekte güncel olmayı imkânsız hale getirebilecektir. Bu gibi problemlerin önüne geçebilmek için yapay zekâyı doğru şekilde filtreleyebilecek ve kullanabilecek içmimarlar yetiştirilmesi, dolayısıyla bu yeniliklerin eğitime dahil edilebilmesinin yollarının araştırılması son derece önemlidir.

Bu çalışma; tasarım yeterliliği olmayan bir insanın yapay zekâ yardımı ile doğru bir tasarım yapamayacağını, belirli bir düzeyde eğitim almış olan kişilerin ise eğitim sürecinden itibaren yapay zekâ kullanmaya başlamasının insan bilgisayar etkileşimi bağlamında çok daha verimli sonuçlar ortaya koyabileceğini savunmaktadır.

Yapay zekanın algılanabilmesi için öncelikle zeki makinelerin işleyişinin ve taklit ettiği insan beyninin nasıl çalıştığının ortaya konması gereklidir. İnsan, beyin gelişimini tamamlamadan dünyaya gelir ve büyüdükçe var olan hücreler kendi aralarında bağlantı oluşturmaya devam eder. Vücudun düzgün çalışmasını sağlamak dışında bu organ, insani en önemli özelliğe; düşünme özelliğine sahiptir (Keleş & Çepni, 2006, s. 67).

Beyin, çalışma yapısı bakımıyla bilgisayara benzetilir. Bu görüşün ortaya atılması sırasıyla bilimdeki şu gelişmelerle açıklanabilir; Douglas Adrian'ın “ya hep ya hiç” prensibi (sinir akımının ya tam güçte uyarıldığı ya da hiç uyarılmadığına ilişkin ilke (1913)), beyin elektriksel akımının kaydedilmesinin başarılması (Hans Berger (1929), beyin kabuğunun haritalandırılmasının başarılması (W.Penfield ve T.Rasmussen (1957)), Alan Turing'in bilgisayarın temellerini atan fikirler geliştirmesi, en çok alıntı yapılan makalelerden biri olan "Makinaların İşleyişi ve Zekâ" makalesini yayınlaması ve makinelerin zekasını test edebilmek üzere Turing Testini geliştirmesi, 1945 yılında ENIAC tarafından elektronik veri işleme özelliğine sahip ilk bilgisayarın yapılması (Tarlacı, 2022, s. 4). Bütün bu gelişmeler sonrasında bilgisayarların insan gibi düşünüp düşünemeyeceği sorusu ortaya çıkmıştır.

Bilgisayarların insan gibi düşündüğü varsayılsa bile tasarım söz konusu olduğunda işin içine yaratıcılık girmektedir. Yaratıcılık için zekâdan daha fazla şeye ihtiyaç vardır. Yalnızca zekânın taklit edildiği makineler bir insan gibi davranamaz. Hawkins ve Blakeslee'nin de dediği gibi “Bir insan zeki bir makineden daha fazlasıdır” (Hawkins & Blakeslee, 2007, s. 33). İnsan, bilgi birikimlerinden ve önceki tecrübelerinden yola çıkarak yaratıcı bir proje oluşturabilir. Bunun için teknolojiyi de bir araç olarak kullanabilir.

Tasarım; yaratıcılığın ön planda olduğu bir sorun çözme süreci olarak tanımlanabilir. İçmimarlık mesleğinin temelinde ise bu sürecin doğru yürütülmesi yatmaktadır. İçmimarlık eğitiminde öğrencilerin yaratıcı düşünce yapısı desteklenir (Cavuş & Kaptan, 2022, s. 101). Yetiştirilecek olan içmimarlık öğrencilerinin yaratıcılıklarının gelişimin sürecine teknolojinin dahil edilip edilmemesi son zamanlardaki tartışma konusu olmuştur. Yapılan bir bilimsel araştırmada içmimarlık öğrencilerinin anket sonuçlarına verdikleri cevaplar incelendiğinde yapay zekânın yaratıcılığa katkı sağlayacağını düşündükleri görülmüştür (Bayrak, 2022, s. 106).

Bu çalışma kavramsal araştırmalardan oluşan ilk üç bölümle birlikte dördüncü bölüm olan deneysel araştırmayı içermektedir. Birinci bölümde insan bilgisayar etkileşimi (İBE) araştırılmıştır. İçmimarlık mesleğiyle de doğrudan ilişki içerisinde olan İBE insan odaklı bir disiplin olması sebebiyle sonrasında insan beyninin çalışma sistemleri, beyin temel yapısı, bölümleri, hayal gücünü de içinde barındıran bellek ve yaratıcılık sürecinin işleyişi açıklanmıştır.

İkinci bölümde içmimarlık eğitimi ve içmimarlığın mesleki yeterliliklerinden bahsedilmiştir. Çalışma kapsamında, içmimarlık öğrencilerinin eğitimlerinin bir parçası olarak yapay zekâ teknolojilerini kullanmaya yetkinliği olup olmadığının belirlenebilmesi için “İç Mekân Tasarım Ölçütleri” oluşturulmuş, yapay zekâ tarafından oluşturulan görsellerin tasarım yeterliliğinin ölçülebilmesi içinse “Üç Boyutlu İçmimari Görsel Oluşturma Ölçütleri” geliştirilmiştir.

Üçüncü bölümde yapay zekâ teknolojisi, çeşitleri ve kullanım alanları araştırılmıştır. İçmimari tasarımda kullanılan ve farklı amaçlara hizmet eden programlar sınıflandırılarak deneysel alanda kullanmak üzere en uygun yapay zekâ teknolojisi belirlenmiştir.

Dördüncü bölüm deneysel alan bölümüdür. Deneysel alanda Kocaeli Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi İç Mimarlık Bölümünde okuyan otuz sekiz (38) öğrenciyle çalışılmıştır. Bu öğrencilerin görsel sunum yeterliliği bağlamında kendilerini daha net ifade etmelerinin gerekli olduğu, belirli düzeyde içmimari teknik bilgilere sahip olan “İÇM305 İç Mekân Tasarımı 3” dersi öğrencilerinin olması uygun görülmüştür. Deneysel çalışma, takibin daha iyi yapılabilmesi amacıyla en fazla 50 öğrenciyle sınırlı tutulmuştur. Her öğrenci özgün projesine ek olarak araştırmacı tarafından yapay zekâ ile oluşturulacak olan oturma-dinlenme alanı tasarlamıştır. Bu projeler yapay zekanın çalışma biçiminin de test edilebilmesi açısından kura yöntemi ile belirlenen 5 farklı içmimari tasarım stilinde tasarlanmıştır (Art Deco, Bauhaus, Japon, Country ve Neo Klasik). Öğrenci projelerinin değerlendirmesi süreç takibinin de yapılabilmesi açısından ara jüri teslimleri ve final jürisi teslimleri üzerinden olmuştur. Değerlendirme şu şekilde yapılmıştır; “İç Mekân Tasarım Ölçütleri”nden her birinin üzerinden 5’li likert ölçeği kullanılarak (her öğrenci projesi kendi öğretim elemanı tarafından değerlendirilerek ve çalışmanın uygunluğuna 1(en düşük)’den 5(en yüksek)’e kadar bir puan verilerek) sayısal verilere dönüştürülüp bu sayısal veriler SPSS programına aktararak analiz edilmiştir. Çalışmanın devamında iç mekân tasarımının son basamağı olan görselleştirme aşamasında öğrenci projelerine ek olarak, araştırmacı tarafından öğrencilerin el çizimini yaptığı oturma-dinlenme köşesinin yapay zekâ ile oluşturulmuş alternatif çizimleri de ortaya konmuştur. Bu alternatif çizimlerin başarısı ise “Üç Boyutlu İçmimari Görsel Oluşturma Ölçütleri” üzerinden yine 5’li likert ölçeği sistemi ile değerlendirilmiştir.

Tezin özgünlüğü adına yapılan kuramsal araştırma şu şekildedir: Yapay zekâ alanında YÖK Tez Merkezi'nde toplam 3603 kayıt bulunmaktadır. Bunların 58'i mimarlık alanındayken, 8 tanesi içmimarlık alanındadır (YÖK, 2024). Konusu itibariyle teze en yakın olan çalışma Ekin Bayrak tarafından 2022 yapılan “Yapay Zekâ ve Mekân Tasarımı Etkileşiminin Günümüz Tasarım Eğitiminde Değerlendirilmesi” adlı çalışmadır. Tezde kaynak olarak da kullanılan bu çalışmada, iç mekân tasarımı ve yapay zekâ entegrasyonuna ilişkin iç mimarlık ve çevre tasarımı eğitimi alan öğrencilerin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tez, Ekin Bayrak'ın çalışmasından farklı olarak öğrencilerin yapay zekâ kullanımına olan yeterliliklerinin ölçülmesini ve yazar tarafından yapılan yapay zekâ denemelerini içermektedir (Bayrak, 2022).

İnsan Bilgisayar Etkileşimi Bağlamında İç Mimarlık Eğitiminde Yapay Zekâ Kullanımının İrdelenmesi

Anahtar Kelimeler	Hayal Gücü ve Yaratıcılık	Tasarım	İçmimarlık Eğitimi	İç Mekân Tasarım Aşamaları	İçmimaride Yapay Zekâ	Vizcom
Literatür Araştırması	Google Akademik	Elsevier	Sage Journals	Wiley Online Library	Kitaplar	
Kuramsal Kısım	Birinci Bölüm		İkinci Bölüm		Üçüncü Bölüm	
	*İnsan-Bilgisayar Etkileşimi *İnsan Beyninin Çalışma Sistemi *Hayal Gücü ve Yaratıcılık		*Mekân *Mekân Algısı *İç Mekân Tasarım Süreci *İçmimarlık Mesleği *İç Mekân Tasarım Ölçütleri *Üç Boyutlu İçmimari Görsel Oluşturma Ölçütleri		*Yapay Zekâ *Yapay Zekâ Teknikleri *Yapay Zekânın Kullanım Alanları *İç Mekân Tasarımında Yapay Zekâ	
DeneySEL Alan	İç Mekân Tasarımı 3 seviyesindeki öğrenci projelerinin “İç Mekân Tasarım Ölçütleri” kapsamında değerlendirilmesi		Öğrenci eskizlerinin Vizcom ile render haline getirilmesi		Oluşturulan renderların “Üç Boyutlu İçmimari Görsel Oluşturma Ölçütleri”ne göre değerlendirilmesi	
Sonuç	Yapılan değerlendirme sonuçlarının SPSS programı ile ortaya konulması					

Tablo 1. Tez Özet Şeması

BİRİNCİ BÖLÜM

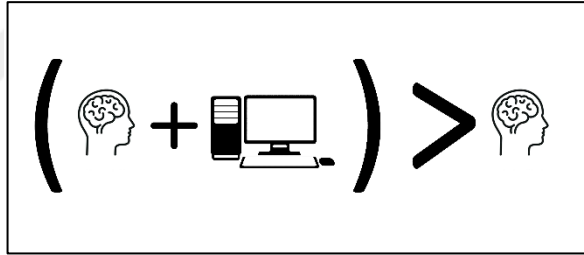
1.İNSAN BİLGİSAYAR ETKİLEŞİMİ

İnsan bilgisayar etkileşimi (İBE) yapılan bir araştırmada şu iki şekilde tanımlanmıştır; “İnsan bilgisayar etkileşimi, insan kullanımı için etkileşimli bilişim sistemlerinin tasarım, değerlendirme ve uygulaması ile bunları çevreleyen büyük olgularla uğraşan bir disiplindir” ve “İnsan bilgisayar etkileşimi, insanları eylemlerini üretken ve güvenli biçimde sürdürebilmeleri için destekleyen bilgisayar sistemlerini tasarlamakla ilgilidir” (Köroğlu, 2012, s. 8). İki tanımdan da anlaşılacağı üzere İBE insan merkezli bir disiplindir. Bilgisayar teknolojilerinin insan üretkenliğine sağladığı fayda üzerine çalışır. Bu disiplinin boyutları şu şekildedir; disiplinler arası çalışma: tek bir disipline bağlı kalmaksızın birçok alanla etkileşim içindedir, kullanılabilirlik: teknolojinin daha etkili şekilde kullanma yollarını araştırır, tasarım: kullanılabilirlik çerçevesinde daha iyi ürünlerin ortaya çıkmasını amaçlar, etki: bilgisayar etkileşiminin insan yaşamı üzerindeki etkilerini araştırır (Çağıltay, 2018, s. 19).

İBE temelleri 1970’lerin başında yayınlanan dört kitapla atılmıştır. Bu çalışmalar şunlardır; 1970 yılında Sackman, problem çözmede bilgisayarlardan destek alınan deneysel çalışmalar yapmıştır. 1971 yılında Weinberg bilgisayar programlamanın kalitesini daha iyi anlamak ve geliştirmek için ele alınması gereken psikolojik konuların bir haritasının çıkarmıştır. 1972 yılında Winograd bilgisayarların insan dilinde komutlar almasını sağlamak için programlanmasında ortaya çıkan problemlerin kapsamını belirtmiştir. 1973 yılında Martin ise insan-bilgisayar diyaloglarının iyileştirilmesi için tavsiyeler sunmuştur (Shackel, 1997, s. 974). 1980’li yıllara gelindiğinde kişisel bilgisayarların yaygınlaşmasıyla birlikte İBE kavramının da önemi artmıştır (Ertem, 2021, s. 1839).

İBE, İnsan Faktörleri ve Ergonomi Derneği’ne göre; insanlar tarafından en üst düzeyde verim alınabilecek şekilde kullanılması amaçlanan ürün ve sistemlere insan yetenek ve davranışlarının nasıl dahil edildiğini araştırarak bilim dalı olarak tanımlanan insan faktörlerinin alt koludur (Boring, 2002, s. 1767).

İBE; temelde insan ve bilgisayarın etkileşimini konu edinen bir olguyken, bilgisayar olarak adlandırılan bölüm aslında tüm bilgi teknolojilerini içine almaktadır. Konusunun insan olması sebebiyle psikoloji, iletişim, eğitim bilimleri, sağlık, ergonomi, grafik ve endüstriyel tasarım, sosyoloji ve antropoloji gibi birçok farklı alanla ilişkilidir (Ertem, 2021, s. 1838). Bilginin sanal ortamlarda araştırılması, bilgisayarlı çizim tekniklerinin kullanılması ve görsel sunumların kullanıcıya elektronik olarak iletilmesi içmimarlık mesleğinin de insan bilgisayar etkileşimiyle doğrudan bağlantılı olduğunu göstermektedir (Eceoğlu, 2012, s. 89). Kullanıcı ihtiyaçlarının giderilmesi amacıyla teknolojinin verimli kullanımı, insan bilgisayar etkileşiminin ana unsurudur. Aktaş, Zaim ve Saka'ya göre “insanın bilgi teknolojileri/kaynakları ile çalıştığı, teknoloji ile desteklenmiş bir ortam, böyle bir desteğin olmadığı ortamlardan her zaman daha iyidir” (Aktaş, Zayim, & Saka , s. 425). Bu bağlamda içmimarlık mesleğinde de doğru kullanılmış bilişim teknolojilerinin desteklediği bir ortamın yalnızca insan gücünün var olduğu ortamdaki üstün olduğu söylenebilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. İBE'nin salt insan zekasına karşı üstünlüğü (Aktaş, Zayim, & Saka , s. 425)

İçmimarlık, insan bilgisayar etkileşiminin bünyesinde insan odaklı çalışan bir disiplin olması sebebiyle bu çalışma kapsamında insan beyninin nasıl çalıştığının irdelenmesi son derece önemlidir.

1.1. İNSAN BEYNİNİN ÇALIŞMA SİSTEMİ

Yapay zekâ araştırmaları, bilinen en karmaşık yapı olan insan beyninin işlevlerinin incelenmesi ve taklidiyle yakından ilgilidir (Nabiyev, 2010, s. 35).

Beynin oluşmasındaki ilk evrimsel adım solucanın baş bölgesinde toplanan sinir hücreleridir. Bu bölgede toplanan sinir hücrelerinin merkezi bir konum elde etmesi

solucandan insana kadar süreçteki beyin tanımının kilit unsurudur (Restak, 2014, s. 21).

Bedendeki en önemli organın kalpten ziyade beyin olduğunun fark edilmesi MÖ 500 yılına dayanmaktadır. Bir hayvanın gözü ile beyni arasındaki bağlantı keşfedilerek duyu organlarını yönetenin beyin olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Sonrasında farklı tartışmalar olsa da Hipokrat, insani duyguların ve bedensel eylemlerin beyin kontrolünde gerçekleştiğini savunmuştur (Winston, 2012, s. 19,20).

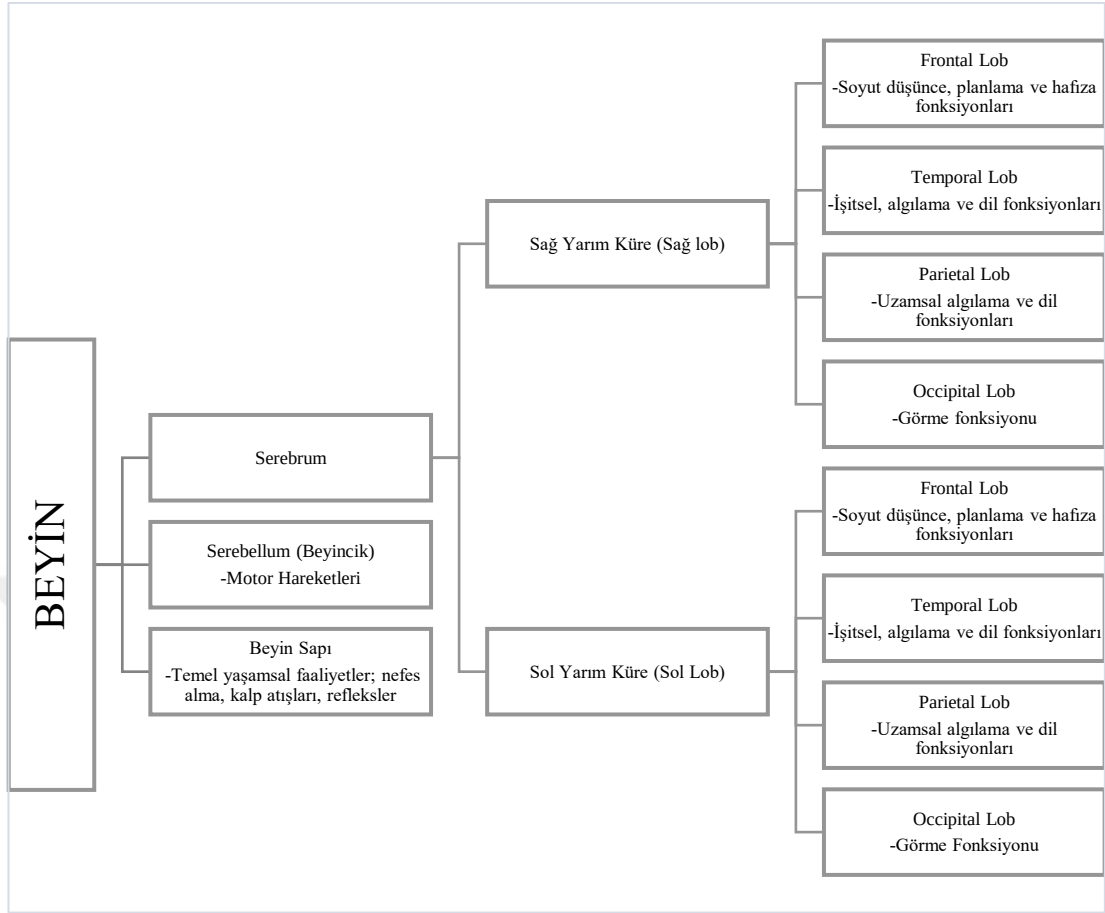
Beyin ile ilgili bilimsel çalışmaların başlangıcı Paul Christian Lauterbur'un 1971 yılında atomların rezonansa girmesini sağlayan manyetik alana sahip aygıtı keşfetmesiyle olmuştur. Çalışmanın ilerlemesiyle organların her bir katmanının görüntülenmesi başarılmıştır. Böylece beyin fiziksel olarak incelenebilir hale gelmiştir (Eckoldt, 2018, s. 199).

1.1.1.Beynin Temel Yapısı

Beyin birçok işlevi aynı anda gerçekleştirebilen kompleks bir sistemdir. Temel yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştirilmesi, kasların ve diğer organların düzenli çalışmasından sorumludur. Bunların yanında öğrenme, düşünme ve hatırlama işlevlerini de gerçekleştirir (Keleş & Çepni, 2006, s. 67).

Beyin, tüm omurgalılarda benzer şekilde çalışan, yemek ve uyumak en ilkel ihtiyaçların karşılandığı “eski beyin” ile insana özgü düşünme, değerlendirme yetenekleri sağlayan “yeni beyin” olmak üzere ikiye ayrılır (Şakiroğlu, 2017, s. 45,47).

Beyin serebrum ve serebellum olmak üzere iki ana bölümden oluşur. Serebrum iki lobdan ve bu loblar da kendi aralarında 4 ayrı lobdan oluşmaktadır. Frontal lob: soyut düşünce, planlama ve hafıza, temporal lob: işitsel fonksiyonlar algılama ve dil, parietal lob: uzamsal algılama ve dil, occipital lob: görme fonksiyonu gerçekleştirir. Serebellum beyincik adı verilen bölgedir ve vücudun motor hareketlerini kontrol eder. Bu iki ana bölümden ayrı olarak hayati fonksiyonların gerçekleşmesinden sorumlu olan beyin sapı bulunur. Bu işlevler Şekil 2’de gösterilmiştir (Andreasen, 2019, s. 65).



Şekil 2. Beynin bölümleri ve işlevleri (Andreasen, 2019, s. 65,66,67)

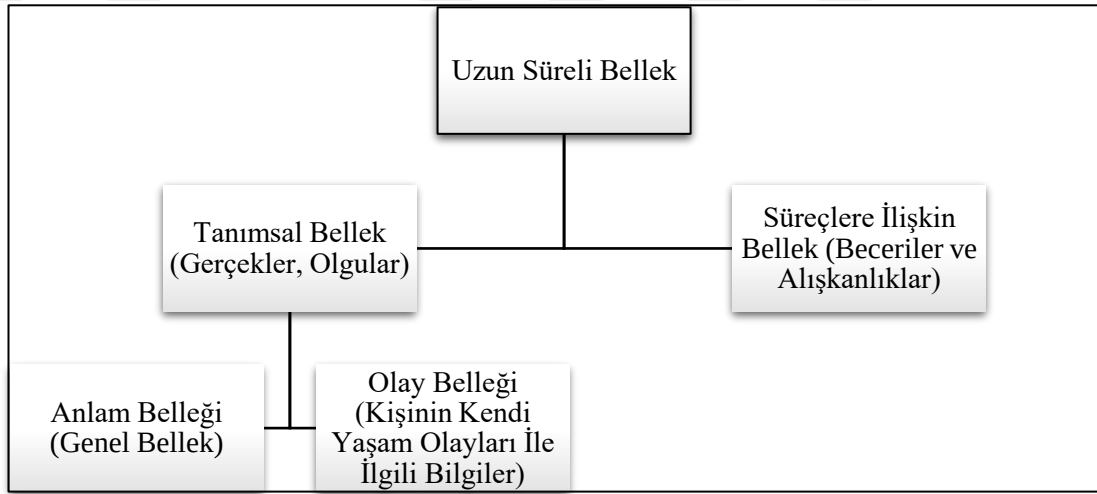
Beyin loblarının yüzeyinde sinir hücreleri bulunur. Bu sinir hücrelerine nöron denir. Nöronlar beyinde iletişimden sorumlu temel taşlardır (Andreasen, 2019, s. 65), Nöronları aralarındaki bağlantıya sinaps adı verilir. İnsan beyni doğumdan yetişkinlik evresine kadar değişmeye devam eder. Yenidoğan döneminde sinapslar oldukça azken ilk 2-3 yıl içinde bu sayı artarak en üst düzeye ulaşır. Sonrasında yetişkinliğe kadarki süreçte gereksiz bağlantılar koparılır ve olabilen en sağlam bağlantılarla gelişim tamamlanır (Eagleman, 2016, s. 11).

Fiziksel işleyişinin dışında beyin sosyal becerilere de sahiptir. Beynin evrimleşmesinin temel amacı hayatta kalmak olsa da bu tek başına yeterli değildir. İnsan beyninin en önemli işlevi diğer beyinlerle etkileşime geçebilme yeteneğidir. Toplumsal düzene ayak uydurmak için gerekli düşünme kabiliyetiyle donatılmış bir makine gibi çalışmaktadır (Hood, 2014, s. 24,25).

1.1.2. Bellek

Beynin öğrenmeyi sağlayan yapısına bellek denir (Korkmaz & Mahiroğlu, 2007, s. 99). Ayrıca öğrenilen bilgilerin saklanıp gerektiğinde yeniden kullanılma yeteneği olarak da ifade edilebilir (Keleş & Çepni, 2006, s. 75).

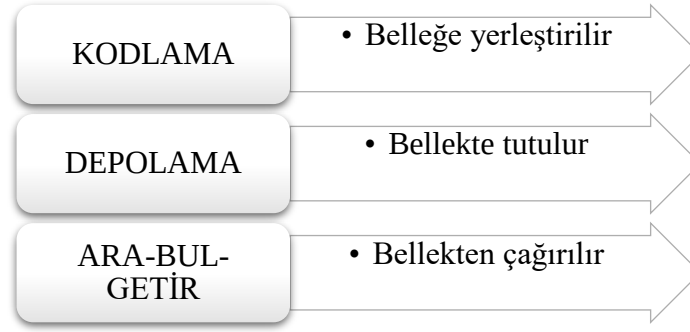
Belleğin üç türü vardır. İlki anlık olarak çevrenin algılanabildiği duyuşsal bellektir. İkincisi zihinde 15 ile 30 saniye arasında tutulabilen anlık olayların oluştuğu kısa süreli bellektir. Üçüncüsü ve en önemli ise sınırsız bir depolama alanı sağlayan uzun süreli bellektir (Thomson, 2018, s. 26-27). Uzun süreli bellek, tanımsal (anlam ve olay belleği) ve süreçlere ilişkin bellek olmak üzere ikiye ayrılır (Şekil 3).



Şekil 3. Uzun Süreli Belleğin Hiyerarşik Düzeni (Dinç, 2017, s. 143).

Bilginin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarımı tekrar süreciyle ilgilidir. Tekrar (rehersal) süreci iki şekilde olur. İlki edinilen bilgilerin kısa süreli bellekteki tutulma süresinin uzaması, ikincisi uzun süreli belleğe aktarılmasıdır. Kısa süreli bellekteki bilgilerin seçici/değerlendirmeli (elaborative rehearsal) tekrar süreci uzun süreli belleğe aktarım için olasılığı artırmaktadır. Bu süreç edinilen bilginin bellekteki başka bir bilgiyle ilişkilendirilmesi, mantıksal bir çerçeveye oturtulması veya zihinde bir görüntüye dönüştürülmesi olarak gerçekleşebilir (Dinç, 2017, s. 141).

Kısa ve uzun süreli bellek; kodlama, depolama ve ara-bul-geri getir süreçlerini içermektedir (Şekil 4) (Öymen Özak, Bellek ve Mimarlık İlişkisi Kalıcı Bellekte Mekansal Özellikler, 2008, s. 27).



Şekil 4. Bellek aşamaları (Öymen Özak, 2008, s. 27)

Bellek şu 3 temel yapıyı esas alarak çalışır: ilişkilendirme, hayal gücü, düzen ve yapı (Korkmaz & Mahiroğlu, 2007, s. 99). Bellek, beyinde zihinsel işlevlerin yürütüldüğü bölümdür. Bu işlevlerin yönetim sırası şu şekildedir;

1. İçer alma, bilgiyi içerebilme yetisi,
2. Bilgiyi tutabilme ve anımsama yeteneği,
3. Yargı,
4. Hayal gücü ve yaratıcılık (Çellek, 2003, s. 9).

1.2. HAYAL GÜCÜ ve YARATICILIK

Hayal gücü ve yaratıcılık birbiriyle bağıntılı kavramlardır. Algılama ve hayal etme eylemlerinin beyin aynı bölümde gerçekleştiğine dair yapılan çalışmalar ve algılama eylemlerinin yaratıcılığın bir parçası olarak kabul edildiği yaklaşımlar buna kanıt olarak gösterilebilmektedir. Birçok disiplinde yer edinen hayal gücü ve yaratıcılık, “özgün” ve “yeni” kavramlarının belirleyici olduğu tasarım aşamasında da kendini göstermektedir. Hayal gücünün olabilecek en üst düzeyde kullanılması yaratıcılığı geliştirip tasarıma katkı sağlamaktadır (Er Bıyıklı & Gülen, 2018, s. 1274).

1.2.1. Hayal Gücü

Hayal gücü TDK’ye göre “Zihinde tasarlanan, canlandırılan ve gerçekleşmesi özlenen şey; imge, hülya” (TDK, 2023), Oxford İngilizce Sözlük’e göre; “Hatırlanan nesneler ve duyular da dahil olmak üzere gerçekte duyulara sunulmayan nesne ve durumların içsel görüntülerini veya fikirlerini oluşturma gücü veya kapasitesi” (OED, 2023), Webster Sözlük’e göre de; “Duyulara sunulmayan veya gerçekte daha önce hiç

tam olarak algılanmayan bir şeyin zihinsel imajını oluşturma eylemi veya gücü” olarak tanımlanmaktadır (Webster, 2023).

Hayal gücü henüz gerçekleşmemiş olayların olası sonuçlarını görmek için kullanılır. Soyut bir düşünceyi anlamlandırabilmek ve somutlaştırabilmek için gereklidir (Leski, 2017, s. 127).

Hayal gücü bir yetenek olarak kabul edilir ve her yetenekte olduğu gibi niteliği insandan insana farklılık gösterir. Aynı olay karşısında her insanın belleğinde oluşan çağrışım farklıdır. Bu da kişinin bilgi birikimleri, yaşamışlıklarıyla ilişkilidir (Çıvgın, 2019, s. 103).

Diğer canlılardan ayrılmasının en önemli sebebi insanın düşünebilme yeteneğidir. Düşünce de hayal gücünü içinde barındırmaktadır. İnsan zihni yalnızca görmez, gördüklerini resimleriyle hatırlayabilir. Bundan hareketle hayal gücü; amaçlanan hedef doğrultusunda yapılan planların zihinde canlandırılma yeteneği olarak açıklanabilir. Zihnin gerçekleştirdiği görme olayı ise algılarla ilişkilidir. İnsan zihninin algıladıkları izlenimi oluşturur ve izlenimlerden ortaya çıkan sonuçlar da tasarım olarak adlandırılır. Kısaca, hayal gücünün ‘yeniden üretme’ faaliyeti için izlenimler ve hayal etme yeteneği birlikte kullanılır (Ağraş & Şeyba, 2018, s. 1075,1080).

Colello (2007) hayal gücünü yeniden üretici ve yaratıcı hayal gücü olmak üzere iki başlıkta incelemiştir. Üretici hayal gücü hafızayla sınırlıdır ve ilgi alanları ve deneyimlerle ortaya çıkar. Yaratıcı hayal gücü ise sınırsızdır. Liang ve Chia (2014) ise hayal gücünü başlatıcı, kavrayıcı ve dönüştürücü hayal gücü olarak üç bölüme ayırmıştır. Başlatıcı hayal gücü; benzersiz fikirler üretme, buluş yeteneğidir. Kavrayıcı hayal gücü; insanların bir olgunun özünü sezgileriyle hareket ederek kavraması ve bu yolla fikirler geliştirmesidir. Dönüştürücü hayal gücü; bellekte var olan çeşitli bilgilerin yeniden kullanılarak farklı formlarda ürünler-sonuçlar üretilmesidir (Liang & Lin, 2015, s. 272).

Hayal gücü, bir kavrama veya kategoriye bağımlı değildir. Sınırsızdır. Bu sınırsız hayal gücü sayesinde farklı düşünce biçimleri oluşur, olasılıklar artırılır ve yaratıcılık ortaya çıkar (Michalko, 2011, s. 31).

Hayal gücünün tasarımdaki yeri, özgün ve doğru sonuçlar elde edebilmekle ilgilidir. Tasarımcı, ürünün biçim ve formunu, üretim aşamasını ve kullanılabilirliğini zihninde oluşturur. Hayal gücünün bağımsızlığı, yaratıcılığın ön koşuludur (Liang & Lin, 2015, s. 271,273).

1.2.2. Yaratıcılık

İngilizce’de yaratmak anlamında gelen “create” sözcüğü Latince’de üretmek, yapmak ya da yaratmak anlamlarına gelen “creare” sözcüğünden türemiştir ve geçmişten bu yana “deha” ile eşanlamlı kullanılmıştır. Çünkü; doğmak veya yoktan var olmak anlamlarına gelen Yunanca “ginesthai” sözcüğünden türeyen, İngilizce ve Latince’de aynı anlamlara sahip olan “genius” sözcüğü “deha” anlamına gelmektedir (Andreas, 2019, s. 8).

Türk Dil Kurumu’na göre yaratıcı: Zekâ, düşünce ve hayal gücünden yararlanarak görülmeyen yeni bir şey ortaya koyan, yapan; kreatif olarak açıklanmaktadır. Yaratıcılık ise yaratıcı olma durumu ve yaratma yeteneğini ifade eder (TDK, 2023).

İnsan merak eden bir varlıktır. Bu merak sayesinde araştırır ve keşfeder. İnsanlığın gelişimi de merak duygusunun yaratıcılık ile birleştiği noktada bilimle ortaya çıkmıştır. Yaratıcılık, deney ve gözlemden önce bilimsel bilginin oluşmasındaki en büyük faktördür (Küçükali & Akbaş, 2017, s. 781,782).

Yaratıcılık ile ilgili bilimsel çalışmalar; psikoloji ile bağlantılı olarak zekâ ve üstün yetenek olgularının incelenmesi esnasında yirminci yüzyılın başlarında ortaya çıkmıştır. Çeşitli düşünürlerin yaratıcılık hakkındaki düşüncelerinden bazıları şu şekildedir; Galton (1869)’a göre yaratıcılık insana gen yoluyla aktarılan bir özelliktir ve çevre koşullarına en iyi şekilde uyum sağlamasıyla diğer insanlardan ayrılmasına katkı sağlar. Quetelet (1835) yaratıcılığın, ortaya çıkan ürünler üzerinden ölçülebilmesinin mümkün olduğunu savunur. P.Guilford (1987) yaratıcılık ve insan zekâsının birbiriyle bağıntılı olduğunu vurgular. Sternberg ise yaratıcılığı yeni ve uygun bir çözüm bulabilme kapasitesi olarak tanımlar (Er Bıyıklı & Gülen, 2018, s. 1275).

Yaratıcılığın ‘yaratıcı kişi’, ‘yaratıcı süreç’ ve ‘yaratıcı ürün/etki’ olmak üzere üç boyutu bulunmaktadır. Literatürde yaratıcı ürünün tanımı konusunda bir fikir birliği mevcuttur fakat yaratıcı kişi ve yaratıcı süreç tanımları birbirinden çok farklı olabilmektedir. Örneğin yaratıcılığı yetenekle bağdaştıran Coyne (1997); modern yaratıcılık anlayışını “Günlük ve rutin düşünme, yapma süreçlerini aşan bir insan yetisidir” şeklinde açıklamıştır. Goldschmidt ve Tatsa (2005) ise yaratıcılığın fikirlerle ilişkili olduğunu ifade etmiştir (Pedersen & Burton, 2009, s. 15).

Guilford’a (1966) göre; yaratıcılık çeşitli yetiler bütünü olarak görülür. Bu yetiler yaratıcı etkinlikte tek ya da birleşik olarak bulunurlar. Yaratıcılık zekânın genel durumu içinde yer alır. Bilişsel düşünme, bellek, ıraksak düşünme, yakınsak düşünme ve eleştirel düşünme gibi beş ussal işlemin yer aldığı bu durum içinde ıraksak düşünme yaratıcılığa en yakın olandır (Civcir, 2015).

Anlama, öğrenme, değerlendirme ve karar verme gibi zihinsel yetileri oluşturan bilişsel sistem aracılığıyla bir probleme farklı çözümler üretmek ıraksak düşünmeyi ifade etmektedir. Guilford’a göreyse ıraksak düşünme yalnızca zihinsel bir ürün değil aynı zamanda bir deneme-yanılma sürecidir. Başka görüşlere göre ıraksak düşünme yoruma açık bir soru için üretilen birden çok fikir olarak ya da çağrışımsal, üretken ve farklı düşünme olarak tanımlanmıştır (Xie, 2023, s. 2,3).

Yaratıcılık ve zekâ arasındaki ilişkinin varlığı yadsınamamakla beraber yaratıcı bir insanın ortalamanın üzerinde bir zekâyâ sahip olduğu söylenebilir ama bunun tam tersi yaratıcı bir insanın yüksek zekâyâ sahip olması gerekmez (Samurçay, 1983, s. 6).

Beyinle ilgili çalışmalar sonucu oraya konan 3 temel unsur, yaratıcılık ve zekâ arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Birincisi insan zekâsının çeşitliliğidir. Amerikalı nöropsikoloji uzmanı Gardner’a göre; sözel-dilsel mantıksal-matematiksel, görsel-uzaysal, müziksel-ritmik, bedensel-kinestetik, sosyal, içsel ve doğacı olmak üzere 8 adet zekâ türü vardır (Özkan, 2008, s. 334). İkincisi zekânın dinamikliğidir. İnsan beyninin en basit bir eylemde dahi farklı bölümlerinin aynı anda çalıştığı bilinmektedir. Üçüncüsü ise zekânın kişiselliğidir. Zekânın kişiselliği Gardner’ın savunduğu zekâ türlerinin her insanda farklı şekillerde ve düzeylerde bulunabilmesi olarak açıklanabilir (Robinson, 2003, s. 120,126).

Sosyal psikolog Dr. I. Taylor yaratıcılığı şu şekilde sınıflandırmıştır: Çocuk resimlerinde olduğu üzere iç dünyanın aktarıldığı “dışavurumcu yaratıcılık”, var olanın üzerine konularak oluşturulan ve mesleki alanlarda kullanılan “üretici yaratıcılık”, yoktan var etmeyi hedefleyen genellikle bilimle ilgili olan “buluşa dayalı yaratıcılık” ve öğrenilip geliştirilebilirliği olduğu savunulan “gelişmeli yaratıcılık”. (Çellek, 2003, s. 7).

Yaratıcılık geliştirilebilen bir yetenektir. Fakat hangi yönde geliştiği bilişsel, çevresel ve kişisel unsurlarla doğrudan bağlantılıdır. Zekâ, bilgi, teknik ve özel yetenekler yaratıcılığı etkileyen bilişsel unsurları oluştururken; politik-dinsel, kültürel ve sosyo-ekonomik unsurlar, çevresel unsurları oluşturur. İçsel motivasyon, inanç ve yaratıcılık yeteneği ise kişisel unsurlardır. Bütün bu unsurlar farklı boyutlarda da olsa bireyin yaratıcılığını etkilemektedir (Şekil 5) (Kaya Ö. , Moda Tasarımında Yaratıcı Sürecin Etkisi, 2020, s. 179).

Yaratıcılığı Etkileyen Unsurlar	Bilişsel Unsurlar	Zekâ
		Bilgi
		Teknik Yetenekler
		Özel Yetenekler
	Çevresel Unsurlar	Politik-Dinsel Unsurlar
		Kültürel Unsurlar
		Sosya-Ekonomik Unsurlar
	Kişisel Unsurlar	İçsel Motivasyon
		İnanç
		Yaratıcılık Yeteneği

Şekil 5. Yaratıcılığı etkileyen unsurlar (Kaya Ö. , 2020, s. 179)

Yaratıcılığın 3 temel bileşeni mevcuttur. İlki bireydir. Birey ortadaki bir problemi çözmek için bir süreçten geçer. Bu ikinci bileşen olan yaratıcılık sürecidir. Sürecin sonunda ise son bileşen olan ürün ortaya çıkar (Andreas, 2019, s. 22).

1.2.2.1. Yaratıcılık Süreci

Yaratıcılık süreci 6 aşamadan oluşur. İlk sırada birçok fikrin netleştirildiği “ilham” aşaması gelmektedir. İlham, kişinin daha önceki bilgi birikimleri ve aklından

geçirdiği her türlü fikrin toplamından ortaya çıkar. İkinci sıradaki aşama hedefin belirlendiği “netleştirme” aşamasıdır. Üçüncü sırada, ilham aşamasındaki fikirlerin netleştirme aşamasındaki verilerle değerlendirildiği “damıtma” aşaması vardır. Bu adımda en iyisi olduğuna karar verilmiş fikirler üzerinde kararlılıkla çalışılması da dördüncü basamağı oluşturan “gayret” aşamasıdır. Sonrasında “değerlendirme” aşaması gelmektedir. Yapılan çalışmanın iyi ve kötü yanlarının değerlendirildiği bu adımdaki olumsuz durumların düzeltilmesi için gayret aşamasına geri dönülür. Bu iki aşama birbiriyle sürekli ilişki içindedir. Son aşama ise yapılan çalışmaların verdiği sonucun ortaya çıkmasının beklendiği “kuluçka” aşamasıdır. (Barker, 2001, s. 13,17).

Sungur’a göre yaratıcı süreç; çözülmesi gereken bir problem, ulaşılmak istenen bir hedefle başlar. Bu hedef doğrultusunda bilinçli ve sistematik hazırlıklar yapılır. Fikirler kuluçkada olgunlaştırılır ve yaşanan aydınlanmayla nihai sonuca ulaşılır. (Şekil 6) (Sungur, 1997, s. 41).



Şekil 6. Yaratıcı sürecin aşamaları (Sungur, 1997, s. 41)

Yaratıcı sürecin aşamalarıyla beraber bu süreçte yer alması gereken bazı nitelikler vardır. Bunlar merakla başlayıp sezgi, imgelem, deneme ve araştırma, farklı düşünme, kalıplardan kurtulma yetileriyle devam eder ve özgünlükle sonuçlanır. Hayal gücünün yönlendirilmesiyle birlikte tamamlanan yaratıcı süreç sonunda; teknik bilgiler, estetik değerler ve işlevsellik gibi farklı bileşenlerin birbiriyle uyum içine bulunduğu “tasarım” ortaya çıkar (Er Bıyıklı & Gülen, 2018, s. 1277).

Tasarımın önemli bir unsur olduğu iç mimarlık mesleğinde de yaratıcılık, kazanılan bilginin birleştirilip geliştirilerek kullanılabilmesine imkân sağlar. Zihinde oluşturulan fikirlerin görselleştirilmesi, birbiriyle ilişkilendirilmesi, gruplanması, ürünün sistematik bir şekilde ortaya konulabilmesi yaratıcılık yeteneğiyle olabilmektedir (Üst & Doğan, 2013, s. 98).

Yenilikçilik ve işlevsellikle ifade edilen yaratıcılık, tasarımın ana unsurudur. Yaratıcılık ve tasarım süreçleri birbiriyle paralel eylemler içermektedir ve aynı

ölçütlerle kıyaslanabilirler. Tasarımda yaratıcılıksa şu dört koşulu yerine getirmelidir; yenilik, değer, işlevsellik ve alan bilgisi. (Xie, 2023, s. 2).

Yaratıcılık her meslekte kendini farklı şekillerde gösterir. Yaratıcılığın alana özgü tanımlanması için bir dizi ölçüt gereklidir. İç mekân tasarımı için bu ölçütler yaratıcı iç mekân tasarımı, yaratıcı iç mekân tasarımı süreçleri ve yaratıcı iç mekân tasarımcısı olmak üzere üç başlık halinde belirlenmiştir (Şekil 7) (Choa & Suhb, 2020, s. 693).

İç Mekân Tasarımı Yaratıcılığı	Yaratıcı İç Mekân Tasarımı	Problem çözümünde alışılmadık yaklaşım
		Zenginleştirilmiş estetik deneyimi
		Sembolik anlamı ve değer
		Yaratıcı ve keşfedici nitelik
	Yaratıcı İç Mekân Tasarım Süreçleri	Fikir üretmeye yönelik üretken yaklaşım
		Kombinasyonel yöntem
		İşbirliği
		Yakınsak-ıraksak düşünme
	Yaratıcı İç Mekân Tasarımcısı	Uzmanlık, bilgi, beceri
		Esnek ve açık fikirlilik
		Mekânsal görselleştirme
		İçsel motivasyon ve ilgi

Şekil 7. İç mekân tasarımında alana özgü yaratıcılık için gerekli olan unsurlar (Choa & Suhb, 2020, s. 693)

İç mekân tasarımında yaratıcılık bağlamında YZ kullanımı hakkında ise; YZ'nin kendisinin onu yaratan insanların yaratıcılığı olmadan var olamayacağı söylenebilmektedir. Yapay zekâ fikri kolaylaştırır. Fikri mümkün kılar. İlk etapta fikri ortaya çıkarmaz (Kolata & Zierke, 2021, s. 5).

İKİNCİ BÖLÜM

2. İÇMİMARLIK MESLEĞİ ve EĞİTİMİ

İçmimarlık TDK'ye göre şu şekilde tanımlanmaktadır; “Bir yapıyı, kullanım ve estetik bakımından ele alıp insanın fiziksel ve ruhsal özelliklerine uygun olarak tasarlama” (TDK, 2023).

İçmimarlık: kullanıcının estetik beklentilerinin yanı sıra günlük hayattaki alışkanlıkları ve antropometrik özellikleri doğrultusunda, fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarını da karşılayarak; iç mekânı bilimsel ve teknik veri kullanımıyla tasarlamayı hedefleyen bir meslek dalıdır (Berdi Gökhan & Atasoy, 2005, s. 26).

İç mekân tasarımının başlı başına bir meslek kolu olarak 1800’lü yılların ortalarında ortaya çıkmasının ardından, yirminci yüzyılda içmimarlık da mimarlıktan ayrı bir dal olarak tanınmıştır (Gürel & Potthoff, 2006, s. 218).

İçmimarlık terimi ilk defa 1897 yılında Wharton ve Codman tarafından yazılan “The Decoration of Houses” isimli kitapta kullanılmıştır. Söz konusu kitabın yayınlanması mesleğin popülerleşmesine ve yapılan işin dekoratörlükle olan farklılıklarının anlaşılmasına hizmet etmiştir (Brooker & Stone, 2010, s. 17).

İçmimarlık mesleğinin köklerini mobilya ve dekorasyon oluşturmaktadır. Bu köklerden gelişerek doğrudan insan refahıyla ilişkili bir disipline dönüşmüştür. İçmimarlık; hızla yaşlanan toplumlar, çoğalan nüfus ve mega kentler başta olmak üzere birçok küresel problemde yaşam kalitesinin artışı için gerekli olan donanımına sahip bir meslek türüdür (Pottgiesser, 2011, s. 12).

İçmimarlık mesleği tasarım ve uygulama aşamalarından oluşmaktadır. Bu aşamalar sonucunda ortaya çıkan ürün; bilimsel ve teknik veriler doğrultusunda oluşturularak kullanıcının fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarını karşılamalıdır. İnsan odaklı bir disiplin olan iç mimarlık, içinde bulunduğu toplumun sosyal, kültürel, teknolojik ve ekonomik özellikleriyle doğrudan ilişkilidir (Uzunarslan & Polatkan, 2011, s. 433).

İçmimarlığın kapsamı şu fikirlerle ifade edilebilmektedir;

- İç mekânı oluşturan kabuk (yapı), tasarım stratejisinde ana eleman olarak kabul edilir,
- Üç boyutlu olarak gerçekleştirilen bir eylemdir,
- Mekânda algı ilkelerinden hareketle, duyu organlarına hitap etmek temel öge olarak kabul edilir,
- Işık, mekânı tanımlayan, fiziksel ve psikolojik etkilerinin olduğu kabul edilen bir unsur olarak görülür,
- Tasarımda malzeme ve renk kullanımının tamamlayıcılığından yararlanılır (Coles & House, 2012, s. 9).

İçmimarlık, mimari bina bilgisiyle kullanıcılara uygun bir mekân yaratırken, güzel sanatların gerektirdiği estetik değerleri de tasarıma yansıtan bir meslek dalıdır. Bir içmimarın yapı sistemleri, fiziksel çevre ve ergonomi gibi birçok disiplin hakkında bilgili olması gerekmektedir (Silav, 2012, s. 144).

İçmimarlık mesleğinin çok disiplinli bir olgu olması nedeniyle tasarımcının da sahip olması gereken birçok özellik bulunmaktadır. Bunlar; doğuştan var olan yaratıcılık yeteneğine ek olarak güncel tasarım trendlerinden haberdar olmak, yönetmelik ve imar kanunları; malzeme bilimi ve ince yapı uygulama detayları hakkında bilgi birikim, uygulama teknikleri konusunda deneyim ve maliyet hesabı yapabilme becerisi olarak özetlenebilir (Brooker & Stone, 2010, s. 20).

Uluslararası İç Mimarlar/Tasarımcılar Federasyonu (IFI) (2022) Bildirgesi'nde "Tasarım profesyonelleri yalnızca farklı insanların yaşam kalitesini sağlayan ortamlar sunmakla kalmamalı, aynı zamanda keşif ve hayal gücünü teşvik etmenin yanı sıra varlık duygusunu geliştirmenin yollarını aramalıdır" maddesi kabul edilmiştir (Altay, 2023, s. 82)

İçmimarlık mesleki sorumlulukları, Uluslararası İçmimarlar/Tasarımcılar Federasyonu (International Federation of Interior Architects/ Designers) tarafından şu şekilde tanımlanmıştır;

- İç mekânın işlevi ve kalitesiyle ilgili sorunları belirlemek, araştırmak ve yaratıcı bir şekilde çözmek,
- İç mekân inşaatı, bina sistemleri ve bileşenleri, bina yönetmelikleri, ekipman, malzeme ve mobilyalar hakkında uzmanlık bilgisini kullanarak programlama,

tasarım analizi, mekân planlaması, estetik ve sahada iş denetimi dahil olmak üzere iç mekanlarla ilgili hizmetleri gerçekleştirmek,

- Yaşam kalitesini artırmak amacıyla iç mekân tasarımına ilişkin şemalar, çizimler ve belgeler hazırlamak ve halkın sağlığını, güvenliğini, refahını ve çevreyi korumak (Choa & Suhb, 2020, s. 686).

Almanya Federal Mimarlar Odası, içmimarlık mesleği uzmanlık alanlarını şu şekilde belirtmiştir;

- Mevcutta var olan veya yeni yapıların iç mekânlarını planlamak,
- Uzaydaki nesnelerin iç işlevini, estetiğini, ortamını düzenlemek ve en uygun hale getirmek,
- İnsana fiziksel, psikolojik ve sosyal konfor alanı yaratmak (Pottgiesser, 2011, s. 11).

Berdi Gökhan ve Atasoy'un çalışmalarında yer verdikleri bir ankete göre müşterilerin bir içmimardaki mesleki yeterliliklerinden beklentileri en yüksek orandan başlayarak şu şekilde sıralanmaktadır; estetik bilgisi %88, renk bilgisi %84, yaratıcı mobilya tasarımı %80, müşteri tercihlerini etkileyen faktörler bilgisi %80, önerilen projenin maliyet analizi %80, yaratıcı tekstil tasarımı %76 ve malzeme bilgisi %76. Çalışma kapsamında oluşturulan içmimari mesleki yeterliliklerinin tamamı ise şu şekildedir;

- İyi tasarım yapmak
- İnce iş detay bilgisi
- Renk bilgisi
- Aydınlatma, akustik ve ısıtma bilgisi
- Ürün tasarım yetisi
- Yaratıcı mobilya tasarımı
- Yaratıcı tekstil tasarımı ve bilgisi
- Antika bilgisi
- Peyzaj bilgisi
- İnsan ölçeği bilgisi
- İnsanların sosyal ihtiyaçlarını bilme
- Kullanıcı tercihlerini etkileyen faktörler hakkında bilgi
- Malzeme bilgisi

- Sanat ve mimarlık tarihi
- Taşıyıcı sistem bilgisi
- Önerilen projenin maliyet hesaplaması
- Yapacağı projede ne kadar malzeme kullanabileceğini hesaplayabilme
- Malzeme ve mobilya bilgisini aktarabilme yetisi
- Çizerek projeyi anlatabilme
- Bilgisayarla prezantasyon – perspektif
- Sözleşme yazabilme
- Estetik bilgisi
- Mevcut binanın yeniden ölçülerek çizilmesi (Berdi Gökhan & Atasoy, 2005, s. 33)

İç Mekân Tasarım Akreditasyon Konseyi tarafından, iç mekân tasarımı programlarını değerlendirmek için kullanılan bazı Profesyonel Standartlar oluşturulmuştur. Bunlar;

- Matrisler gibi çizim ve tasarım iletişimi; kabarcık diyagramları/şemaları, eskizler/çizimler
- Konsept geliştirme
- Alternatif tasarım fikirlerinin araştırılması
- Tasarım iyileştirme
- 2 ve 3 boyutlu temel yaratıcı çalışmalar
- Taslak Hazırlama
- Manuel veya dijital çizimler
- Perspektifler
- Tasarım teklifleri
- Detaylandırma ve çalışma çizimleri
- Tasarım araştırma belgeleri (programlama belgeleri vb.)
- İş belgeleri
- Araştırma makaleleri
- Derlenen performans verileriyle öğrenci değerlendirmelerinin tamamlanması ve puanlandırılması,
- Öğrenci sunumları (CIDA, 2023).

Türkiye’de içmimarlık alanında mesleğin tüm bilgi ve yöntemlerinin aktarıldığı lisans ve yüksek lisans programları vardır. Bu programlarda teorik bilginin yanı sıra tasarımcıya yaratıcı düşünmeyi destekleyici uygulamalı dersler de verilmektedir (Fitoz, 2015, s. 4122).

Türkiye’de içmimarlık eğitiminin temelini Sanayi-i Nefise Mektebi ve Tatbiki (Uygulamalı) Güzel Sanatlar Yüksekokulu oluşturmaktadır (Çelik & Aslan, 2012). Mobilya ve İçmimarlık, Grafik, Tekstil ve Moda Tasarımı, Dekoratif Resim ve Seramik bölümleriyle eğitim vermeye başlayan Tatbiki Güzel Sanatlar Yüksekokulu’nun kurulması, birçok üniversite açılan aynı isimli bölümlerin başlangıcı olmuştur (Kurt Çavuş & Kaptan, 2022, s. 102). Günümüzde 17’si devlet, 52’si vakıf üniversitesi olmak üzere; toplam 69 üniversitede 33 adet İç Mimarlık, 36 adet İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı bölümü bulunmaktadır (Eriş & Ağan, 2020, s. 427).

İçmimarlık eğitimi; teorik derslerin yanı sıra uygulamalı temel meslek dersleri, firma-şantiye gezilerinden oluşan ve öğrencilerin birer tasarımcı kimliği oluşturmalarını destekleyen atölye çalışmalarını içeren bir eğitim modelidir. Atölye çalışmalarının amacı; el-göz-beyin koordinasyonun güçlendirilmesi, teorik derslerden öğrenilen bilgilerin özümsemesi ve yaratıcılığın geliştirilmesidir (Zorlu & Akgül, 2012, s. 42).

İçmimarlık eğitimi, öğrenciye problem çözüm yöntemlerinin öğrencinin kendisi tarafından kavranma olanağının sunulduğu bir eğitim modelidir. Bu eğitim modelinde ders yürütücüsü öğrenciye yön vermekte ve öğrenciler ise tasarım oluşturma sürecine yaratıcılıkları ile dahil olmaktadır. Sürecin başından sonuna kadar yürütücü ve öğrenci karşılıklı etkileşim halindedir (Güzelci, Duyar, & Uyanık, 2012, s. 81).

Aydınlı (2015)’ya göre mimarlık eğitimleri yalnızca bilginin aktarılmasıyla kısıtlanmamalı, öğrencilerin sorgulayıcı ve yaratıcı düşünmeye teşvik edileceği, hayal güçlerinin besleneceği şekilde olmalıdır (Aydınlı, 2015, s. 17). Yapılan bir bilimsel araştırmada içmimarlık öğrencilerinin anket sonuçlarına verdikleri cevaplar incelendiğinde yapay zekânın yaratıcılığa katkı sağlayacağını düşündükleri görülmüştür (Bayrak, 2022, s. 106).

2.1. MEKÂN

Mekân sözcüğü Arapça bir sözcük olmakla birlikte varlık, vücut anlamlarına gelen “kevn” sözcüğünden türemiştir. Mekân, gözlemciler tarafından sınırları algılanabilen, çevreden belirli bir ölçüde ayrı olan ve içinde çeşitli eylemlerin sürdürülebildiği tanımlanmış bir uzay boşluğudur (Aslan, Aslan, & Atik, 2015, s. 139).

Mekân, korunmuşluk ve çevrelenmiş hisleriyle ortaya çıkan bir kavramdır. İnsanı bulunduğu çevreden ayıran sınırlayıcı öğelerle mekân oluşur. Bu öğeler yatay ve düşey düzlemlerdir. Doğada toprak ve gökyüzü yatay düzlemleriyle oluşurken; mimari yapıda döşeme, tavan ve düşey düzlemde duvar, sütun, kolon gibi elemanlarla mekân oluşur (Altan, 2012, s. 78).

Mekân kavramı, Einstein’ın görecelik kuramı ile mekânın zamandan bağımsız olamayacağını ortaya koymasıyla değişikliğe uğramıştır. Mekân-zaman sürekliliği kavramıyla mekânın üç değil dört boyutta düşünülmesi gerektiği kabul edilmiştir. Bu kabul, mekân kavramının sabit ve değişmez olmadığını göstermektedir. Kısacası insan algısı olmadan mekân da var olamamaktadır (Çığır Dikyol & Şar İşbilen, 2019, s. 235).

2.1.1. Mekân Algısı

Algı, TDK’ye göre “bir şeye dikkati yönelterek o şeyin bilincine varma, idrak” olarak tanımlanır (TDK, 2023). Bir başka tanıma göre “çevresel bilginin zihinsel bir süreçle okunması” anlamına gelmektedir. Algılama ise; duyu organları tarafından zihne iletilen bilginin yorumlanarak anlamlı hale getirilmesidir. Duyu organları tarafından hissedilen bilginin zihne aktarılması algılamanın iki aşamasından ilki olan duyumsal süreci, aktarılan bilginin bellekteki deneyimlerle kavramsallaştırılması ise algılamanın zihinsel sürecini oluşturur (Yurttaş, 2019, s. 28,29).

Algılamanın duyumsal ve zihinsel süreci kısaca; duyumsamanın kavranması olarak tanımlanmaktadır. Duyumsamanın ilk aşaması ise görme eylemidir. Kullanıcının iç mekânda sınırları meydana getiren döşeme, duvar ve tavan öğelerinden göz ile ilk algıladığı öğe döşemeyken son algıladığı öğe tavadır. İç mekânın doğru algılanmasında fiziksel ve psikolojik faktörler kadar mekânın hangi amaçla ve ne süreyle kullanılacağı (işlev) da önemli bir etmendir (Özsavaş, 2016, s. 450).

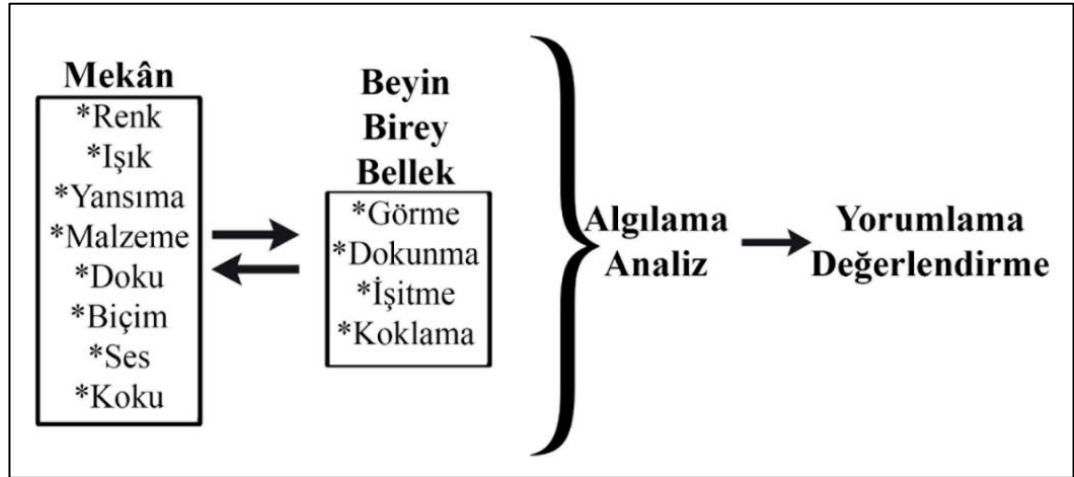
Bu çalışma kapsamında mekân, algılanma biçimine göre üç grupta incelenmiştir;

- Gerçek Mekân
- Sanal Mekân
- Sanal Gerçeklik Mekânları.

2.1.1.1. Gerçek Mekân

Gerçek mekân, görsel, boyutsal, işitsel, kokusal ve dokunsal olarak duyu organları ile algılanabilen, somut olarak var olan fiziksel mekândır. İçinde farklı eylemlerin gerçekleştirilebildiği bu mekânlar algılanırken ölçek, insan, sınır, hareket ve zaman arasındaki ilişki kurulur. Örnek olarak ev, kütüphane, müze, havaalanı vb. yapılar verilebilir (Kavut & Tarakçı, 2023, s. 180).

Mekânın insan belleğinde oluşumu ilk olarak fiziksel gerçekliğin (renk, ışık, yansıma, malzeme, doku, biçim, ses ve koku gibi uyaranlar) duyularla (görme, dokunma, işitme ve koklama) iletişime geçmesiyle başlar. Mekânın özellikleri, kişinin bilişsel ve zihinsel algılama süreci üzerinde etkin bir rol oynar. Bu özellikler bireyin duyumsal yapısıyla etkileşime girerek bir yargıya varılmasını sağlar ve mekân algılanır (Şekil 8) (Öymen Özak & Pulat Gökmen, 2009, s. 150).



Şekil 8. Gerçek mekânın algılanma süreci (Öymen Özak & Pulat Gökmen, 2009, s. 150).

2.1.1.2. Sanal Mekân

Sanal kavramı TDK’ye göre “Gerçekte yeri olamayıp zihinde tasarlanan” olarak açıklanmaktadır. Buna göre sanal mekân; içinde fiziksel olarak bulunamayan, yalnızca zihinde oluşturulan mekândır (TDK, 2023).

Sanal kavramı gerçeğin zıttı, aynı zamanda da gerçekliğin katmanlarından biridir. Sanal mekân ise gerçek mekândan bağımsız, esnek ve değişkenlere bağlı olan zamansız bir kavramdır. Bu mekânlarda insanlar sosyal karşılaşmalar yaşayamaz ve fiziksel temas kuramazlar. Şekil 9’da sanal mekânlara örnekler verilmiştir (Kavut & Tarakçı, 2023, s. 180).



Şekil 9. Sanal mekân örnekleri (Kavut & Tarakçı, 2023, s. 181) (Görsel, yazarın kendi arşivinden üretilmiştir)

2.1.1.3. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality-VR) Mekânları

Sanal gerçeklik (VR), insan ve bilgisayar arasındaki doğal etkileşimi gerçekleştirebilen son teknoloji ürünü bir insan-makine arayüzüdür. VR teknoloji işlemcisi tarafından geliştirilen sanal ortamın, kullanıcılar tarafından deneyimlenmesine olanak sağlayan bir simülasyon sistemidir (Gao & Li, 2021, s. 2).

Sanal gerçeklik mekânları; gerçek mekânla bağıntılı olarak bilgisayar ortamında tasarlanmış yapay bir dünya, üç boyutlu bir simülasyondur. Kullanıcının oluşturulan yapay dünyayı deneyimleyebilmesi için geliştirilmiş özel aygıtlar mevcuttur. Bu aygıtlar sayesinde gerçek mekân algısında olduğu gibi sanal gerçeklik mekânları duyular yoluyla algılanır. Ayrıca kullanıcının ortamda eylemde bulunmasına izin vermesi yönüyle de sanal mekânlardan ayrışmaktadır. Bir sanal gerçeklik mekânı oluşturmak için altı ana bileşene ihtiyaç vardır (Şekil 10) (Kayapa & Tong, 2011, s. 349,350).

Sanal Gerçeklik Mekânı	Model	Ana konseptin 3 boyutlu modeli
	Bilgisayar programları	Model oluşumu ve sunum için
	Bilgisayar	Programları çalıştırmak için
	Görüntü oluşturucu	Görsel olarak deneyimleyebilmek için
	Konum algılayıcı	Ortamın içine girip hareket edebilmek için
	Etkileşim aracı	Modelle etkileşimde olmak için

Şekil 10. Sanal gerçeklik mekânı oluşturmak için gereken bileşenler (Kayapa & Tong, 2011, s. 349-350).

Lindsey ve McLain-Kark 1998 yılında yaptıkları çalışmada şu öngöründe bulunmuşlardır; Sanal gerçeklik simülasyonunun en çok fayda sağlayacağı alanlardan biri, mekân ve insan davranışlarının analizi yoluyla iç mekânların tasarlanmasıdır. Sanal gerçeklik teknolojisi aracılığıyla planlanan veya mevcut ortamları deneyimlemek yalnızca tasarlanmış bir ortamı gözlemleme yöntemi değil, aynı zamanda bir problem çözme aracıdır (Lindsey & McLain-Kark, 1998, s. 27).

Gerçekte var olmayan mekânların kullanıcıya sanal ortamda deneyimletilebilmesi, tasarımcının zihnindeki karşıdakine en doğru şekilde anlatabilmesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda iç mimarlık mesleğinde de sanal gerçeklik mekânlarının kullanımı tercih edilmektedir. İç mekân tasarımında sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılması, tasarımcının üzerinde şu etkilere sahiptir;

- Tasarım sürecinin daha hızlı yürümesini sağlar,
- Farklı alternatiflerin değerlendirilmesine olanak tanır,
- Tasarımcının gerçeklik hissi ile daha doğru kararlar almasını sağlar,
- Karşılıklı etkileşim oluşumunu sağlar,
- Tasarımcının analiz sürecinde keşfetme olanağı bulamadığı mekânları inceleyebilmesini sağlar,

- Tasarımın bütününün en ince ayrıntılarıyla kullanıcıya aktarılmasına imkân verir,
- Aynı ortamda bulunmayan tasarım ekibinin birlikte çalışabilmesini sağlar (Şekerci, 2017, s. 1361).

İçmimarlık mesleği gerçek mekânların kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda estetik kaygılar taşınarak tasarlanmasını amaçlar. Tasarım sürecinde ise sanal ve sanal gerçeklik mekânları bir araç olarak kullanılmaktadır.

2.2. İÇ MEKÂN TASARIMI

Mekân kavramının tanımında bulunan “tanımlanmış uzay boşluğu” ifadesindeki boşluğun tanımlanması çeşitli öğelerin bir araya gelmesine veya farklı özelliklerinin olmasına bağlıdır. İç mekân ise gerekli özellikleri karşılayan mimari biçimlenişe sahip fiziksel olarak sınırlanmış kapalı hacimlerdir (Turgay & Altuncu, 2011, s. 168).

İnsanların dış ortamdaki tehlikelerden veya kötü hava koşullarından korunma ihtiyaçları sonucunda sınırlandırılmış bir boşluğun yaratılması iç mekân kavramını ortaya çıkarmıştır. İç mekân; işlev ve estetik ölçütlere göre şekillendirilmiş ve kullanıcıların birçok eylemi gerçekleştirdiği fiziksel olarak sınırlandırılmış mekândır (Alici & Göker Paktaş, 2020, s. 90).

İçinde birtakım eylemlerin gerçekleştirilebildiği, üç boyutlu elemanlarla oluşturulmuş hacim olan mimari mekânda; strüktürün kapsadığı alan iç mekân olarak adlandırılır (Yurttaş, 2019, s. 28).

İngilizce’de “tasarım” anlamına gelen *design* kelimesinin kökeni Latince bir kelime olan *signare* kelimesinden gelir. Signare; “göstermek, işaret etmek” demektir. Tasarım, bir ürünün aslı değil onu oluşturmak için yapılan planlardır. Bir diğer görüşe göre ise tasarım; soyut olan sanatsal bir düşüncenin duyu organları ile algılanması sağlayacak biçimde somutlaştırılmasıdır (Civcir, 2015, s. 6).

Tasarım, sevgi, hayal gücü ve yaratıcılık gibi soyut kavramları bünyesinde barındırmaktadır (Choa & Suhb, 2020, s. 685).

Özker (2014)’e göre tasarım, belirli bir hedef doğrultusunda çeşitli parçaları birbiriyle uyumlu olacak şekilde bir araya getirmektir. İç mekân tasarımı fonksiyonel, psikolojik

ve estetik unsurları bünyesinde barındırmalıdır. Tasarım süreciyse; tanımlama, bütünleştirme, analiz, karar ve uygulama aşamaları olmak üzere belli bölümlerden oluşur. Bu sınıflandırma kaynaktan kaynağa farklılık göstermekle beraber içerik olarak ortaktır (Özker, 2014, s. 42).

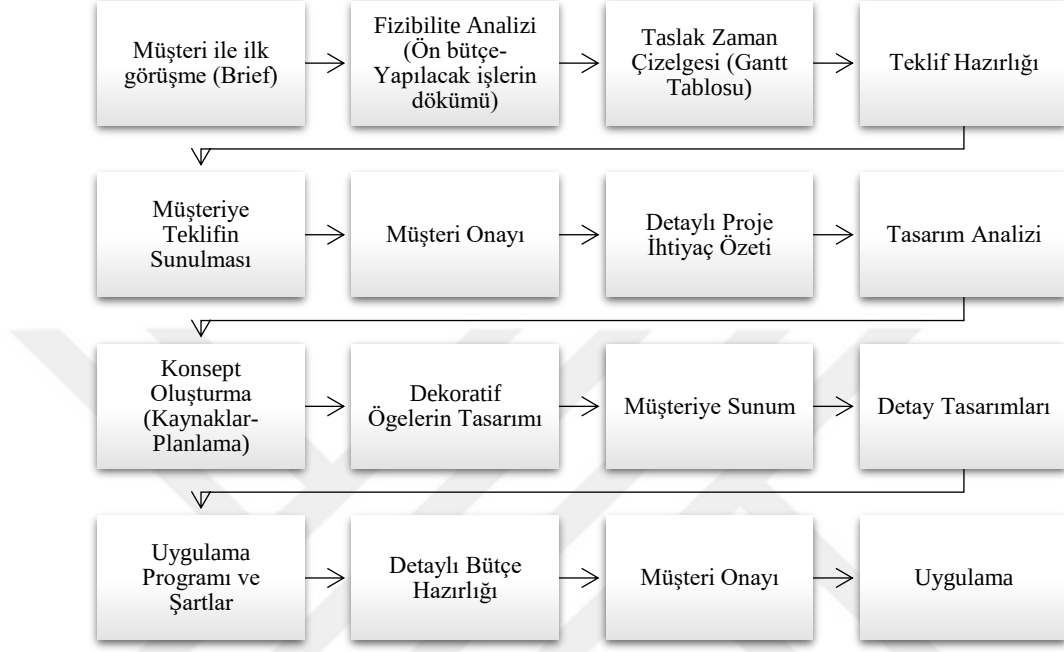
İç mekân tasarımı; kullanıcının beklentileri doğrultusunda, mekânın ihtiyaçlarını karşılayacak yaratıcı çözümler üretmek olarak tanımlanabilmektedir. İç mekân tasarımı yoktan var etmeyi hedeflediği için, doğası gereği yaratma eylemini içermektedir. Ancak iç mekân tasarımının amacında yaratıcılıktan önce yeterli bilgi ve birikimle problem analizinin kültürel, sosyal ve coğrafi anlamda net bir şekilde yapılması gelmektedir (Choa & Suhb, 2020, s. 685).

İç mekân tasarımında fiziksel unsurlarla sınırlandırılmış boşluk olarak tanımlanan iç mekân, dış kabuğuyla birbirini tamamlayıcı bir ilişki içindedir. Bu iç mekânın kullanıcısı da mekânın bir parçasıdır. Dolayısıyla bir iç mekân tasarımı, iç kütle, dış kabuk ve kullanıcının bir bütün olarak ele alınmasıyla oluşturulmalıdır (Turgay & Altuncu, 2011).

2.2.1. İç Mekân Tasarım Süreci

İç mekân tasarımının ana evrelerinden ilki müşteriyle görüşmedir. Bu aşama süreç sonuna kadar kullanıcı ihtiyaçlarının doğru anlaşılabilmesi amacıyla verilerin toplanması için en önemli aşamadır. Bir sonraki adım; proje kapsamının belirlendiği, teslim edilecek çizimlerin, ön bütçenin ve gereken zamanın hesaplandığı analiz evresidir. Proje kapsamının belirlenmesi öncelikle tasarlanacak mekânın mevcut halinin değerlendirilmesini gerektirir. Bunun içinse bir yapının bütün boyutlarını ölçerek, plan, kesit ve görünüşünü yeniden çıkarma işi olan rölövesi alınmalıdır (Atıl, 2023, s. 59,65). Yapılan analizler sonucunda bir teklif hazırlanarak müşteriye sunulur ve alınan onay ardından detaylı proje özeti oluşturulur. Proje özetinden hareketle tasarım analizine başlanır. İhtiyaç ve kavramların araştırılacağı ikinci analiz evresi olan bu evrede projenin ilerleyen aşamalarında dönüp tekrar yenilenebilecek estetik kararlar da alınır. Analiz süreci bittikten sonra projenin konsepti oluşturulur. Belirlenen konsepte göre dekoratif öğelerin tasarımı aşamasına geçilir. Bu aşama tasarımcının doğal yeteneklerini ortaya çıkardığı ve kendini ifade edebildiği aşamadır. Hayal gücü somutlaştırılarak kâğıda aktarılır ve olgunlaşan fikirler uygulanabilirlik

filtresinden geçirilir. Geriye kalan seçenekler müşteriye sunulur. Projenin uygulanabilmesi için gerekli detay çizimleri de yapıldıktan sonra uygulama programı ve detaylı bütçe hazırlığı yapılır. Sonunda müşteriden onay alınarak uygulamaya başlanır (Şekil 11) (Dodsworth, 2012, s. 14,17).



Şekil 11. İç Mekân Tasarım Sürecinin Ana Evreleri (Dodsworth, 2012, s. 16)

İç mekân tasarım süreci üç başlık altında incelenebilmektedir. Bunlar; serbest el çizim tekniğiyle tasarıma ait ilk fikirlerin ortaya çıkarıldığı eskiz bölümü, teknik çizim kurallarıyla oluşturulan teknik bölüm ve tasarımın çeşitli yöntemlerle ifade edildiği sunum bölümüdür (Özker, 2014, s. 43).

Başka bir çalışmada iç mekân tasarım süreci şu şekilde bölümlendirilmiştir; problemin tanımı (kullanıcı ihtiyaçlarının analizi), konsept geliştirme (emsal çalışmaların analizi), şematik tasarım (görsel anlatım teknikleriyle tasarımın sunumu) ve uygulama (Şekil 12) (Choa & Suhb, 2020, s. 689).



Şekil 12. İç Mekân Tasarım Süreci Aşamaları (Choa & Suhb, 2020, s. 689)

2.3. İÇ MEKÂN TASARIM ÖLÇÜTLERİ

İç mekân tasarım ölçütleri; Choa ve Suhb'un çalışmasında belirtilen iç mekân tasarım sürecinin;

- Problemin tanımı (kullanıcı ihtiyaçlarının analizi),
- Konsept geliştirme (emsal çalışmaların analizi) ve
- Şematik tasarım (görsel anlatım teknikleriyle tasarımın sunumu) aşamalarını içermektedir (Choa & Suhb, 2020, s. 689).

Alt başlıklar; İç Mekân Tasarım Akreditasyon Konseyi tarafından, iç mekân tasarımı programlarını değerlendirmek için kullanılan Profesyonel Standartlar baz alınarak oluşturulmuştur. Bu başlıklar deneysel alanın aşamalarından olan anket tasarımında, soru başlıkları olarak kullanılmıştır.

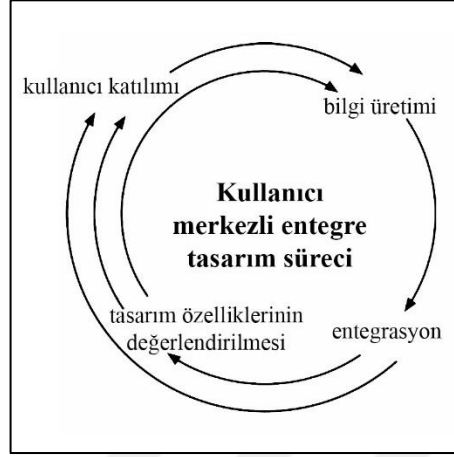
2.3.1. Kullanıcı Profiline Yeterliliği

Kullanıcı: “Bir şeyden belirli bir amaçla yararlanan kimse” anlamına gelirken profil: “Bir kişi veya eşya için ayırt edici özelliklerin bütünü” demektir. Buna göre içmimarlık mesleğinde kullanıcı profili; tasarlanacak iç mekândan yararlanacak olan kişi/kişilerin ayırt edici özellikleri olarak tanımlanabilmektedir (TDK, 2023).

Kullanıcıyla bir etkileşimde bulunmadan yapılan tasarımların sonucunda bireysel ihtiyaç ve tercihlerin karşılanamadığı sıradan mekânlar ortaya çıkmaktadır. Bunun önlenmesi için kullanıcı odak nokta olarak kabul edilerek, yapılan tasarımın işlevsel ve konforlu olması sağlanabilmektedir (Alsibaa & Özcan, 2022, s. 141).

Kullanıcının olmadığı bir ortamda iç mekân tasarımına da ihtiyaç yoktur. Tasarlanacak olan mekânın kullanıcıyı anlamak bir projeyi etkileyen en önemli faktördür. Tasarım sonucuyla etkileşime geçecek olan tüm insanlar kullanıcı olarak adlandırılır. Kullanıcıların mevcut özelliklerinin ve beklentilerinin doğru analizi tasarım sürecinin ilk adımıdır. Kullanıcının tasarım sürecine dahil edilmesi kullanıcı odaklı tasarım, insan odaklı tasarım, kanıta dayalı tasarım, katılımcı tasarım, çevre-davranış araştırması, ortak yaratım, topluluk katılımı ve hizmet-öğrenme adlı prensiplerce incelenmektedir. Kullanıcı merkezli tasarım bütünleşme sürecinde; kullanıcı katılımı, bilgi üretimi, entegrasyon (bütünleştirme) ve tasarım özelliklerinin

belirlenmesi aşamaları bulunmaktadır (Şekil 13). Bu aşamalar birbirine bağlıdır ve sıralı bir şekilde uygulanarak döngü oluşturur (Oygur & McCoy, 2011, s. 3).



Şekil 13. Kullanıcı merkezli bütünlüştürmüş tasarım süreci döngüsü ((Oygur & McCoy, 2011, s. 3) kaynağından yazar tarafından Türkçeleştirilmiştir)

Kanıtı dayalı tasarım prensibi, doğa manzarasına sahip bir mekânın hastanın iyileşme süreci üzerindeki etkileri üzerine yapılan bir çalışmaya dayanmaktadır. Sağlık mekânı tasarımı için geliştirilse bile tüm mekân tasarımlarına uygulanabilen evrensel bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda tasarım, kullanıcı ihtiyaçlarının bilimsel dayanakları olan kanıtı hedef alınarak yapıldığı gibi tasarımcının kişisel deneyim ve sezgisel kararları da kanıt olarak kabul edilerek ilerletebilmektedir (Pilosof & Grobman, 2021, s. 116).

Kullanıcı profili demografik özellikler ve davranışsal eğilimler olarak iki bölümde incelenmiştir.

2.3.1.1.Demografik Özelliklerinin Belirlenmesi

Demografik özellikler: Bireyin kendisini ve içinde bulunduğu toplumdaki konumunu açıklayan, doğuştan gelen; fiziksel, sosyal, ekonomik ve coğrafik özellikleridir. Tekvar (2016), yaptığı çalışmayla demografik özelliklerin tüketici davranışları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Buna göre cinsiyet, yaş, etnik köken, dini inanç, sosyal sınıflar, coğrafi konum ve aile bireyleri olarak sınıflandırıldığı çalışmada bu sınıflara mensup insanların ortak ve farklı özellikleri ortaya koymuştur. Tekvar (2016)'a göre hedef kitlenin demografik özelliklerinin isabetli analizi ortaya çıkan sonucu doğru orantılı olarak etkileyecektir (Tekvar, 2016, s. 1602,1615). İç

mekân tasarımı tüketicinin kullanıcı olduğu varsayılacak olursa bu çalışma, demografik özelliklerin kullanıcı profilinin oluşturulmasındaki önemini ortaya koymaktadır.

2.3.1.2.Davranışsal Eğilimlerinin Belirlenmesi

İç mekân tasarımı odak nokta olarak belirlenen, birey veya topluluk olan kullanıcının bir takım davranışsal eğilimleri mevcuttur. Davranış, belirli bir uyarıcı karşısında gösterilen tepkidir. İnsan davranışları sebepsiz olmamaktadır. Bir insanın hangi durum karşısında nasıl bir davranış sergileyeceği ise şu etmenlere bağlıdır; kişilik yapısı, çevresel etmenler, ilgi alanları, alışkanlıkları, vb. Bir iç mekân tasarımının analiz aşamasında kullanıcının hangi olay karşısında nasıl davranacağı da hesaplanmalıdır. Davranış bilimlerinde bu verilerin toplanma teknikleri şunlardır (eğitim mekânı örnek olayı üzerinden iç mekân tasarımı veri toplama süreci olarak yorumlanmıştır);

- İlgili personel (kullanıcı: eğitimci) ile yapılan görüşme ve tartışmalar,
- Anket (geniş bir kitle olan öğrencilerle yapılacak olan anket çalışması),
- Katılımlı veya katılımsız gözlem (tasarlanacak olan mekânın kullanım sırasında veya kullanılmadığı bir zamanda yapılan keşif),
- Organizasyon ve sorunla ilgili kayıtların incelenmesi (daha önce yapılan benzer çalışmaların analizi) (Özkalp, 1981, s. 25,32).

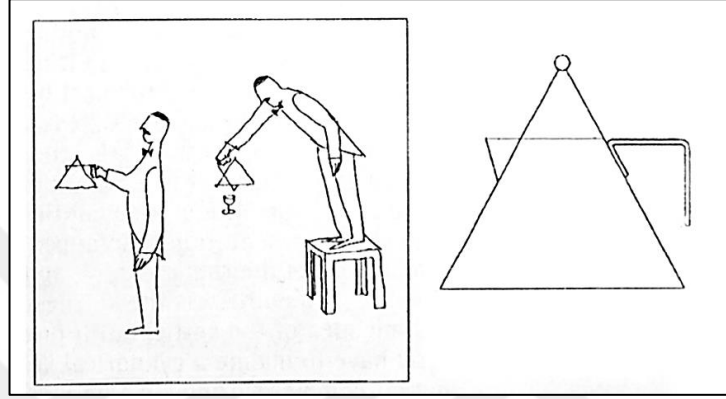
2.3.2.İşlev Şemasının Yeterliliği

İç mekân tasarımı kullanıcının davranışsal eğiliminin hesaplanarak tasarıma dahil edilmesi işlevsellikle açıklanabilmektedir. İşlev “Bir kişi veya şey için uygun veya doğal olan bir faaliyet veya çalışma şekli; bir şeyin amacı veya amaçlanan rolü” anlamını taşımaktadır (OED, 2023).

İç mekân tasarımı; Choa ve Suhb (2020)’ a göre kullanıcının beklentileri doğrultusunda, mekânın ihtiyaçlarını karşılayacak yaratıcı çözümler üretmek olarak tanımlanmıştır (Choa & Suhb, 2020, s. 685). Bu tanımdan anlaşılacağı üzere işlev, tasarımın çıkış noktasıdır. İşlev ve estetik arasındaki önem sıralaması hakkında

Bauhaus, bir nesnenin yalnızca yapılma amacına uygun olarak çizilmişse güzelliğin kendiliğinden geleceğini savunmuştur (Alp Ö. , 2009, s. 53).

Amerikalı mimar Lois Sullivan 1896’da yayınlanan makalesinde “biçim işlevi izler” görüşünü ortaya atmıştır. Sullivan’a göre işlev, biçimi oluşturan mutlak ölçüttür. Biçimin işlevin önüne geçtiği herhangi bir ürün kullanılamaz (Şekil 14) (Çelikel & Aydın, 2013, s. 14).



Şekil 14. Aldo Rossi (1984) tarafından tasarlanan biçimin işlevin önüne geçtiği su ısıtıcısı çizimi (Çelikel & Aydın, 2013, s. 14)

2.3.2.1.İhtiyaç Listesinin Yeterliliği

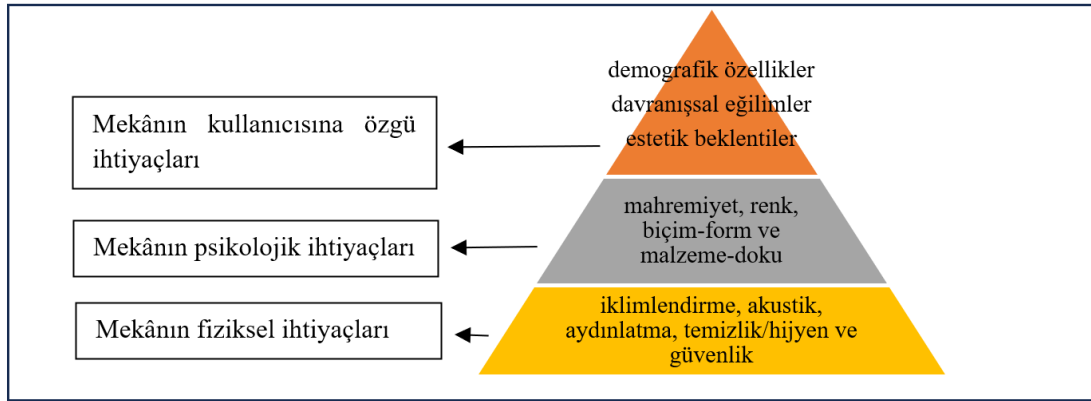
İhtiyaç, TDK’ye göre “gereksinim” ile eş anlamlı olarak “eksikliği duyulan şey” anlamına gelmektedir. Liste ise “alt alta yazılmış şeylerin bütünü, dizelge” demektir (TDK, 2023). İçmimari tasarımda kullanılmak üzere yapılacak olan mekân ihtiyaçları analizinin şematik gösterimi, tasarımın ilerleyen aşamalarında başvurulacak kaynak niteliği gösterecektir.

Mekân tasarımı projenin ilk etabından itibaren kullanıcının ihtiyaçları gözetilmeksizin yapılırsa, zaman içinde gereksinimler doğrultusunda düzenleme yapılması gerekliliği ortaya çıkacaktır. Bu düzenlemeler sonunda zaman kaybı ve maddi kayıp oluşacağı gibi mekânla örtüşmeyen işlevsiz mekânlar da ortaya çıkabilecektir. Tüm bunların önüne geçmek için mekân ihtiyaçları eksiksiz belirlenmelidir (Kahraman, 2014, s. 75).

Mekân ihtiyaçları aynı zamanda kullanıcının ihtiyaçlarıdır. Bu durumda 1943 yılında Abraham Maslow’un insan ihtiyaçlarını seviyelendirdiği Maslow teorisi,

mekân ihtiyaçlarının sınıflandırılması için de kullanılması yanlış olmayacaktır. Maslow teorisi, bir insanın temel seviyedeki ihtiyaçları karşılanmadan bir sonraki seviyedekilere ihtiyaç duymayacağı savunur. Örneğin ilk seviyedeki yemek ihtiyacını karşılayamayan bir insan için mülkiyet güvenliğinden bahsetmek yersizdir (Şeker, 2014, s. 6). Buna göre mekânın ihtiyaçları belirlenerek öncelik sıralaması yapılmalıdır.

Kullanım amacına göre özelleşebilen ihtiyaçlar haricinde mekânın bazı temel ihtiyaçları bulunmaktadır. Erten Bilgiç ve Küçük (2022) yaptıkları çalışmada mekânın temel ihtiyaçlarını fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlar olarak iki grupta incelemiştir. Mekânın fiziksel ihtiyaçları iklimlendirme, akustik, aydınlatma, temizlik/hijyen ve güvenlik unsurlarını; mekânın psikolojik ihtiyaçları mahremiyet, renk, biçim-form ve malzeme-doku unsurlarını içermektedir. Maslow teorisinde olduğu gibi mekân kullanımında da insan ancak bir basamaktaki ihtiyaçları karşılandığı zaman bir sonraki basamaktakilere ihtiyaç duymaya başlayacaktır (Şekil 15). Bu doğrultuda mekânın temel ihtiyaçlarından sonra kullanıcı profili doğrultusunda özel ihtiyaçları belirlenmelidir (Erten Bilgiç & Küçük, 2022, s. 47).



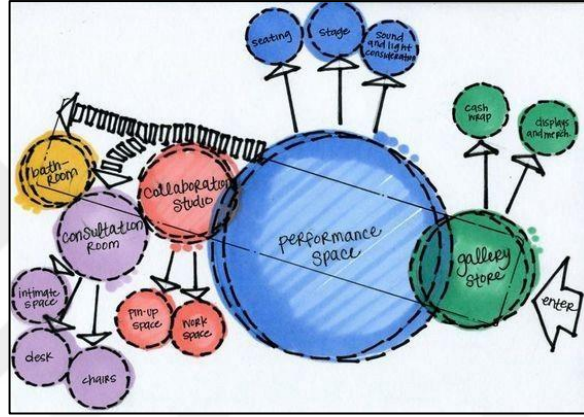
Şekil 15. Maslow'un ihtiyaç hiyerarşisinin mekân kapsamında uyarlanması ((Erten Bilgiç & Küçük, 2022, s. 47) çalışması altlık olarak kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur)

İç mekânın işlevine uygun olarak tasarlanması aynı zamanda kullanıcının aktivitelerini rahat ve keyifli bir şekilde gerçekleştirebileceği kullanışlı bir alan oluşturmak anlamına da gelmektedir. Bunun için mekân gereksinimleri doğru belirlenerek kullanılacak olan donatılar işlevsel olarak sınıflandırılmalı ve tasarımın ilerleyen aşamalarında uygun yerlere konumlandırılmalıdır (Sümer, 2011, s. 11).

2.3.2.2.Şematik Gösterimin Yeterliliği

İçmimarlık disiplininde kullanıcıyla bilgi paylaşımı yapabilmenin en sağlıklı yolu çizimdir. Şematik gösterimler de tasarımcıya düşünme ve problem çözme adımında yardımcı olan araçlardır (Yi-Luen Do & Gross, 2001, s. 1).

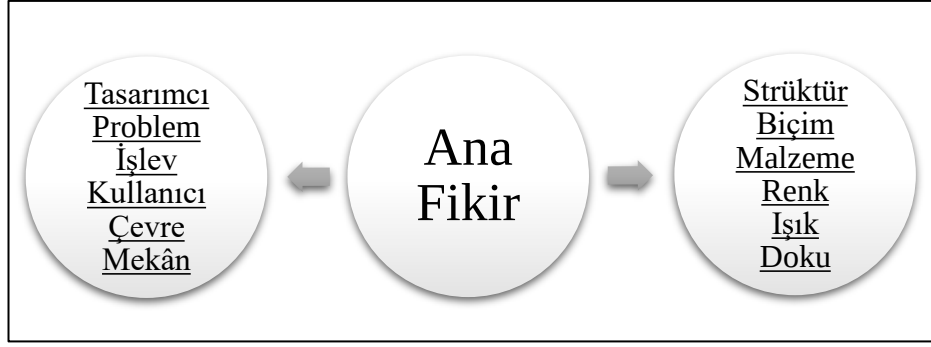
Şematik gösterim yöntemi olarak mimari ve içmimari tasarımlarda kabarcık şemalar yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 16). Bu şemalar alan planlanması aşamasında etkinlik bölgelerinin ve mekânsal ilişkilerinin belirlenmesinde önemli bir role sahiptir (Sun, Zheng, Zhang, & Wu, 2023, s. 2).



Şekil 16. İşlevlerine göre mekân organizasyonunun kabarcık şema ile gösterimi (URL-1)

2.3.3.Konsept Çalışmasının Yeterliliği

Mekânda “konsept”, “ana fikir” ve “kavram” terimleri farklı çalışmalarda birbirleri yerine kullanılabilmektedir. Konsept ve kavramın sözlükteki karşılıkları aynı olsa da Sakarya (2023) yaptığı çalışmada bu iki sözcüğün ayrımını ifade etmiştir. Buna göre; kişinin yapılan araştırmalar sonucunda edindiği bilgi veya var olan geçekliklerden yaptığı çıkarımlar sonucu kavradığı olgular “kavram”, oluşan kavramın kişisel özellikler ve düşünceler doğrultusunda yorumlanması “konsept” olarak tanımlanmıştır. Ana fikir ise tasarım sürecinin çıkış noktası olarak kabul edilmektedir ve tasarımcı, problem, işlev, kullanıcı, çevre ve mekân bileşenlerinden oluşur. Strüktür biçim, malzeme, renk, ışık, doku vb. unsurlarla da mekânda fiziksel olarak ifade edilir (Şekil 17) (Sakarya, 2023, s. 10).



Şekil 17. Ana Fikir Bileşenleri ve Ana Fikir Doğrultusunda Tasarım Yaklaşımları (Sakarya, 2023, s. 13,22)

Bireylerin gereksinimleri doğrultusunda şekillenmiş mekânlar, konsept dahilinde bütüncül bir yaklaşımla tasarlandığında kullanıcısına kendini özel hissettirmektedir. Mekân ve konsept kullanıcı profili çerçevesinde harmanlanır. Konsept mekâna özgünlük, nitelik ve kimlik kazandırmaktadır. Tasarımcı, mekâna yansıtmak istediği duyguyu seçtiği konsept ile aktarır. Bu aşamada form, renk, malzeme gibi tasarım öğeleri kullanılarak bir bütün oluşturulması hedeflenir (Gündüzlü & Erçevik Sönmez, 2021, s. 245).

Tasarım ve kavram birlikte bir bütünü oluşturan kaynaşmış öğelerdir. Tasarım kavramdan ayrı düşünülemez. Tasarımcı araştırma aşamasında kavramı önce zihninde resmetmeye başlar. Sonrasında beliren imgeyi görselleştirerek gelişip işlenebilir hale getirir (Kömürcüoğlu Turan & Altaş, 2003, s. 16).

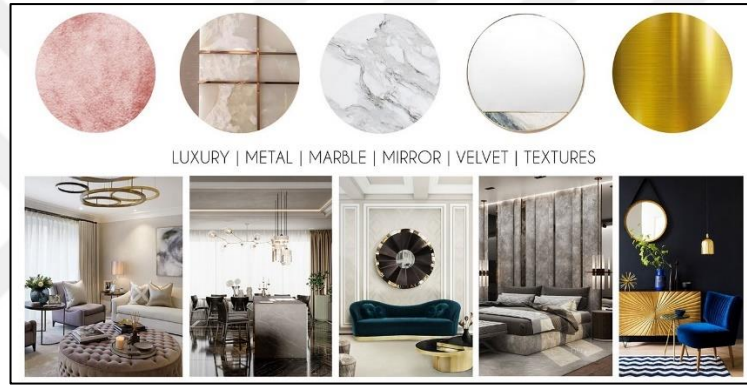
Tasarımın özgünlüğü ve algılanabilirliği tasarımcının zihninde oluşturduğu kavramı kullandığı yaklaşımlarla yeteri kadar ifade edebilmesine bağlıdır. Öncelikle bellekteki oluşumlar çizim yoluyla dışa aktarılmalıdır (Eraslan Özdağ, 2020, s. 41).

2.3.3.1.Araştırma Bölümünün Yeterliliği

Tasarımın rastgele yapılan seçimlerden ibaret olmaması adına, tüm öğeleri birbiriyle ilişkilendirecek bir fikre ihtiyaç vardır. Kavram bu noktada bütünleştirici bir fikir olarak tasarımın belkemiğini oluşturur. Mekân atmosferinin soyut bir dille ifade edilmiş şekli olan kavram, hazırlanan çalışmalarla tasarımcıya fikir geliştirme aşamasında yardımcı olmaktadır. Kavram (konsept) paftaları; tasarımın nasıl görüneceğini ve hissettireceği duyguyu anlatan eskiz, kolaj, örnek fotoğraflar vb. öğelerin sunum diline dönüştürülmesiyle hazırlanır. Kavramsal çalışmaların ifade

ediliş şekli tasarımcının tercihinine bağlı olsa da önem olan mekâna dair üretilen fikirlerin doğru iletilebilmesidir (Dodsworth, 2012, s. 40).

Çıkış noktası olarak belirlenen kavramın ne şekilde mekâna yansıtılacağı yapılacak olan ön hazırlığın yeterliliğiyle doğru orantılıdır. Kaya ve Fitoz (2020) yaptıkları çalışmada yaratıcılığın oluşabilmesinin ön koşulunun bilgi olduğunu belirtmiştir. Bilgi hazinesinin genişliği arttıkça düşüncenin de sınırları artmaktadır (Kaya & Fitoz, 2020, s. 24). İç mekân tasarımı ve yaratıcılığın birbirinden ayrı tutulamayacağı bilindiğine göre konsept oluşturmada da bilginin ön koşul olduğu söylenebilmektedir. Yapılan araştırmalar tasarımın her aşamasında tasarımcıya rehberlik ederek doğru kararlar almasını sağlayacaktır (Şekil 18).



Şekil 18. Seçilen “lüks” kavramının renk, malzeme ve doku öğeleri ile mekâna yansıtılması yönünde araştırılan örnekler ve kullanılabilecek verilerin belirlenmesi (URL-2)

Bilgi geliştirme sürecinin bir parçası olarak kavram analizi, kavramın önceki kullanımlarına dair örnekler bulmak, kavramın nasıl kullanıldığını incelemek, kavramı açıklamak ve temel öğelerini incelemek ve kavramın altında yatan özellikleri belirlemek için literatür araştırmasıyla birlikte yapılan içerik analiz türüdür. Kavram analizi tasarımcının işlevsel ve teorik tanımlar geliştirmesine yardımcı olmaktadır (Pedersen & Burton, 2009, s. 16).

2.3.3.2. Projenin Belirlenen Konsept Doğrultusunda Tasarımının Yeterliliği

Bu aşamada tasarımcının oluşturduğu projenin iki ve üç boyutlu çizimleri, yapılan araştırmadaki verilerle birlikte değerlendirilir. Yapılan değerlendirmenin sağlıklı olabilmesi için tasarımdaki şu noktalara dikkat edilmelidir:

- Tasarımda kavram çeşitliliği varsa bu kavramlar birbiriyle çelişmemelidir
- Ana fikir mantıklı bir çerçeveye oturmalıdır, tasarımda gelişigüzelik olmamalıdır
- Tasarımın aynı dilde olması için her aşamada ana fikri destekleyen kararlar alınmalıdır
- Ana fikir çizimlerle net olarak yansıtılmalıdır
- Mekân atmosferini oluşturan malzeme, renk, doku ve ışık birbirinden bağımsız olmamalıdır
- Konsept çerçevesinde yapılan tasarım işleve hizmet etmelidir
- Ana fikrin tasarıma aktarımı üç boyutta sınırlı kalmamalı, iki boyutlu çizimlerde de bu fikir desteklenmelidir (Sakarya, 2023, s. 29,30,31,32).

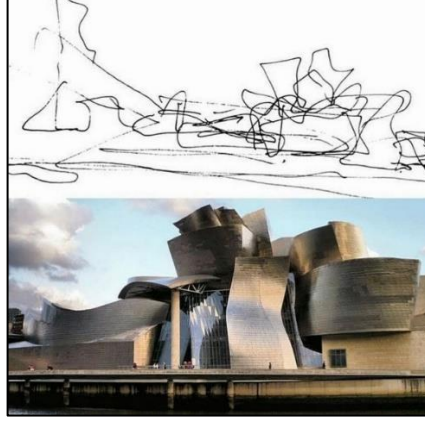
2.3.4.İçmimari Anlatım Tekniklerinin Yeterliliği

Güncel Türkçe Sözlüğe göre anlatım “anlatmak işi”, teknik “yol, beceri, yöntem” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2023). İçmimarlıkta anlatılmak istenen öge tasarımıdır. Tasarımın ifade şekli ise çizimdir. Bu bağlamda içmimari anlatım tekniklerinin “tasarımın çeşitli çizim yöntemleri ile gösterimi” olarak tanımlanması yanlış olmayacaktır.

Tasarımcılar, zihinsel boyutta oluşturdukları tasarımlarını diğer kişilere aktarabildikleri ölçüde kendilerini ifade edebilirler. Tasarımın görselleştirilmesi aşamasında çeşitli anlatım teknikleri mevcuttur ve bunun temel aracı çizimdir. Yapılan çizimin okunabilirliği, tasarı anlayabilmeye ve değerlendirme yapmaya olanak sağlaması açısından son derece önemlidir (Gümüş, 2007, s. 9).

İçmimarlık mesleğinde tasarım ifade şekli olarak; tasarım tarihinin başından itibaren ‘el çizimi’ ve 1960’lı yıllardan itibaren de ‘bilgisayar destekli çizim’ yöntemleri kullanılmaktadır. İçmimarlık eğitiminin verildiği kurumlardan yetenek sınavı ile öğrenci kabul edenler, ölçüt olarak el çizimi yöntemini kullanmaktadır. El çizimi; kurallı ve serbest el çizim teknikleri olarak sınıflandırılmaktadır. Serbest el çizim tekniklerinden olan eskiz, detaylandırılma olmaksızın projenin ana hatlarının ortaya çıkmasını sağlar (Şekil 19). Tasarımın ilerleyen aşamalarında ise süreci

hızlandırması sebebiyle bilgisayarlı çizim teknikleri kullanılmaktadır (Sever Islamoglu & Ozlu Deger, 2015, s. 609,610).



Şekil 19. Guggenheim Müzesi (Frank Gehry) eskiz örneği ve yapının son hali (URL-3)

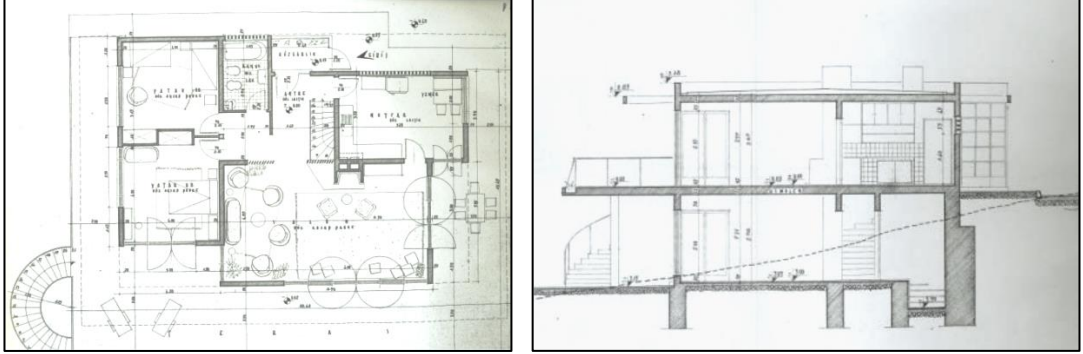
İçmimari anlatım tekniği olarak hangi yöntem seçilirse seçilsin (el çizimi veya bilgisayar destekli çizim) tasarımın sunumu sırasında dikkat edilmesi gereken iki husus vardır. Bunlarda ilki teknik çizimlerde teknik resim kurallarına uygun çizim yapılması, ikincisi ise sunumların oluşturulduğu pafta düzenidir.

2.3.4.1. Teknik Resim Kurallarına Uygunluk

Resim, insanların duygu ve düşüncelerini kâğıda aktarma yoluyla ifade etme sanatıdır. Güzel sanatlar bölümünün bir parçası olan resimde ressam, sanat anlayışını yansıtırken kullandığı teknikler konusunda serbesttir. Diğer tarafta tasarımın önceden belirlenmiş kurallar çerçevesinde kâğıda aktarıldığı; ölçülendirme, çeşitli semboller vb. diğer bilgilerle desteklendiği resim türü ise teknik resimdir. Kısaca teknik resim; mesleki gerekliliklerin yerine getirebilmesi amacıyla iletilmesi gereken teknik bilgilerin (biçim, ölçü vs.) çizgisel anlatım dilidir (Dilik, 2005, s. 56,59).

İç mekân tasarımı eğitiminin temelinde teknik çizim bilgilerinin edindirilmesi, görsel okuryazarlığın geliştirilmesi bağlamında müfredatın önceliklerinden biridir. Tasarımın doğru biçimde aktarılabilmesi; plan, kesit, perspektif gibi temel çizim türlerinin olması gerektiği halde çizilmesiyle mümkündür (Şekil 20). Teknik çizim derslerinde uzamsal görselleştirme becerilerini (sembolik, dilsel olmayan bilgiyi temsil etme, dönüştürme, üretme ve hatırlama becerisi) geliştirmek önemli bir hedeftir. Uzamsal yeteneğin aynı zamanda öğrencilerin taslak hazırlama ve bilgisayar destekli

tasarım ile 3 boyutlu modelleme performanslarında önemli bir özellik olduğuna inanılmaktadır. (Cho & Suh, 2019, s. 141).

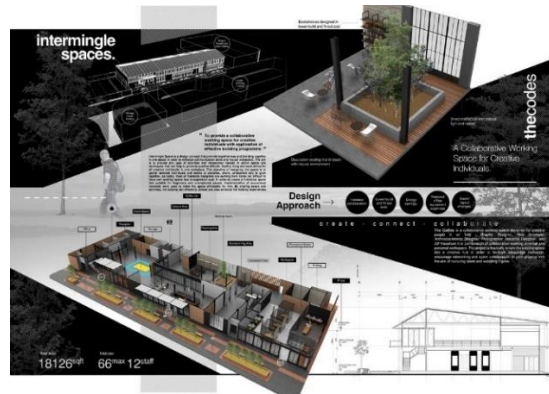


Şekil 20. Prof. Dr. Yılmaz Morçöl tarafından çizilen, teknik resim kurallarına uygun plan (solda) ve kesit (sağda) örnekleri (Erten Bilgiç & Konak, 2016, s. 7,8)

Bir tasarımcının zihninde oluşturduğu tasarımı somutlaştırma yöntemi çizimdir. Çizimle anlatılmak istenilenin herkes tarafından anlaşılabilmesi de ortak bir dille mümkündür. Çizimde ortak dil ise; belirli teknikler çerçevesinde özel çizgiler, semboller ve işaretlerle oluşturulan teknik resim kurallarıdır. Bu ortak dil sayesinde dünyanın farklı yerlerindeki benzer meslek dallarından tüm insanların fikirlerini birbirine aktarabilmesi mümkün olmaktadır (Erten Bilgiç & Konak, 2016, s. 3).

2.3.4.2.Sunum Paftasının Yeterliliği

Sunum paftaları bilgiyi en anlaşılır biçimde aktarmak amacıyla; projelerin teknik çizimlerinin yanı sıra 3 boyutlu görsellerinin, grafik ve metinlerin bulunduğu elle hazırlanabilen veya bilgisayar desteğiyle grafik tasarım programlarıyla oluşturulabilen araçlardır (Şekil 21) (Kürşad, 2020, s. 211).



Şekil 21. İçmimari sunum paftası örneği (URL-4)

İç mekân tasarımında sunum paftaları aşağıdaki verileri içermektedir;

- Konsept çalışması
- Eskiz çizimleri
- Taslak planlar (işlev şeması)
- Planlar
- Kesitler
- Perspektifler
- Malzemeler
- Detaylar
- Maketler ve modeller (Söğüt, 2019, s. 32).

Sunum paftalarının başarılı sayılabilmesi için Kürşad (2020) yaptığı çalışmada uygulanması gereken prensiplerden bahsetmiştir. Bunlardan bazı şu şekildedir:

- Hizalama; bileşenlerine uygun bir hizalama yöntemi seçilerek oluşturulan pafta karmaşadan uzak, etkili bir sunum sağlar
- Arka plan; paftada kullanılan görsel ve metinlerin okunabilirliğini azaltmayan, yapılan tasarımın önüne geçmeyen bir arka plan seçilmelidir
- Renk; tasarımın konseptine uygun olarak paftada kullanılacak renk paftanın kimliğini desteklerken verilmek istenen mesajın ifadesine de yardımcı olmaktadır
- Görsel hiyerarşi; paftada öncelikli olarak algılatılmak istenen görsel veya metinler konumlandırıldığı bölge, boyut veya rengine göre ön plana çıkarılmalıdır
- Tipografi (yazının görsel olarak sunumu); konumlandırılan metnin yazı tipi ve büyüklüğü pafta bütünlüğü açısından dikkatle seçilmelidir (Kürşad, 2020, s. 211).

Bunlar dışında paftanın dolu-boş oranına dikkat edilmelidir. Görsel sanatlarda doluluk tasarım öğelerinin yoğun bir biçimde yer aldığı alanlar, boşluk ise göz yormayan sade bir şekilde yalnızca renklendirilmiş alan olarak tasvir edilir. Bu iki alan arasındaki denge çalışmanın başarısını etkilemektedir (Bingöl, 2018, s. 53)

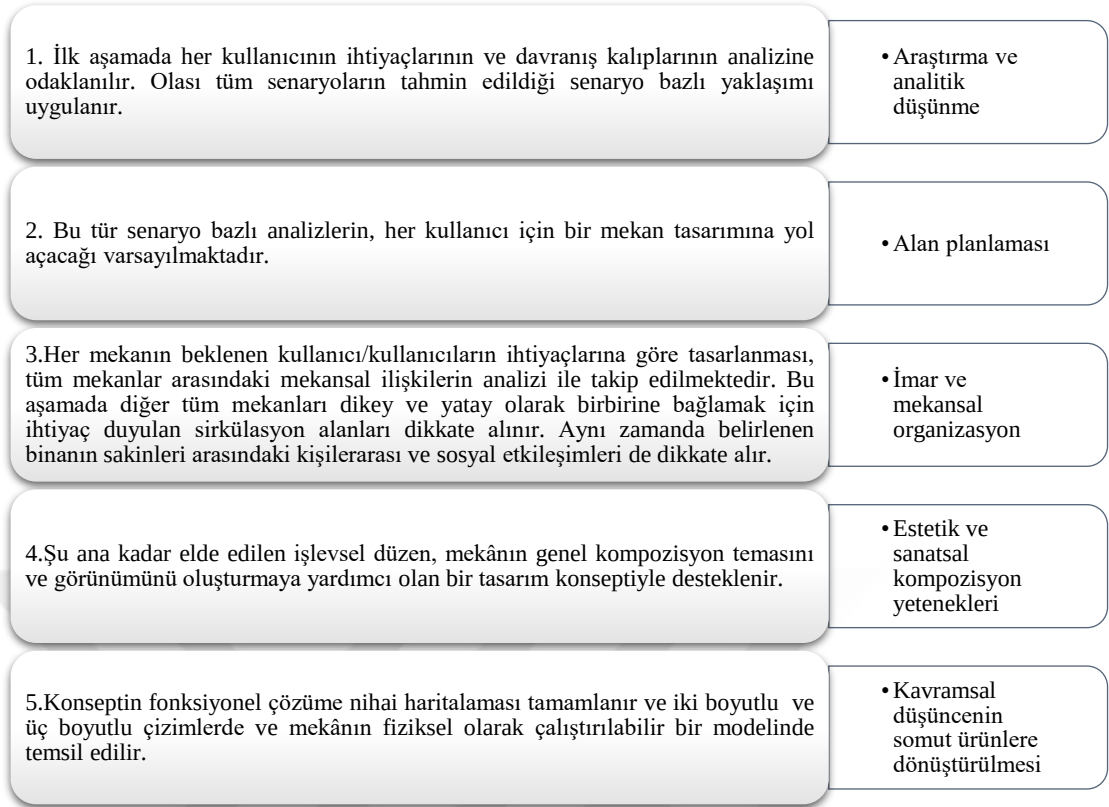
Tasarımın anlatıldığı görsel sunum paftaları sözlü ifadeye gerek kalmaksızın tek başına kendini ifade edebilmelidir. Sunum paftaları el çizimleri, metinler, malzeme numuneleri gibi öğelerin kesme-yapıştırma yöntemleriyle geleneksel olarak hazırlanabileceği gibi dijital ortamlarda da hazırlanabilmektedir. Bu hazırlık esnasında dikkat edilmesi gerek en önemli nokta, sunum paftalarının da tasarımın bir parçası olduğu kabul edilip aynı titizlikte özenle hazırlanmasıdır. Birden fazla sunum paftası hazırlanması durumunda pafta boyutları ve kullanım yönleri birbiriyle tutarlı olmalıdır. Paftada kullanılan görseller, metinler ve boşluklar arasındaki oran doğru belirlenerek kompozisyon başarılı bir şekilde oluşturulmalıdır. Kullanılan yazı karakterine kadar yapılan seçimler konsept ile uyumlu olmalıdır (Dodsworth, 2012, s. 162,163,165,166).

2.3.5.Ergonomik Yeterlilik

Ergonomi, temelleri Endüstri Devrimi'ne dayanan ve iş verimliliğini artırmak amacıyla ortaya çıkmış bir bilim dalıdır. Kısaca fiziksel çevrenin insanla uyumlaştırılma süreci olarak tanımlanmaktadır. Konusu sebebiyle odak noktası insan olan tasarım disiplinlerinin de temelini oluşturmaktadır. İç mekân tasarımında ergonomi, konforun sağlanmasıyla ilgilidir. Bu da kullanıcı ihtiyaçlarının doğru şekilde karşılanmasıyla mümkün olmaktadır (Engin & Bal, 2021, s. 144).

Ergonomi başlıca anatomi, fizyoloji ve psikoloji olmak üzere birçok bilim dalıyla bağlantılıdır ve bu bilim dallarıyla birlikte incelemelerden elde edilen sonuçların derlendiği bir tekniktir. İş yöntemlerinin, kullanılan araç gerecin ve yapılı çevrenin; insan doğasına uyumlu olarak ve onun sağlığını korumaya yönelik tasarlanması için gerekli koşulları önerir (Şekil 22) (Doğan & Altan, 2007, s. 160).

Türkçeye çevirisi “işbilim” olarak yapılan ergonomi, özünde çalışanların şartlarının insana uygun hale getirilmesi (iş esnasında sağlığın korunması) için gerekli teknikleri içerir. Bu tekniklerin oluşturulmasındaki verilerin en doğru şekilde elde edilebilmesi deney ve gözlem yöntemlerine dayanmaktadır. Bir sistemin en verimli şekilde çalışmasının sağlanması, ilk aşamalarından itibaren ergonomik verilerin tasarımla bütünleştirilmesiyle mümkün olmaktadır. Bu nedenle bir iç mekân tasarımcısı ergonomik yöntem ve tekniklere yeterince vakıf olup bu doğrultuda ergonomi temelli tasarım yapmalıdır (Şekil 22) (Kaya & Özok, 2017, s. 357,358).



Şekil 22. Ergonomi Temelli Mimari Tasarım Süreci ve Yeterlilikler (Eilouti, 2021, s. 3)

Yapılan bir çalışmada kullanıcı deneyiminin iyileştirilmesi için iç mekân tasarımında ergonomi başlığı altında üç alt başlık önerilmiştir. Bunlar; Mekân organizasyonu, fiziksel uyumluluk ve çevresel uyumluluktur (Şekil 23) (Nehme, Rodríguez, & Yoon, 2020, s. 5,7,8).

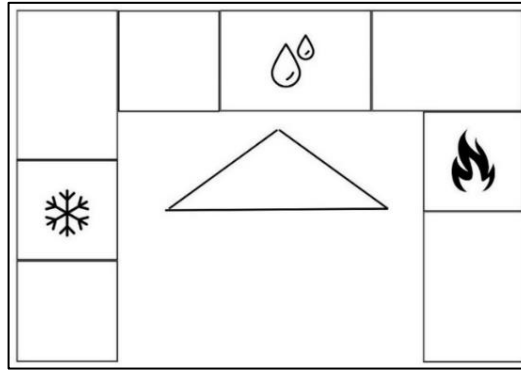
Ergonomik Tasarım	Mekân Organizasyonu	İşlevsellik
		Antropometrik ölçülere uygunluk
	Fiziksel Uygunluk	Erişilebilirlik
	Çevresel Uygunluk	Aydınlatma
		Akustik
		İklimlendirme

Şekil 23. Ergonomik Tasarım Unsurları (Nehme, Rodríguez, & Yoon, 2020, s. 7,8)

2.3.5.1. Mekân Organizasyonu

Mekân organizasyonu; mekânın hangi bileşenlerden oluştuğu ve bu bileşenlerin mekânda üstlendikleri görevlere göre düzeyleri sonucu mekâna katılan anlamın düzenleme, tasarlama ve planlama tekniğidir (Yollu, 2006, s. 4). Mekân organizasyonu olarak adlandırılan ergonomik tasarım basamağı, bilişsel sistemlerle ilgilidir. Bilişsel ergonomi aktif mekân oluşturmayı, sosyal sürdürülebilirliği teşvik etmeyi ve tasarlanan mekânın performansından en üst düzeyde yararlanılmasını amaçlar (Eilouti, 2021, s. 1).

Mekândaki tüm öğeler, kullanıcıların hedeflerine ulaşmak için doğru etkileşim sırasını belirlemelerine yardımcı olacak ipuçları ve açık olanaklar sağlamalıdır. Doğru mekân organizasyonu bireylerin çevredeki birincil ipuçlarını algılamasına ve bunlar arasında gezinmesine olanak tanır (Nehme, Rodríguez, & Yoon, 2020, s. 7). Örneğin ergonomik bir mutfak tasarımında depolama-pişirme-yıkama eylemlerinin oluşturduğu çalışma üçgeninin ideal ölçüde ($360\text{cm} < \text{üçgen çevresi} < 660\text{ cm}$) olması, kullanıcının mutfakta geçirdiği süreyi azaltarak daha az yorulmasını sağlamaktadır (Şekil 24) (Albayrak, 2012, s. 7).



Şekil 24. Mutfak mekân organizasyonunda çalışma üçgeni (URL-5)

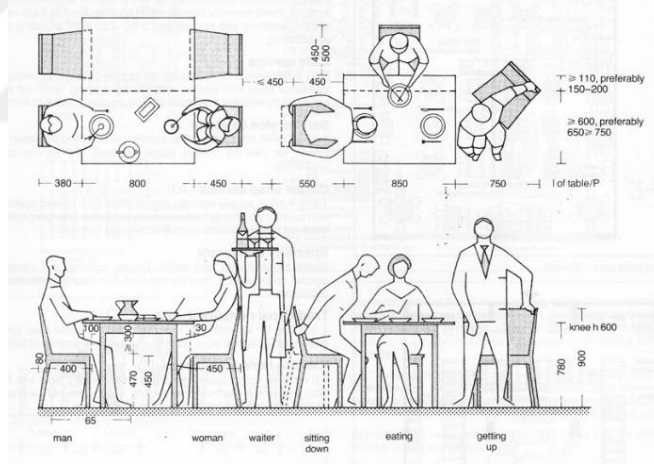
2.3.5.2. Fiziksel Uyumluluk

Tasarımda ergonomiden bahsedilebilmesi için dikkat edilmesi gereken en önemli ölçütlerden biri kullanıcının antropometrik özellikleridir (Yararel, 2019, s. 144). Antropometri, insan vücudu ölçüleri ve fiziksel özellikleriyle ilgili bir ergonomik

çalışma disiplini. Antropometrik veriler ürün ve mekân tasarımında, kullanıcıya uygun şekilde boyutlandırılma aşamasında kullanılmaktadır (Shamaileh, 2022, s. 2061).

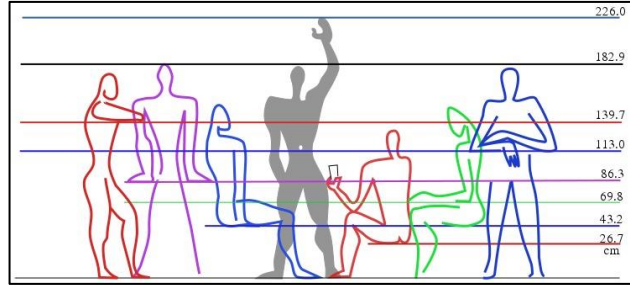
Antropometrik ölçümler statik ve dinamik olmak üzere iki şekilde yapılır. Statik veriler; bireyin yüzü karşıya bakacak şekilde ayakta dik duran, elleri vücudunun yanlarında serbest halde ve ayakları bitişik şekilde olduğu anatomik pozisyonda elde edilen uzunluk ölçüleridir. Dinamik veriler; eğilme, uzanma, dönme hareketlerinin sınırlarının belirlendiği ölçüm sonuçlarıdır (Kaya & Özok, 2017, s. 310).

İnsan vücudunun yaygın, sistematik ve bilimsel ölçümü uzun yıllardır mimar ve içmimarlar tarafından tasarım aşamasında başvurulan bir kaynak olarak kullanılmaktadır (Daniel, 2023, s. 1). 1936 yılında Ernst Neufert'in mekân tasarımlarında mimarlar ve içmimarlar için birtakım standartlar içeren kitabı, insan ölçüleri referans alınarak geliştirilmiştir (Şekil 25) (Şaşmaz Özdöl & Urfalıoğlu, 2021, s. 405).



Şekil 25. Neufert (1936)'in restoran tasarımında insan eylemleri için gereken ölçülerini tasvir ettiği çizim (URL-6)

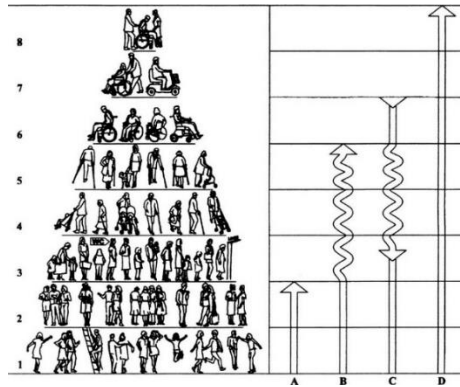
İnsan ölçeği ile ilgili bir diğer çalışma ise yirminci yüzyılın öncü modern mimarlarından Le Corbusier'in matematik ve mimari tasarımı birleştirdiği “Modulor” sistemidir. Bu sistemdeki ana figür olan eril insanın çeşitli pozisyonlarda ihtiyaç duyduğu mesafe ölçümleri görülmektedir (Şekil 26) (Şentürk, 2008, s. 102).



Şekil 26. Le Corbusier'in Modüler Sistemi (URL-7)

Mimari tasarımda kullanmak üzere hazırlanan antropometrik veriler çoğunlukla genç ve sağlıklı yetişkin insanları hedeflemektedir. Mekânlar bu özellikteki ortalama kullanıcı grupları için tasarlanmaktadır fakat her insanın fiziksel özellik ve yeterliliklerinin aynı standartlarda olduğunu kabul ederek yapılan tasarımlar işlev bağlamında yetersiz kalmaktadır (Erten Bilgiç & Küçük, 2021, s. 499).

Ergonomik tasarımda fiziksel uyumluluğun diğer aşaması erişilebilirliktir. Erişilebilirlik Mimarlık ve İnşaat Sözlüğü'ne göre "Fiziksel engelli bir kişi tarafından yaklaşılabilir, girilebilir ve kullanılabilir bir bina, tesis veya alanın tanımı" olarak ifade edilmektedir (Acırlı & Kandemir, 2021, s. 231). Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'ne göre engellilik "kişiden ya da bir bütün olarak vücuttan beklenen davranışlar, yetenekler ve görevler olarak ifade edilen normal aktivitelerin yerine getirilmesindeki eksiklik ya da sınırlılık" olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre ortopedik, görme ve işitme engelli kullanıcıların yanında bebek arabalı ebeveynler, hamile, yaşlı, çocuk gibi insanlık halleri (Şekil 27) de hesaba katılarak erişilebilir tasarım yapılması gerekmektedir (Erten Bilgiç & Küçük, 2021, s. 500).



Şekil 27. Goldsmith'in çeşitli insanlık hallerini grupladığı evrensel tasarım piramidi (URL-8)

2.3.5.3.Çevresel Uyumluluk

Ergonomik bir tasarımın son basamağı çevresel uyumluluktur. Bu adımda kullanıcıların ihtiyaçları ile çevre koşulları arasındaki uyumluluk değerlendirilmelidir. Çevresel koşullar insanın refahını, konforunu ve performansını artıracak şekilde tasarlanmalıdır (Nehme, Rodríguez, & Yoon, 2020, s. 8).

İnsanlar zamanlarının çoğunu kapalı mekânlarda geçirmektedirler. Bu mekânlar yine insanlar tarafından oluşturulan yapma çevrelerdir. Yapma çevrelerin kullanıcıları üzerinde oluşturduğu birtakım etkiler mevcuttur. Bu etkiler konfor gereksinimlerinin karşılanma oranı, çevrenin algılanma şekli ve çevre koşullarına göre değişkenlik göstermektedir. Yapma çevrenin aydınlatma, gürültü, iç hava kalitesi gibi özellikleri insanın fiziksel ve psikolojik sağlığını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle ergonomik tasarım için çevresel faktörlerin değerlendirilmesi önemle üzerinde durulması gereken bir konudur (Kutlu, 2018, s. 68).

Çalışma kapsamında çevresel koşullar aydınlatma, akustik ve iklimlendirme olarak belirlenmiştir.

2.3.5.3.1.Aydınlatma

Mekân algısını sağlayan birçok etmen vardır fakat en önemlisi gözün görme işlevi ile gerçekleşen görsel algıdır (Göker & Aytis, 2010, s. 84). Görme duyusu için de ışık gereklidir (Memiş & Ekren, 2019, s. 31). TDK'ye göre “karanlığı giderip görünür duruma getirmek, ışıklandırmak” anlamına gelen aydınlatma eylemi ışığın kontrolü ile yapılmaktadır (TDK, 2023).

Aydınlatma; ışığın kaynağına ve dağılım tekniğine göre sınıflandırılmaktadır. Kaynağına göre 3'e ayrılır. Bunlar;

- Doğal aydınlatma: Kaynağın güneş olduğu aydınlatma şeklidir.
- Yapay aydınlatma: Kaynağın yapay ışık olduğu aydınlatma şeklidir.
- Bütünleşik aydınlatma: Doğal ve yapay aydınlatmanın birlikte kullanıldığı aydınlatma şeklidir.

Dağılım tekniğine göre 5'e ayrılır. Bunlar;

- Direkt Aydınlatma: Işığın %90'ı ile %100'ünün, mekâna gönderildiği aydınlatma şeklidir.
- Yarı Direkt Aydınlatma: Işığın %60'ı ile %90'ının direkt olarak mekâna, kalan kısmının da farklı noktalara yansıtıldığı aydınlatma şeklidir.
- Genel Aydınlatma: Işığın %40'ı ile %60'ı arasında kalan miktarının mekâna yansıtıldığı aydınlatma şeklidir.
- Endirekt Aydınlatma: Işığın %90-100'ünün tavana, %10-0'ının mekâna yansıtıldığı aydınlatma şeklidir.
- Yarı Endirekt Aydınlatma: Işığın %10'u ile %40'lık kısmının mekâna, kalan kısmının da tavana yönlendirilmiş olduğu aydınlatma şeklidir (Kavasogulları, 2021, s. 586,587).

Aydınlatma insan fizyolojisi ve psikoloji üzerinde bazı etkilere sahiptir. Doğru aydınlatma göz sağlığını korumaya ve verimli bir çalışma ortamı sağlamaya yardımcı olmaktadır. Kötü aydınlatılmış bir ortama maruz kalan kullanıcı yorgunluk, dikkat dağınıklığı ve sinirli bir ruh hali gibi olumsuz durumlar yaşayabilmektedir (Gürel E. , 2001, s. 5).

Doğru aydınlatma tasarımı için hedef aydınlatma koşullarının; aydınlık ve parlaklık gibi ışık seviyeleri, ışık dağılımı, ışık rengi ve parlama kontrolü dahil olmak üzere her açıdan dikkate alınarak tasarımda kullanılması son derece önemlidir (Hwang & Kim, 2011, s. 76). Doğru aydınlatılmış bir ortam, görsel konfor için atılması gereken ilk adımdır. Görsel konfor açısından mekân aydınlatmasının görevleri şunlardır;

- Mekânın gerektirdiği işleve dair tüm detayların kendi renkleriyle net olarak görülebilmesini sağlamak,
- Görüşü etkileyen gereksiz gölgelerin oluşmasını engellemek,
- Yüzeylerin doku ve boyut özelliklerinin doğru şekilde algılanabilmesini sağlamak,
- Mekândaki canlı-cansız varlıkların hareketlerinin hız ve doğrultusunun doğru şekilde algılanabilmesini sağlamak,

- Görme olayının aynı şartlar altında uzun süre sürdürülmesi durumunda gözün yorulmasını engellemektir (Turgay & Altuncu, İç Mekânda Kullanılan Yapay Aydınlatmanın Kullanıcı Açısından Etkileri, 2011, s. 175,176).

İç mekân tasarımında görsel konforun sağlanması açısından yapılan aydınlatma tasarımı yalnızca içmimari görsel oluşturmakla sınırlı kalmamalıdır. İçmimarın uygulama süreci için geliştireceği teknik çizimler de tasarımla bir bütün oluşturmaktadır. İç mimari plan üzerinde elektrik panosunun, buatların, şalterlerin yerleri, anahtarların sayısı ve türü gösterilmelidir (Gündoğdu, 2023, s. 337,339).

2.3.5.3.2.Akustik

Akustik; ses bilim ve tekniği olarak özetlenen, sesin meydana gelişinden itibaren gerçekleştirdiği eylemleri (yayılması, işitilmesi vb.) inceleyen bilim dalıdır. Mimaride akustik ise mekânın işitsel ihtiyaçlarının karşılanmasıdır (Bayazıt & Bayazıt, 2024, s. 1).

Akustik tasarım mekânın işlevine uygun olarak akustik konfor koşullarının sağlanması amacıyla yapılan tasarım sürecidir. Akustik konforun eksikliği bazı durumlarda mekânın ana amacının gerçekleştirilmesine bile imkân vermemektedir. Mekânın işlevine göre değişiklik göstermekle birlikte akustik konfor koşullarının en önemlileri; mekân içinde yankı oluşmaması, sesin berrak/net ve her konumdan aynı oranda işitilebilmesi, salt sessizlik oluşturmaktan belli oranda arka plan gürültüsü barındırması ve sesin bozulmadan iletilebilmesi olarak özetlenebilmektedir. Akustik tasarım, içmimari projelerin oluşturulmasının başından itibaren sürece dahil edilmelidir (Çalışkan, 2014, s. 134).

İstenmeyen seslerin insan sağlığı açısından fiziksel (işitme bozuklukları), fizyolojik (kan basıncının artması, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma, kalp atışlarında hızlanma veya yavaşlama), psikolojik (davranış bozuklukları, sinirlilik, ani refleks ve stres) ve verimlilik (konsantrasyon bozukluğu) üzerine etkileri bulunmaktadır. Sesten korunmanın iki yolu vardır. Bunlar ses absorbsiyonu (emilmesi, yutulması) ve ses yalıtımıdır. Ses absorbsiyonu, sesin yalıtım malzemesi içindeki hava parçacıkları tarafından ısı enerjisine dönüştürülerek enerjisinin azaltılmasıdır. Ses yalıtımı ise sesin diğer ortama geçişinin engellenmeye çalışılmasıdır. Bu aşamada

sesin bir bölümü yansır, bir bölümü ısı enerjisine dönüşür ve kalan kısmı da geçişi tamamlar (Kaya & Dalgat, 2017, s. 2,28).

İç mekânda insanı etkileyen iki çeşit ses kaynağı bulunmaktadır; darbe ve hava. Bu kaynaklardan çıkan seslerin bir mekândan diğerine geçmesi önlenmeye çalışılabileceği gibi yine mekân içinde yansıması, emilmesi ya da yönlendirilmesi gerekebilmektedir. Bu sebeple kaynağının çeşidine göre mekânda bazı ses yalıtım kararları alınmalıdır. Ses yalıtımında malzeme seçimi ve detaylandırma teknik çözümlerine ek olarak mekânda tasarım bütünlüğünü sağlayarak estetik kaygılara cevap verebilen kararlar alınmalıdır (Kayan & Tekin, 2013, s. 210).

2.3.5.3.3.İklimlendirme

Sağlıklı ve konforlu yaşam koşullarının oluşturulabilmesi için ısısal konfor, nem oranı, havalandırma ve doğal aydınlatma şartlarının doğru tasarlanması gerekmektedir. Bunun için iç mekân tasarımında iklimlendirme önemli bir yere sahiptir (Ali & Say Özer, 2012, s. 31).

İklimlendirme; bir mekânın atmosferik koşullarının istenen seviyelere getirilmesi için, içerdeki havanın ısıtma/soğutma ve nem oranının ayarlanması gibi işlemlerin tümüne verilen addır. İklimlendirme sistemlerinin işlevleri şu şekildedir:

- Isıtma ve soğutma için gereken enerjiyi sağlar,
- Sistemden geçen havayı soğutarak/ısıtarak, nemlendirerek/kurutarak ve temizleyerek uygun şartlara getirir,
- Uygun şartlara getirilmiş havayı iç mekâna dağıtır,
- İç çevre parametrelerini (sıcaklık, nem, hava hareketi, ses seviyesi, temizlik, basınç farkı, CO2 seviyesi vb.) sağlar ve kontrol eder (Hoda, 2015, s. 286).

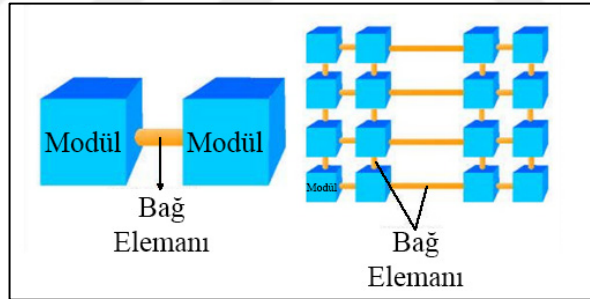
İç mekândaki hava kalitesi kişilerin biyolojik ve psikolojik yönlerden sağlığını etkilemektedir. Kalitesiz bir havaya maruz kalmak üst solunum yolları hastalıkları, baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, kusma, cilt rahatsızlıkları vb. biyolojik sorunlara; zihinsel yorgunluk, hafıza kaybı, konsantrasyon problemi vb. psikolojik sorunlara yol açmaktadır. Aynı zamanda mekân ısısın olması gerekenden yüksek veya alçak olduğu durumlar solunum rahatsızlıklarına; yorgunluk ve buna bağlı olarak iş veriminin azalmasına sebep olmaktadır (Kutlu, 2018, s. 76).

2.3.6.Strüktürel Yeterlilik

Strüktür, yapının ayakta kalmasını sağlayan taşıyıcı sistemin ve bu sistemi oluşturan elemanlara verilen addır (Kavurmacıoğlu & Arıdağ, 2013, s. 61).

Strüktür kavramı parçaların bir araya gelerek oluşturduğu bütünselliği ifade etmektedir ve temelde inşa etmek anlamında kullanılmaktadır. Doğru tasarımda işleve cevap verebilen bütünlüğü sağlayan parçaların da doğru kurgulanması gereklidir. Genel olarak biçimi ayakta tutmaya yarayan sistem olan strüktür, mimarlığın ana bileşenlerinden biridir. Genel olarak mekân yaratma sanatı olarak tanımlanan mimarlık ve içmimarlık disiplinlerinin ortak noktası yine mekân yaratma özelliği olan strüktürün kullanımıdır. Strüktür, tasarımın temel kurgusunu oluşturması sebebiyle birincil derecede öneme sahiptir (Akçaova & Sungur, 2022, s. 53,54).

Strüktür sisteminde bir bütünü oluşturan en küçük eleman birim (modül) olarak adlandırılır. Birimlerin bir arada kalmasını sağlayan birleştirici öğelere ise bağ elemanı denir. Birimler bağ elemanları ile belirli bir düzende çoğalarak biçimi oluşturur (Şekil 28) (MEGEP, 2008, s. 6,7).



Şekil 28. Strüktürü oluşturan elemanlar (MEGEP, 2008, s. 6,7).

Strüktür yalnızca mimari bir kavram değil aynı zamanda mimari strüktürün iç mekâna yansımalarıyla oluşan mekânın; iç mekânda kurulan sınırlayıcı, yönlendirici ve simgesel elemanların kurulumu ve donatı elemanlarının tasarımında önemli bir unsurdur. Mekân oluşumunu sağlayan sabit elemanlar (kolon, kiriş, çatı, merdiven vb.) ve mekân içindeki donatılar (mobilyalar, ince yapı elemanlar) tasarımcı için iç mekân tasarımında kullandığı ve strüktürünün kurulumu hakkında bilgi sahibi olması gerektiği ve öğelerdir (Ertaş & Sönmez, 2018, s. 112).

Çalışma kapsamında iç mekân tasarımında strüktürel yeterlilik; mekânda ve donatıda olmak üzere 2 başlık altında incelenmiştir.

2.3.6.1.Mekânda Strüktürel Yeterlilik

İnsanlığın varoluşuyla birlikte barınma ihtiyacı, bu ihtiyacı karşılamak üzere de mimarlık sanatı ortaya çıkmıştır. İnsanlar öncelikli olarak var olan mağaralara küçük müdahalelerde bulunarak, sonrasında ise ağaç dallarını çatmak veya taşları üst üste yığmak gibi çevredeki malzemeleri kullanarak barınaklar oluşturmuşlardır. Bu ilkel yöntemlerle oluşturulan strüktür sistemleri şu şekildedir; oyulmuş sistemler, çatılmış sistemler, yığma sistemler ve karma sistemler (Gökçe, 1977, s. 26).

Mimari mekânın yaratılmasında en etkin rolü strüktür oynamaktadır. Strüktür kavramının ilk etkin kullanımı lentolu sistemler, kemer-tonoz-kubbe sistemleri ve iskelet sistemleriyle olmuştur. Teknolojinin gelişimi sonucu yeni malzemelerin mimariye entegrasyonu ile birlikte çağdaş strüktür sistemleri ortaya çıkmıştır. Bunlar; yüzeysel strüktürler, uzaysal strüktürler, asma-germe sistemler ve pnömatik sistemlerdir (Say, 1998, s. 2,3).

2.3.6.2.Donatıda Strüktürel Yeterlilik

Donatı; iç mekâna anlam kazandırıp onu tanımlayan, işlevsel ve estetik özelliklere sahip nesnelerdir (Güremen, 2011, s. 256). Tasarım, biçim-mekân-strüktür bileşenleri çerçevesinde kurgulanmalıdır. Tasarımın temel kurgusunu oluşturan strüktürün tasarım sürecine dahil edilmesi, yaratıcılığı da arttırmaktadır (Akçaova & Sungur, 2022, s. 54,55).

Donatı elemanlarının tasarımında strüktürün önemi büyüktür. Donatı elemanlarının ayakta kalmasını sağlayan sistem olması dışında yalnızca strüktür kurgusuyla biçim oluşturularak yapılan tasarımlar da mevcuttur (MEGEP, 2008, s. 3).

2.4. ÜÇ BOYUTLU İÇMİMARİ GÖRSEL OLUŞTURMA ÖLÇÜTLERİ

İnsan, fizyolojik özellikleri sonucunda yaşadığı ortamı iç ve dış mekân fark etmeksizin üç boyutlu olarak algılar. Bir hacmi tanımlayan üçüncü boyutun ayırt edici özelliği derinlik algısıdır (Kaptan, 2001, s. 119,120). Derinlik, bir cismin eni ve boyu

haricindeki üçüncü boyutudur. Derinlikle beraber nesnelerin gerçekte sahip olduğu üç boyutlu hacminin iki boyutlu düzlemde gösterilmesi, perspektif kavramını ortaya çıkarır (Öngen, 2021, s. 738).

Tasarımcılar, tasarım sürecinin ilk aşamasından başlayarak müşterileriyle daha net iletişim kurmak için üç boyutlu görüntüler oluşturmak durumdadırlar çünkü mimarlık veya tasarım alanında eğitim almamış kişilerin iki boyutlu çizimleri anlaması zordur. Üç boyutlu görselleştirmenin tasarım geliştirmeye sağladığı faydalardan biri de tasarım seçeneklerini önceden inceleyerek tasarım hatalarını önleyebilmesidir (Lee, 2009, s. 615).

İç mekân tasarım sürecinin görselleştirme bileşeni, tasarımcıların görselleri zihinlerinden kâğıt üzerindeki grafik görüntülere aktarmalarını, daha sonra analiz etmelerini, yenilemelerini ve sonunda başarılı bir çözüm olarak müşterilere sunmalarını sağlar. İç mekân tasarımında problem çözmede görselleştirme yeteneğinin şart olduğu görülmektedir. İmgeler, görselleştirmenin önemli bir parçasıdır. Üç tür görsel imge vardır. Bunlar; fiziksel dünyayı duyularımız aracılığıyla görmek veya deneyimlemek olan algısal, algısal görüntüyü zihninizde döndürerek bir görüntü oluşturmak olan zihinsel ve zihinsel görüntünün kaydedildiği grafik imgedir. (Nussbaumer & Guerin, 2000, s. 1,2). Bahsedilen algısal imge, çalışma kapsamında görsel algı öğelerinin kullanımı; zihinsel imge, gerçeklik algısı olarak düzenlenerek “Üç Boyutlu İçmimari Görsel Oluşturma Ölçütleri” oluşturulmuştur. Görsel algı öğelerinin kullanımı; ışık ve renk, malzeme ve doku, biçim-form kullanımlarının yeterliliği olarak 3 alt başlıkla açıklanmıştır. Gerçeklik algısı; oran-orantının doğru kullanımı, yansıma parlaklık ve gölge gösterimi olarak 2 alt başlıkta incelenmiştir.

2.4.1. Görsel Algı Öğelerinin Kullanımı

Görsel algı “tüm görsel bileşenlerden yararlanarak görmeyi öğrenme” olarak tanımlanmaktadır (Ziyrek & Kılıçaslan, 2012, s. 102). Arıkan (2008)’a göre görsel algı “insanların dış dünyadaki imgelerden görme yoluyla edindikleri bilginin anlamlandırılma sürecidir” (Arıkan, 2008, s. 22).

İç mekân tasarımı, tasarım problemi çözmeye, tasarım süreci düşünme ve tasarım problemine derinlik ve analiz katan çeşitli teknik süreçlerin bütünleşmesinin

sonucudur. Bu süreçlerin başından itibaren görsel algı öğeleri olan ışık, renk, biçim ve malzemenin iç mekân tasarımı konseptlerinin oluşturulmasına eşlik etmesi gerekmektedir (Podma, 2009, s. 21).

2.4.1.1. Işık ve Renk Kullanımının Yeterliliği

Işık ve renk; iç mekân tasarımında görsel ve işlevsel ihtiyaçları karşılarken aynı zamanda psikolojik tepkileri geliştirir. Genellikle ışık ve renk kavramları iç mekân tasarım derslerinde ayrı ayrı öğretilir ancak insanlar ışık ve rengi birbiriyle ilişkili olarak deneyimler. Işık ve rengin doğru biçimde bir araya gelişi kullanıcının algısına katkıda bulunarak olumlu bir mekânsal deneyim yaşatır (Podma, 2009, s. 20,23).

Işık üç boyutlu görsellerde önemli bir rol oynar. İnsan faaliyetleri için gerekli koşulları oluştururken ortamın atmosferini de etkiler (Şekil 29). Mekânın türü ve büyüklüğü, içindeki mobilyalar, kullanılan malzemelerin yansıtıcılığı vb. unsurlara sanal aydınlatma sürecinde dikkat edilmesi gerekir. Sanal aydınlatma tasarımında dikkat edilmesi gereken diğer unsurlar şu şekildedir;

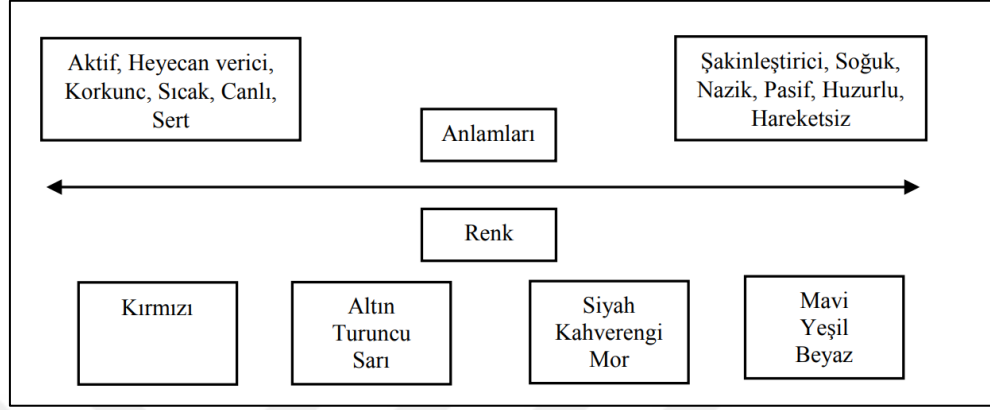
- Strüktür: mekânın yapısal özellikleri, derinlik gibi geometrik nitelikleri dikkate alınmalıdır.
- İşlev: İnsan faaliyetlerini desteklemek amacıyla uygun ışıklandırma yapılmalıdır.
- Estetik: Aydınlatma yerleşimi mekân hiyerarşisini desteklemeli ve diğer elemanlarla görsel uyum içinde olmalıdır (Jin & Lee, 2019, s. 733,736).



Şekil 29. Mekânın 3 boyutlu görselinde genel (solda) ve bölgesel (sağda) aydınlatma ile oluşturulan görsel etki (Jin & Lee, 2019, s. 735).

Cisme çarpan ışığın yansmasıyla gözde oluşturduğu etkiye renk denir. Rengin yansıttığı ışık miktarına göre “değer”, görsel şiddetine göre “doygunluk” ve bu iki

açından ayrılan fakat aralarındaki ilişkinin derecesi bakımından yakın olduğu “ton” özellikleri bulunmaktadır. Renk, ışıklandırılma düzeniyle birlikte mekânın; büyük, küçük, sıcak, soğuk, enerjik, sıkıcı, sakinleştirici vb. özelliklerde algılanmasında etkilidir (Şekil 30) (Duran Sağocak, 2005, s. 78,79).



Şekil 30. Renklerin insan psikolojisine etkileri (Hashempour & Sapchi, 2015, s. 80)

İç mekân tasarımında renk kullanımının psikolojik algıya olan etkisi, kullanım alanına ve rengin değerine göre farklılık göstermektedir (Tablo 1).

	Koyu Değerde Sıcak Renk	Koyu Değerde Soğuk Renk	Açık Değerde Sıcak Renk	Açık Değerde Soğuk Renk
Tavan	Kasvetli, Tehditkâr	Kapatici, Örtücü	Manevi baskı verici	Yükseltici
Duvar	Çevreleyici	Soğuk	Hareketlendirici	Yönlendirici
Döşeme	Tutucu, Sağlam, Emniyetli	Ağır	Yükseltici, Kaldırıcı	Emniyetsiz, Koşmaya teşvik edici

Tablo 2. Uygulama alanına göre renk grubu ve değerinin iç mekânda yarattığı psikolojik etkiler (Alıcı & Göker Paktaş, 2020, s. 97)

2.4.1.2. Malzeme- Doku Kullanımının Yeterliliği

Bir şey yapmak, bir ürün oluşturmak için kullanılması gereken nesne ya da nesneler olarak tanımlanan malzeme; kimyasal, fiziksel ve mekanik özellikleri yanı sıra ebatları, renkleri, dokuları gibi özellikleriyle iç mekânda genişlik, derinlik, aydınlık, soğuk, sıcak, yumuşak, sert vb. görsel etkiler yaratır (Aslan, Aslan, & Atik, 2015, s. 146).

Mimarlık dilinin ifade edilmesinde malzeme kullanımının katkısı büyüktür. Yapılan tasarımların hayata geçirilmesi malzeme sayesinde olmaktadır. Kullanıcının üzerinde oluşturduğu etki yönüyle yine malzeme seçimi tasarımın önemli bir parametresidir (Ataoğlu, 2015, s. 69).

İç mekân tasarımında malzemelerin kullanıcı deneyimleri üzerine etkileri malzemenin kullanım amacı, teknik özellikleri ve üretim yöntemlerine göre değişmektedir. Bir görsel algı ögesi olarak malzeme ise psikolojik açıdan bazı etkilere sahiptir. Örneğin; bir malzeme düşük ısı tutma ve yüksek ışıma özelliklerine sahipse görsel olarak sıcak bir etki yaratır. Bu nedenle ahşap malzeme sıklıkla iç mekân tasarımında, kullanıldığı mekâna sıcaklık hissi katması sebebiyle kullanılmaktadır (Yıldız & Seçkin, 2019, s. 9).

Her malzemenin kendine has özelliklerini gösteren bir dokusu vardır. Görme ve dokunma duyularıyla algılanabilen, homojen bir yüzeysel etki ögesi olan doku, kelime olarak “birimlerin bir araya gelmesiyle oluşturduğu örüntü” anlamına gelmektedir. Doku; doğal (sert ve yumuşak doku) ve yapay olarak ikiye ayrılmaktadır. Doğal doku, cisimlere dokunularak hissedilen özelliklere, yapay doku ise doğal dokunun özelliklerinin görselleştirilmesine verilen addır. Yapay doku aynı zamanda görsel doku olarak da adlandırılır ve renk, ton, çizgi ve motiften oluşur (Arıman, 2019, s. 418,420).

Bir tasarım ögesi olarak kullanılan ve mekâna kimlik kazandıran doku; mekân algısını önemli ölçüde etkileyen bir unsurdur. Görsel tasarımda doku etkisinin oluşumunda tekrar, ritim, denge, renk, ışık ve biçim faktörleri etkilidir (Şekil 31) (Kılıç, 2020, s. 859,860).



Şekil 31. Işık ve biçim (solda), renk ve biçim (ortada) ve birimlerin tekrarı (sağda) ile oluşturulan doku etkileri (Kılıç, 2020, s. 861,862,863).

Aytuğ (2012), dokunun iç mekân algısında uyandırdığı psikolojik etkilerin deneysel olarak ölçülüp değerlendirilmesi amacıyla yaptığı çalışmada şu sonuçları elde etmiştir;

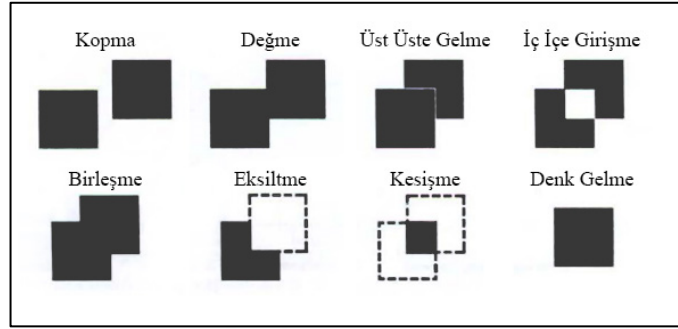
- Yumuşak dokulu yüzeylere sahip iç mekân: yumuşak, basit, sade, ince, anlaşılır, geniş, dostça, sakinleştirici, rahatlatıcı, okşayıcı, sevimli, yüzeysel, hoş, sıcak, güçsüz, boş, sınırsız, statik.
- Orta sert dokulu yüzeylere sahip iç mekân: kavranabilir, anlaşılır, olumlu, dostça, sınırlı, dolu, derin, ifadeyi, güçlü, belirli.
- Sert dokulu yüzeylere sahip iç mekân: sert, kaba, güçlü, derin, batıcı, abartılı, sınırlı, kavranabilir, belirli mekân, canlı, ifadeyi, olağanüstü, heyecan verici, soğuk, dar, sıkıntı verici, dinamik mekân sıfatlarıyla tanımlanmıştır (Aytuğ, 2012, s. 40,42).

2.4.1.3.Biçim-Form Kullanımının Yeterliliği

Genel olarak sanat dallarında kullanılan biçim ve form kavramları çoğu zaman içmimaride de birbirinin yerine geçmektedir. Fakat yapılan bazı çalışmalarda oluşturduğu etki bağlamında biçimin iki boyutlu, formunsa üç boyutlu hacimsel bir etki oluşturduğu vurgulanmaktadır. Kısaca form; bir nesnenin görme ve dokunma duyularıyla algılanmasını sağlayan fiziksel hacmini oluşturan düzenlerin bütünüdür. Biçim ise formun iki boyutlu algısıdır (Bingöl, 2018, s. 50) (Bulat, 2007, s. 73,74).

Form, tasarım elemanlarının ilki ve en önemlisidir. Nesnelerin dış görüntüsü olan form, yüzeyleri sayesinde çevreyle sınır oluşturur. Daha önce görülmemiş formlar tasarlamak yaratıcı bir süreç sonunda olabilmektedir. Yeni formlar üretmek için bir

dizi yöntem bulunmaktadır (Şekil 32). Bu yöntemlerin kullanılmasıyla ortaya çıkan ürünün bir iletisinin olması gerekmektedir. Çünkü her form bir işleve hizmet etmektedir (Kaptan, Temel Tasarımda Form ve Form Biçimlendirilmesine Bir Yaklaşım, 2004, s. 83,86).



Şekil 32. Temel formların uzay içinde yer alacağı pozisyonları ve birbirleriyle girebilecekleri ilişkiler (Kaptan, Temel Tasarımda Form ve Form Biçimlendirilmesine Bir Yaklaşım, 2004, s. 85) kaynağından düzenlenmiştir).

Mekân-biçim algısı ve biçimin oluşturulma süreci sosyolojik, psikolojik, antropolojik, dini, politik ve iklimsel etkenlere bağlıdır. Biçimsel özelliklerin algı üzerindeki rolleriyse şu şekildedir:

- Yatay çizgi devamlılık, gerçekçilik, durağanlık.
- Düşey çizgi sonsuzluk; düz hatlar, esnemezlik, kuvvet.
- Eğri hatlar esneklik, yumuşaklık.
- Spiral dünyadan kopma ve yükselme.
- Küp bütünlük, eşitlik; daire merkezilik.
- Elips hareket hissi uyandırmaktadır (Turan, 2011, s. 165).

2.4.2.Gerçeklik Algısı

İletişim dünya üzerinde her dönemde oldukça önemli olmuştur. Zaman içinde iletişim şekilleri de değişmiştir. Yaşanılan dönemde en önemli iletişim araçlarından biri şüphesiz görsel iletişimdir. Görsel iletişim kişiler üzerinde bıraktığı etki bağlamında güçlüdür ancak onu daha da güçlü kılacak olan gerçeklik algısıdır (Nebioğlu, 2023, s. 416).

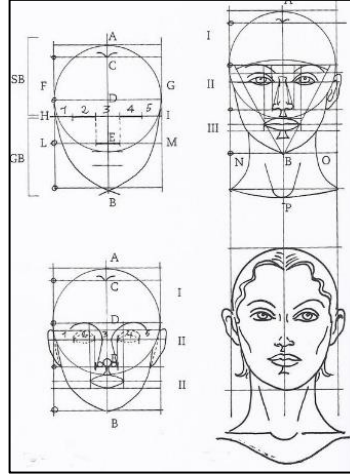
Gerçek veya gerçeklik; bilinç, düşünce, kurgu ve imgelemin tam tersi olarak algılamadan bağımsız olan nesnel bir var olma durumu. Gerçeklik algısı ise bireyin ilk

elden yaptığı gözlemleri kendi zihinsel süzgecinden geçirerek anlamlandırmasıdır (Türk, 2014, s. 16,17). Mekân tasarımı ile gerçeklik algısı arasında bir bağlantı söz konusudur. Özgen'e göre mekân tasarımı; zihindeki imgenin gerçeklik kazanmasını mümkün kılarak, sanat ve bilim ortaklığından beslenen bir araştırma sahasıdır (Özgen, 2020, s. 603). Zihindeki imgenin somutlaştırılmasının görsellik ile mümkün olduğu iç mekân tasarımında, oluşturulan üç boyutlu görsellerin gerçeklik algısı da büyük önem taşımaktadır.

Yapılan bir bilimsel araştırmada dijital ve gerçek mekânlar arasındaki algısal farklılıklar değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme için dijital görselleştirme araçlarında kullanılan efektler şu şekilde belirlenmiştir; geniş açı, ışık şiddeti ve aydınlatma (Koyuncu, Hidayetoğlu, Türkmenoğulları, & Yıldırım, 2021, s. 86). Bu çalışma kapsamında geniş açı: oran-orantının doğru kullanımı, ışık şiddeti ve aydınlatma: yansıma, parlaklık ve gölge gösterimi olarak gruplanarak gerçeklik algısı için alt başlıklar oluşturulmuştur.

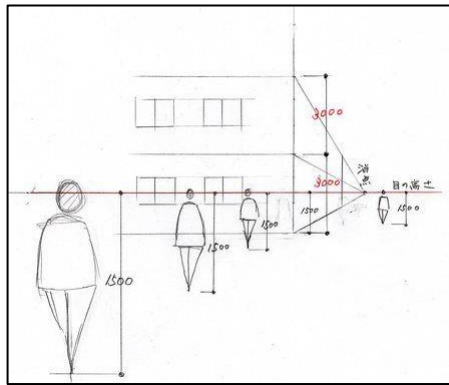
2.4.2.1.Oran- Orantının Doğru Kullanımı

Oran, büyüklük, nicelik, derece bakımından iki şey arasında veya parça ile bütün arasında bulunan bağıntıdır. Orantı ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Ölçü; bir niceliği, o nicelik için kabul edilmiş birimlerden birine göre oranlayarak değerlendirme. Ölçek ise harita veya resimde gösterilen uzunluklar ile gerçek uzunluklar arasındaki orandır (TDK, 2023). Ölçü ve ölçek kavramları daha çok teknik çizimlerde kullanılırken çalışma kapsamında değerlendirilecek olan üç boyutlu görsellerin oluşturulma aşamasında dikkat edilmesi gereken kavram orandır. (Şekil 33).



Şekil 33. İnsan yüzünün oranlanarak çizimi (URL-9)

Oran kavramı görsel sanatlarda sıklıkla kullanılır ve nesnelerin büyüklüklerinin ölçümsel olarak birbiriyle kıyaslanması olarak açıklanır. İnsan, genel olarak görsel olarak algıladıklarını kendisine göre ölçülendirir. Kendi ölçü bilincinin dışına taşan oranlar rahatsızlık verir. Tasarımın görselleştirilmesinde önemli olan nesnelerin kullanım amacına uygun, dengeli ve estetik bir düzen içinde doğru ölçülerde yerleştirilmesidir. Oluşturulan görseli sahte olmaktan kurtarmanın yolu çizimlerde oran ve orantıyı doğru kullanmaktan geçmektedir. Oranın görselleştirmedeki etkisine örnek olarak; görseldeki küçük ölçüdeki nesnelerin uzaklık, büyük ölçüdeki nesneler yakınlık algısı yaratması verilebilmektedir (Şekil 34) (Civcir, 2015, s. 268).



Şekil 34. Perspektif kuralları gereği aynı ölçülerdeki insan çizimlerinin konumlarına göre görünüşleri (URL-10)

Bir iç mekânın değerlendirilmesinde öğelerin birbiriyle olan oranları büyük bir etmen olmaktadır. Görsellik açısından oran kullanımı pek çok mimar, sanatçı ve düşünür tarafından araştırılmıştır. Mimarlık alanında en sık kullanılan ve doğadaki pek

çok yapılaşmada da görülen “Altın Oran” sistemidir. Altın oran ile elde edilen şekillerin estetik olarak göze hoş geldiği düşüncesi bulunmaktadır (Şekil 43) (Arslan Selçuk, Gönenç Sorguç, & Er Akan, 2009, s. 152,153). Altın oranla tasarlanmış eserler zaman zaman kusursuzlukla tarif edilmektedir. Doğadaki canlılarda olduğu gibi insan bedeni incelendiğinde de altın oran örneklerine sık rastlanmaktadır. Bu durum yapılan tasarımın bilinçaltında doğal olarak kabul edilerek çekici ve güzel algılanmasına etki etmektedir (Hastürk, 2014, s. 177).

Mekanik ölçek bir objenin gerçek boyutları ve standart ölçme sistemi değişkenleri arasındaki ilişkiyi ifade eder. Görsel ölçek ise çizilen objelerin birbirine kıyasla oranları hakkındaki varılan fikirdir. Tasarım kararları sorgulanırken bir giriş kapısının standart ölçüsü yerine cepheye oranla ölçüsünün yeterli olup olmadığı hakkında fikir beyan edilebilmektedir. Bunun için tasarım görselleştirilmesinde ölçek kararları doğru alınmalıdır (Dodsworth, 2012, s. 90).

2.4.2.2. Yansıma, Parlaklık ve Gölge Gösterimi

Yansıma, ışık ya da ses dalgalarının yansıtıcı bir yüzeye çarparak yön değiştirmesi ya da geri dönmesi olayıdır. Yansımanın dik açılı, yayılma şeklinde dik açılı ve dağınık yansıma olmak üzere üç türü vardır. Yansıma türü, ışığın temas ettiği yüzeyin şekline ve dokusuna göre değişir.

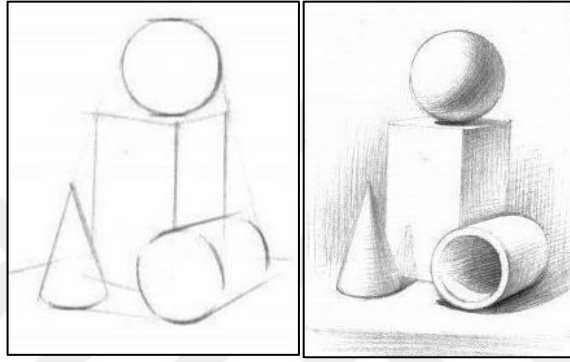
- Pürüzsüz yüzeylerde: dik açılı yansıma,
- Asimetrik, dalgalı, ezilmiş, aşınmış vb. yüzeylerde yayılma şeklinde dik açılı yansıma
- Pürüzlü ve mat yüzeylerde: dağınık yansıma görünür (Özsungur & Öztop, 2019, s. 192,193).

Geçirgen olmayan bir yüzeye çarpan ışığın yüzey tarafından geri yansıtılması parlaklık olarak tanımlanmaktadır. Kaynağından çıkıp cismi aydınlatan ışığın parlaklığı, cisimden yansıyan ışık yoğunluğunun cisme gelen ışık yoğunluğuna oranıdır (Büyükpehlivan, Oktav, Özdemir, & Ural, 2021, s. 2).

Işığa maruz kalan bir nesnenin ışığı tamamen veya kısmen engellediği alanlara gölge denmektedir. Işık ve gölge birlikte algılanan, biri olmadan diğ erinin olmadığı

ayrılmaz bir bütündür (Yıldırım & Yüksek, 2024, s. 191). Bu nedenle iç mimari görsel oluştururken gölgelendirme tekniği kullanımı atlanmamalıdır. Renklendirilmemiş bir çizimde bile doğru yapılan gölgelendirme çalışması görseldeki derinlik ve genişlik hislerinin daha iyi algılanabilmesine olanak tanır. Aynı durum bilgisayarlı çizim teknikleri için de geçerlidir (Dodsworth, 2012, s. 159).

Gölge, çizimin üç boyutlu olarak algılanması sağlamaktadır (Şekil 35). Mekâna anlam katma bağlamında ışık kullanımından daha önemlidir (Coles & House, 2012, s. 134).



Şekil 35. 2 boyutlu bir çizimin gölgelendirme tekniği sonucu 3 boyutlu algılanmasına örnek (URL-11)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YAPAY ZEKÂ

Yapay zekâ; insan tarafından yapıldığında zeki olarak adlandırılan davranışların makineleri kontrol eden bilgisayar programları tarafından taklit edilmesidir. Geniş kitlelerce dünyadaki en büyük buluş olarak kabul edilen yapay zekâ için MIT Bilgisayar Bilimleri laboratuvar yöneticilerinden Edward Fredkin, BBC ile bir söyleşisinde şu ifadeleri kullanmıştır; “Tarihte üç büyük olay vardır. Bunlardan ilki kâinatın oluşumudur. İkincisi yaşamın başlangıcının olmasıdır. Üçüncüsü de yapay zekanın ortaya çıkışıdır” (Pirim, 2006, s. 82,84). Yapay zekanın tanımı kişiden kişiye değişmektedir. Tablo 2’de farklı bilim insanlarının yapay zekâ tanımları görülmektedir.

Bilim İnsanı	Yapay Zekâ Tanımı
Bellman (1978)	İnsan düşüncesiyle ilişkilendirdiğimiz faaliyetlerin (karar verme, problem çözme, öğrenme gibi) otomasyonu.
Charniak ve McDermott (1985)	Hesaplamalı modellerin kullanımı yoluyla zihinsel yeteneklerin incelenmesi.
Haugeland (1985)	Bilgisayarların, tam ve gerçek anlamda zihinleri olan makineleri düşünmesini sağlamaya yönelik heyecan verici yeni çaba.
Schalkoff (1990)	Bilgisayarlı süreçler açısından akıllı davranışı açıklamayı ve taklit etmeyi amaçlayan bir çalışma alanı.
Kurzweil (1990)	İnsanlar tarafından yapıldığında zekâ gerektiren işlevleri yerine getiren makineler yaratma sanatı.
Rich and Night (1991)	Bilgisayarların şu anda insanların daha iyi olduğu şeyleri yapmasını sağlamanın incelenmesi.
Winston (1992)	Algılamayı, akıl yürütmeyi ve eyleme geçmeyi mümkün kılan hesaplamaların incelenmesi.
Luger and Stubblefield (1993)	Bilgisayar biliminin akıllı davranışın otomasyonu ile ilgilenen dalı.
Dean et al. (1995)	Akıllıca davranan bilgisayar programlarının tasarımı ve incelenmesi. Bu programlar, davranışının zeki olduğunu düşündüğümüz bir insan veya hayvan gibi performans gösterecek şekilde oluşturulmuştur.
Nilsson (1998)	Bilgisayar programları yazmak, matematik yapmak, sağduyulu muhakeme yapmak, dili anlamak ve hatta otomobil kullanmak gibi pek çok insanın zihinsel faaliyetinin zekâ gerektirdiği söyleniyor. (Bu sistemlerin) yapay zekâ sergilediğini söyleyebiliriz.

Tablo 3. Yapay Zekâ hakkında farklı bilim insanları tarafından yapılan tanımlamalar (Garg, 2022)

Yapay zekâ tanımlarında görüldüğü üzere öncelikle akıl ve zekânın ne anlama geldiğinin netleştirilmesi ve bu doğrultuda makinelerden beklentinin ne olması gerektiği açıklanmalıdır. Zekâ; birçok zihinsel yeteneğin farklı şekillerde kullanılmasıyla anlama, düşünebilme, problem çözebilme, karar verebilme, yargılama ve sonuç çıkarabilme olaylarının gerçekleştirilebilmesidir. Akıl ile zekâ birbirinden farklı kavramlardır. Birbiri yerine kullanılamazlar. Akıl, genetik yoldan alınan yeteneklerin yanında yaşanmışlıklar sonucu geliştirilebilen hayat boyu değişime uğrayan bir yetenektir. Modelleme yöntemiyle taklit edilemez (Yılmaz, Yapay Zeka, 2017, s. 1).

Zeki bir varlıktan beklentiler 6 grupta toplanmıştır. Bunlar; özerk (dış etkenlerden bağımsız olarak kendi algılarıyla akıl yürütebilme), vücut bulmuş (fiziki olarak var olma), esnek (ihtiyaç doğrultusunda sosyal faaliyetler gerçekleştirebilme), öğrenebilen (algıladıklarını kendi tutum ve davranışlarına yansıtabilme), güdülenmiş (kendi ihtiyaçları doğrultusunda içsel veya dışsal etkenler tarafından yönlendirilme) ve yönelimli (güdülenmiş yönelimleriyle eyleme geçebilme) özellikleridir (Aydın, 2013, s. 19).

Yapay zekâ kavramının resmi olarak ortaya çıkışı; farklı kaynaklara göre 1955 veya 1956 yılında Dartmouth koleji tarafından bir atölye çalışmasında yeni bir araştırma disiplinin adı olarak kabul edilmesiyle olmuştur. John McCarthy, 31 Ağustos 1955 tarihinde bir proje başvurusunda “Yapay Zekâ (AI)” terimini kullanarak daha sonraki çalışmalar için bu disipline ismini veren kişidir (Aydın & Değirmenci , 2018, s. 15).

Yapay zekâ gelişiminin kronolojik sırası şu şekildedir;

- 1623: Wilhelm Schickard tarafından dört işlemi yapabilen mekanik hesap makinesinin icadı,
- 1672: Gottfried Leibniz tarafından bilgisayarların temelini oluşturan ikili sayma sisteminin geliştirilmesi,
- 1822-1859: Charles Babbage ve Ada Lovelace tarafından mekanik hesap makinesinin geliştirilmesi ve bu makineler üzerinde algoritma içererek ilk bilgisayar programlama olarak anılan çalışmanın yapılması,
- 1923: Karel Capek tarafından Rossom’un Evrensel Robotları adlı tiyatro oyunuyla robot kavramının ilk kez ortaya atılması,

- 1931: Kurt Gödel tarafından neyin, ne zaman, nerede, nasıl ve kimin tarafından yapılacağına belirlenmesi olan formelleştirmenin hiçbir zaman tam olarak başarılamayacağından bahsedilen “Eksiklik Teoremi”nin ortaya atılması (Çevik, 2011, s. 259),
- 1936: Konrad Zuse tarafından dünyanın ilk programlanabilir bilgisayarı “Z1” geliştirilmiştir,
- 1946: Pensilvanya Üniversitesi’nde tasarlanıp üretilen; bir oda büyüklüğünde ve 30 ton ağırlığındaki ENIAC adlı ilk bilgisayar çalışmaya başlamıştır,
- 1948: ENIAC projesinde danışman olan matematikçi John von Neumann tarafından kendi kendine kopyalayabilen program fikri ortaya atılmıştır (Dikkaya & AYTEKİN, 2019, s. 1281),
- 1950: Alan Turing tarafından yapay zekâ sisteminin insan zekâsına ulaşma durumunu kontrol etmeyi amaçlayan Turing Testi oluşturulmuştur,
- 1951: İlk yapay zekâ programları Harvard Üniversitesi’nde geliştirilmiş ve II. Dünya Savaşı’nın sonlarına doğru kullanılmış bir elektromekanik bilgisayar olan “Mark 1” isimli aygıt için yazılmıştır,
- 1956: Newell, Shaw ve Simon tarafından ilk yapay zekâ sistemi olarak kabul edilen ve matematik problemlerinin çözümüne yarayan Mantık Teorisi adlı program ortaya konulmuştur,
- 1950’lerin Sonu 1960’ların başı: Masterman ve arkadaşları tarafından makine çevirisi için sematik ağ geliştirilmiştir,
- 1958: Amerikalı bilgisayar bilimci Mc Carty tarafından liste işleme dili olan LISP geliştirilmiştir,
- 1960: Amerikalı psikolog Joseph Carl Robnett Licklider, “Man-Computer Symbiosis” (İnsan-Bilgisayar Ortak Yaşamı) adlı İBE alanındaki temel çalışmasıyla insanlarla bilgisayarların iş birliği yapması gerektiğini ileri sürmüştür (Fidan, 2016, s. 435),
- 1962: Endüstriyel robot üretimi yapan ilk firma olan Unimation, Amerika Birleşik Devletleri’nde kurulmuştur,
- 1965: MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)’de Joseph Weizenbaum tarafından kullanıcıyı dinleyen ve sorular sorarak onun duygularını anlamaya

alışan ELIZA adlı yapay zekâ programı yazılmıştır (Mikelsten, Teigens, & Skalfist, 2019),

- 1966: Stanford Üniversitesi’nde ilk hareketli robot olan “Shakey” üretilmiştir,
- 1973: The Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) (Savunma İleri Araştırma Projeleri Ajansı) tarafından finanse edilen mühendisler Cerf ve Kahn, bilgisayarların birbirleriyle iletişim kurmalarını sağlayan temel yapı taşları olan TCP/IP protokollerini geliştirmiş ve internet için ilk adım atılmıştır,
- 1974: Cerf ve Kahn tarafından “internet” terimini ilk kez kullanılmıştır,
- 1978: Yapay zekâ konusunda; insanların karar verme süreçlerinde tamamen rasyonel olmadıklarını ve sınırlı bilgi, sınırlı bilişsel kapasite ve sınırlı zaman gibi faktörler nedeniyle bazı kısıtlamalarla karşı karşıya olduklarını savunan bir teori olan “Sınırlı Rasyonellik Teorisi” ile Simon, Nobel ödülü kazanmıştır (Kamber & Süslü, 2020, s. 328),
- 1979: Yapay zekâ ve otonom araçlar alanında yapılan bir çalışmanın ürünü olan Stanford Arabası başarıyla test edilmiştir,
- 1981: Dünyanın en büyük bilişim teknolojisi şirketlerinden biri olan IBM (International Business Machines: Uluslararası İş Makineleri), tarafından ilk kişisel bilgisayar üretilmiştir,
- 1993: Cog isimli insan görünümlü robotun üretimine MIT’de başlanmıştır,
- 1997: Dünyaca ünlü satranç oyuncusu Kasparov, Deep Blue isimli süper bilgisayara yenilmiştir,
- 1998: Amerikalı şirket Tiger Electronics tarafından sahibiyile etkileşime geçebilen ve zamanla öğrenme yeteneğine sahip olan Furby isimli ilk yapay zekâ oyuncakı piyasaya sürülmüştür (Forbes, 2021, s. 2),
- 2000: MIT Yapay Zekâ Laboratuvarında Dr. Cyntia Breazeal tarafından jest ve mimik kullanabilen “Kısmet” isimli robot geliştirilmiştir (Breazeal, 2000),
- 2005: Honda Motor tarafından ASIMO (Advanced Step in Innovative Mobility: Hareketlilik Buluşunda İleri Adım) isimli insan yeteneğine en yakın olan yapay zekâyâ sahip robot üretilmiştir (Şabanoviç & Yannier, 2003, s. 8),
- 2010: Asimo’nun zihin gücüyle hareket etmesi sağlanmıştır (Yılmaz, Yapay Zeka, 2017, s. 14,15,16).

2010 yılından sonrasında ise yapay zekâ ile ilgili gelişimler daha hızlı olmuştur. Özellikle bankacılık, teknoloji ve eğlence gibi alanlarda insanların günlük hayatında yapay zekâ etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Diğer gelişmelere örnek olarak dijital asistanlar, sürücüsüz araçlar, anlık dil çevirileri, akıllı eğitim yönetim sistemleri, sanal sınıflar, hasta takip sistemleri, oyun kuramı ve stratejik planlama, el, konuşma, yüz ve örüntü tanıma, otomasyon, robotik vb. uygulamalar gösterilebilmektedir (Arslan, 2020, s. 78).

1950 yılında Alan Turing “Computing Machinery and Intelligence” isimli makalesinde ortaya attığı “Bilgisayarlar düşünebilir mi?” sorusunu Turing testiyle açıklamaya çalışmıştır. Sonrasında bu soru birçok kişi tarafından tartışılmıştır. Amerikalı filozof John Searle, hiçbir zaman makinelerin insan gibi düşünüp anlayamayacağını savunarak; işlevi yapay zekâ kullanmaya dayalı bilgisayarların, aslında bilinçli olarak düşünmediklerinin bir kanıtı olmak üzere geliştirdiği Çin Odası Testi’ni önermiştir (Dore, 2012, s. 23). Amerikalı matematikçi Norbert Wiener ise “İnsan için olanı insana, makine için olanı makineye bırakalım” demiştir. Bu tartışmalar sonucu yapay zekâ ve doğal zekânın kıyaslanması gereği ortaya çıkmıştır (Tablo 3) (Nabiyev, 2010, s. 52,53,54).

Yapay Zekânın Avantajları	Doğal Zekânın Dezavantajları
+ Kalıcıdır	-Bilgiler unutulabilir
+ Geniş kitlelere ulaştırılması mümkündür kolayca kopyalanabilir	-Bilgilerin başkasına aktarımı uzun sürelidir
+ Maliyeti düşüktür	-Maliyeti yüksektir
+ Tutarlıdır	-Kararsız, değişken ve düzensizdir
+ Belgelenebilir	-Tekrar üretimi zordur
Yapay Zekânın Dezavantajları	Doğal Zekânın Avantajları
-Yaratıcılık becerisi yoktur	+ Yaratıcı ve doğurgandır
-Yalnızca taklit yöntemiyle öğrenmeye çalışırken insan zekâsından geri kalabilir	+ İnsana duyguları yoluyla öğrendiklerini kullanma yeteneği sağlar
-Tecrübe eksikliği	+ Edinilen tecrübeler ışığında muhakeme yeteneği sağlar

Tablo 4. Yapay zekâ ve doğal zekânın avantajları/dezavantajları (Nabiyev, 2010, s. 59,60)

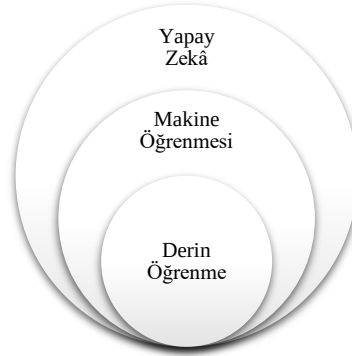
Yapay zekânın yetenekleri şu şekildedir;

- Dil: Doğal dili anlama-yanıt vermenin yanı sıra konuşma dilini yazılı formata çevirebilme ve başka bir dile çeviri yapma yeteneği.
- Öğrenme ve uyarlanabilir sistemler: Önceki deneyimler doğrultusunda dünya ile ilgili genel kurallar geliştirebilme yeteneği.
- Problem çözme: Bir problemin çözümü için plan yaparken yeni bilgiye erişim ihtiyacının zamanlamasını tahmin etme ve erişim yöntemini oluşturma yeteneği.
- Algı: Dünya bilgisi ile bir sahneyi ilişkilendirerek analiz edip özümseme yeteneği.
- Modelleme: Gerçek dünyadaki bazı nesneler veya varlıklar arasındaki davranışı ve ilişkiyi tahmin etmek için kullanılabilecek bir iç temsil ve dönüşüm kuralları dizisi geliştirme yeteneği.
- Robotlar: Yukarıdaki yeteneklerin çoğunun veya tamamının arazi üzerinde hareket etme ve nesneleri manipüle etme yeteneği ile birleşimi.
- Oyunlar: Satranç, Go, Kalah, Dama vb. oyunlar için resmi bir kural setini kabul edebilme yeteneği ve bu kuralları problem çözme ve öğrenme yeteneklerini kullanarak yeterli bir performans seviyesine ulaşmada kullanabilen bir temsil veya yapıya çevirebilme yeteneği (Pannu, 2015, s. 79,80).

İnsanları düşünen makineler şeklinde betimleyen ve Çin Odası Testi'ni öneren Searle (1980), YZ ile ilgili çalışmaları zayıf ve güçlü olarak iki şekilde incelemiştir. Buna göre bilgisayarların araç olarak kullanıldığı “Zayıf Yapay Zekâ” ile geliştirilen araştırmalar, gerçek anlamda bir zihin olan “Güçlü Yapay Zekâ” çalışmalarına ulaşmak için aracılık yapmaktadır (Aydın, 2013, s. 9,10,11). Bir başka çalışmada ise YZ; zayıf, genel ve güçlü olmak üzere 3 grupta incelenmiştir. Sadece belirli görevleri yerine getirirken aynı zamanda kendini geliştiren zekâ; “Zayıf Yapay Zekâ” olarak adlandırılmış ve otonom araçlar, satranç gibi yazılımlar örnek olarak verilmiştir. Önceki öğrendikleriyle beraber öğrenmeye devam eden, insan gibi davranabilen, problem çözme özelliği bulunan zekâ: “Genel Yapay Zekâ”; insan zihninin yeteneklerinin ve sınırlarının ötesinde gelişmiş zekâ: “Güçlü Yapay Zekâ” olarak adlandırılmış ve bu ikisi henüz gerçekleşmemiştir (Kocaman, 2021, s. 3003).

3.1. YAPAY ZEKÂ TEKNİKLERİ

Yapay zekâ genel bir kavramdır. Makine öğrenmesi ve derin öğrenme kavramlarını da kapsamaktadır (Şekil 36). Öğrenim, talimat ve deneyim yoluyla beceri, anlama ve bilgi kazanımı olarak açıklanan öğrenme; bir süreçtir. Bu süreç içinde öğrenme gerçekleştiren birey var olan davranışlarını değiştirebilir veya yeni davranışlar kazanabilir. Makine öğrenmesi ise 1901-1990 tarihleri arasında yaşamış bilgisayar bilimcisi Arthur Lee Samuel (1959) tarafından “Bilgisayarların yeniden programlanmasına gerek duyulmadan görev yapmasını gerçekleştiren bir bilim” olarak tanımlanmıştır (Bilgin, 2018, s. 13). Makine öğrenmesi için geliştirilmiş yöntemler, geçmiş verileri inceleyerek aralarındaki ilişkiye göre gelecek verilerin tahminini yapabilmektedir. Buna bir kredi kartının hesap dökümlerinin incelenmesi ve kullanıcısının gelecekte ne kadarlık bir borcun altından kalkabileceğinin hesaplanması örnek olarak verilebilmektedir (Aydemir, 2018, s. 27). Makine öğrenmesinin en önemli farklılığı yazılım üretimine yeni bir yaklaşım getirerek belirli bir amaç için programlanmadan örnekler üzerinden öğrenmesidir (Gürsakal, 2017, s. 65). Makine öğrenmesi gözlem yoluyla elde edilen verilerin doğru bir şekilde tanımlanması için model çıkarmaya yönelik bir algoritma çalışmasıdır. Algoritma, makinenin çalışması için gerekli olan sistemin adım adım oluşturulduğu bir reçetedir (Sönmez, 2020, s. 28). Derin öğrenme kodlanmış kurallardan farklı olarak; resim, video, ses ve metinleri simgeleri üzerinden analiz ederek otomatik olarak öğrenme yöntemidir. Derin öğrenme, çok katmanlı yapay sinir ağlarını kullanan bir yapay zekâ yöntemidir (Yılmaz & Kaya, 2021, s. 1).



Şekil 36. Yapay Zekâ-Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme İlişkisi (Aydemir, 2018, s. 28).

Yıldırım ve Demirarslan (2020)’ın “İç Mimarlıkta Yapay Zekâ Uygulamalarının Tasarım Sürecine Faydalarının Değerlendirilmesi” adlı makalesinde araştırılan örneklerde;

- Kat planları analizi ve üretiminin yapıldığı bir YZ, yapay sinir ağlarını
- Cephe modeli üreten YZ, bulanık mantığı
- Sirkülasyon alanlarını girilen isteme göre düzenleyen YZ, genetik algoritmaları
- Web tabanlı bir yazılım olan ve üç boyutlu ev tasarımı yapan YZ, uzman sistemleri kullanmaktadır. (Yıldırım & Demirarslan, 2020).

Bu örnekler üzerinden iç mekân tasarımı alanında çoğunlukla tercih edilmeleri sebebiyle; “yapay sinir ağları, genetik algoritmalar, uzman sistemler ve bulanık mantık”, yapay zekâ tekniklerinin alt başlıkları olarak kabul edilmiştir. Bu tekniklerin kullanıldığı yapay zekâ teknolojileri deneysel alan çalışmasına zemin oluşturması için bölüm 3.3.’te gruplandırılmıştır.

3.1.1. Yapay Sinir Ağları (YSA)

İnsanların doğadan esinlenerek geliştirdiği teknolojilere örnek olarak uçak verilebilmektedir. Havadan ağır olan kuşların uçabildiği gözlemiyle makinelerin de uçabileceği fikri doğmuş ve başarılı olan çalışmalarda kanat çırpma özelliği kullanılmadan yeni bir teknoloji geliştirilmiştir. Buradan hareketle yapay zekânın insan beynin ilham alarak yola çıktığı fakat birebir taklitte devam etmesinin şart olmadığı da söylenebilmektedir (Bostrom, 2018, s. 46). Örneğin Yapay Sinir Ağları (YSA), insan beyninden esinlenerek biyolojik sinir ağlarının taklit edilmesiyle oluşturulmuş bilgi işleme yapılarıdır fakat bazı özelliklerinin beyinde biyolojik karşılığı yoktur. Uyarlanabilir ve esnek olan YSA’ların en büyük özelliği öğrenebilme yeteneğidir (Elmas, 2010, s. 23,25).

İlk YSA çalışmaları 1950 yılında Minsky ve Edmonds tarafından Princeton’da yapılmıştır. Bu çalışmaların ilerletilmesiyle birlikte zamanla YSA, yapay zekânın en çok bahsedilen biçimi olmuştur. Makine öğrenmesi de dahil yapay zekâ alanının çoğunu kapsayan YSA üç yapay nöron kümesinden (sinyali alan bir giriş katmanı, giriş

katmanı tarafından alınan uyarana yanıt üreten bir çıkış katmanı ve iki katman arasında çeviriyi gerçekleştiren gizli bir katman) oluşur (Dörfler, 2023, s. 20,21).

YSA'ların kullanım alanları; sınıflandırma (herhangi bir nesnenin ait olduğu sınıfa dahil edilme işlemi), kümeleme (sınıf tanımının önceden bilinmediği durumlarda birbiri ile benzerlik gösteren nesnelerin bir araya toplanması), tanıma ve eşleştirme (farklı şekil ve örüntülerin tanınmasıyla benzer şekildeki bilgilerle eşleştirme yapılması), yorumlama (örneklerden elde edilen bilgiler kullanılarak bir başka olay için yorumlanması), tahmin (bir değişkenin geçmiş davranışlarından gelecekteki davranışları hakkında fikir yürütülmesi), veri ilişkilendirme (sunulan verilerin hatalı veya eksik olup olmadığının belirlenmesi), veri filtreleme (birçok veri içinden amaca uygun olanının seçilmesi) ve teşhistir (sistemin incelenmesi sonucu bulunan olumsuzlukların ortaya konması) (Alp S. , 2019, s. 116,117,118).

Sinir ağlarının derin öğrenme yöntemini kullanan çeşidine derin sinir ağları ismi verilmektedir. İngilizcesi olan “Deep Neural Networks”, DNN olarak kısaltılarak kullanılmaktadır (Özmen & Buluş, 2020, s. 237). Yapay sinir ağlarının yapısal olarak daha gelişmiş hali olan derin sinir ağlarında ikiden fazla gizli katman bulunurken bu katmanlardaki nöron sayısı da yapay sinir ağlarına göre fazladır (Ser & Bati, 2019, s. 407).

Yapay sinir ağlarının bir diğer çeşidi ise üretken çekişmeli ağlar; “Generative Adversarial Network” dür. Kısaca “GAN” olarak adlandırılır. GAN, üretici ve ayırt edici olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu ağlar karşılıklı olarak girdi veri setlerini öğrenerek daha önce oluşturulmamış çıktılar üretebilmektedir (Şen & Atiker, 2020, s. 3950). GAN, 2014 yılında Ian Goodfellow ve ekibi tarafından üretilmiştir ve görüntü işleme yeteneğine sahip ilk modeldir. Üretici ve ayırt edici algoritmaların kendine özgü işlevleri bulunmaktadır. Üretici öğrenilen verilere benzer veriler üretirken ayırt edici, bu verilen gerçek ya da sahte olup olmadığını belirler (Balcı, Terzi, & Balaban, 2020, s. 98).

3.1.2. Genetik Algoritmalar

Genetik algoritma 1975 yılında; Michigan Üniversitesi'nde psikoloji, elektrik mühendisliği ve bilgisayar bilimleri profesörü olarak görev yapmış olan John Holland

tarafından literatüre kazandırılmıştır (Niazi, 2015, s. 1). Genetik ilkelere dayalı bir arama yöntemi olan genetik algoritma, optimizasyon ve makine öğrenmesi alanlarında çok yüksek bir performansa sahiptir. Genetik algoritmanın farklı türlerdeki bilgisayar programlarından oluşan bir popülasyonda çalışması olan genetik programlama, yapay zekâ için öncül çalışmalardan olmuştur çünkü yapay zekânın nihai amaçlarından biri otomatik programlamayı gerçekleştirmektir (Özkır, 2019, s. 93,94).

Darwin'in rassal mutasyon (genetik materyalin rastgele olarak değişmesi) ve doğal seçilime dayana evrim modellerinden ilham alan genetik algoritmalar; çözümlerin kodlanmasını, uygunluklarının hesaplanmasını, çoğal, çaprazlama ve mutasyon operatörlerinin uygulanmasını içerir. Genetik algoritmalar; finans modelleme uygulamaları, tüketici verilerinin analiziyle pazarlama stratejisi oluşturma, lojistik planlaması, sistem güvenliğinin sağlanması, üretim sistemlerinin verimliliğini artırılması gibi alanlarda kullanılmaktadır (Emel & Taşkın, 2002, s. 132).

3.1.3. Uzman Sistemler

Uzman sistemler, bilgisayarın bir insan uzmanı taklit etmesi olarak görülebilmektedir. Bu sistemlerin en çok kullanıldığı alanlar; yorumlama, tanıma, öngörü, tasarım, planlama, izlem, eğitim ve denetim olarak özetlenebilir. Bir uzman sistemin başarısı kullanıldığı alana özgü programlanmasına bağlıdır. Programlanma sürecindeyse üç ayrı düzeyde örgütlenmektedirler. Bunlar; problem çözme kurallarını ve süreçleri içeren “bilgi tabanı”, göreve özgü veriyi içeren “çalışan bellek” ve göreve özgü verinin bilgi tabanında çıkarımlara ulaşmak için denetim mekanizması olarak çalışan “çıkartım motoru” dur (Baykal & Beyan, 2004, s. 288).

Karar verme aşamasında insanlara yardımcı olan bu sistemler ilk olarak 1970'lerde ortaya atılmış ve 1980'lerde oldukça rağbet görmüştür. Ancak, verilerden öğrenmenin olmaması ve veri tabanı oluşturulmasının insan gücü gerektirmesi gibi sebeplerle uzun soluklu olmamıştır. Uzman sistemlerin bir diğer dezavantajı da gerçek hayatla paralel çalışmamasıdır. Gerçek hayatta salt doğru ve salt yanlış dışınca doğruluk dereceleri mevcuttur. Örneğin bir kişinin yaşlı olup olmadığının kararı tek başına verilemez. Yaş arttıkça yaşlılık derecesi artmaktadır. Doğruluk derecelerinin tespiti içinse bulanık mantık ileri sürülmüştür (Alpaydın, 2019, s. 53).

3.1.4. Bulanık Mantık

İnsanların günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerin birçoğu belirsizlik içermektedir. Bu nedenle Aristo mantığındaki “Bir obje kümenin ya elemanıdır ya da elemanı değildir” şeklindeki klasik mantığa, 1965 yılında Zadeh (1921 Bakü doğumlu mühendis, sistem kuramcısı (Işıklı, 2010, s. 92)) belirsizliği ekleyerek bulanık küme mantığını ileri sürmüştür. Bulanık mantık, insanın sezgi ve tecrübeleri doğrultusunda hareket etmesini temel alır. Sözel değişkenler ile çalışarak matematiksel olarak modellenemeyen sistemlerde başarıyla uygulanabilmektedir. Bulanık mantığın kullanım alanları şu şekildedir; metro işleyişi, kamera kaydı kontrolü, çamaşır makineleri, klimalar, trafik lambaları, tıbbi teşhis vb. (Yılmaz, 2017, s. 91,101,102).

Bulanık mantık kavramı ilk defa 1975 yılında Assilian ve Mamdani tarafından buhar makinesinin kontrol sistemine “Eğer türbinin hızlanma ivmesi yükseliyorsa basınç çok düşünce buhar vanasını bir miktar aç” şeklindeki kuralların entegre edilmesiyle uygulamaya geçirilmiştir. 1987 yılında Sendai Metrosunda bulanık mantığın kullanılmasıyla birlikte trenlerin belirlenen konumda durması üç kat daha iyi hale getirilerek aynı zamanda %10 enerji tasarrufu sağlanmıştır. Bulanık mantık temelli akıllı sistem 1988 yılındaki Tokyo Borsası krizini 18 gün önce tahmin etmiştir (Keskenler & Keskenler, 2017, s. 6).

3.2. YAPAY ZEKÂNIN KULLANIM ALANLARI

Yapay zekânın başlıca kullanım alanları, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından şu şekilde belirtilmiştir;

- Görüntü işleme: Yüz tanıma, güvenlik, spor analitiği, sentetik görüntü üretimi
- Ses işleme: Müzik tanıma, sesli asistanlar, sesli yanıt ve şifre, konuşmadan metin sentezi, metinden konuşma sentezi.
- Metin işleme: Çeviri servisleri, çevrimiçi sohbet ve asistan, sosyal medya analitiği ve duygu durum analizi, kişiye özgü yazım düzeltme ve öneri
- Veri işleme: Öneri sistemleri (ilan öneri, müzik öneri, müşteri deneyimi ve müşteriler için akıllı kampanya önerisi), hava durumu ve trafik yoğunluğu gözeterek rota planlama.

- Sağlık verilerinin analizi ve tedavi planlaması: Tanı koyma ve tedavi planlama sürecinde yardımcı uygulamalar.
- İnsansız yapay zekâ destekli sürüş sistemleri: Otonom araçlarda karar destek sistemi.
- Sigortacılık ve finans: Sanal asistanlar, hasar yönetimi, sahtekarlık tespiti ve önleme uygulamaları.
- Büyük veri analitiği: Büyük veri analizi ile davranış analizi.
- Tarım ve hayvancılık: İnsansız Hava Aracı (İHA) ile görüntü işleme temelli hassas tarım uygulamaları.
- Siber güvenlik: Kötücül yazılımları tespit etme ve engelleme için uzman sistem (CBDDO, 2024).

Mimarlık alanında ise yapay zekâ; konutlar için akıllı ev sistemleri, dış cephe tasarımlarının güneş açısına göre yönlendirilebilmesi, iç mekânda sirkülasyon alanlarının analizi gibi konularda kullanılmaktadır (Armağan, 2019, s. 27).

Problem çözme, yinelenen görevleri yerine getirme ve büyük verilerin analizindeki beceriyle yapay zekâ, mimarların işlerini kısaltarak enerjilerinin büyük kısmını yaratıcılık evresinde kullanmalarına imkân tanımaktadır. Mimaride yapay zekânın kullanım alanları şu şekildedir;

- Parametrik mimari: Belli parametrelere göre tasarlanan proje, değişen parametreler doğrultusunda en baştan yapılmaya gerek duyulmadan YZ tarafından düzenlenir.
- Projenin ön etüdü: Mimara proje için gerekli verilere YZ kısa süre ulaşır.
- Bina verimliliği: YZ algoritmaları; akıllı aydınlatma, mekanik otomasyonlar vb. verilerin analizini yaparak binanın enerji tasarrufu bağlamında en verimli şekilde oluşturulmasına yardımcı olur.
- Bina planlaması: Statik ve uygulama projelerinin çiziminde yardımcı olabildiği gibi inşaat, işletme ve bakım onarım şartlarını da oluşturur.
- Bina güvenliği: YZ destekli güvenlik sistemi yalnızca kamera kaydı yapmakla kalmaz. Şüpheli bir davranış otomatik olarak belirleyerek gerekli kişilere haber ulaştırır.

- İnşaat işlerine katkı: Metraj hesaplaması, sahadaki risklerin belirlenmesi, iş makinelerinin operatörsüz çalıştırılması gibi konularda YZ ile çalışarak inşaat maliyetlerinin %20 azaltılabileceği hesaplanmıştır.
- Büyük veri analizi: Yapılacak olan mimari projenin kullanıcısıyla ilgi veri analizini, dünyanın her yerinden insanların oluşturduğu içerikleri analiz ederek belirler.
- Akıllı ev: Akıllı ev sistemleri YZ'nin konutlarda, insanların ihtiyaçları en iyi şekilde karşılaması için mimar tarafından yine YZ'den destek alınarak tasarlanır.
- Akıllı şehir: Akıllı ev sistemlerinin gelişimiyle birlikte sıra akıllı şehir sistemlerine gelmiştir (Durusoy, 2021, s. 52,53).

3.3. İÇ MEKÂN TASARIMINDA YAPAY ZEKÂ

YZ ile tasarım; evler, işyerleri ve kamusal alanlar da dahil olmak üzere çeşitli ortamların iç mekanları üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Dijital teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte YZ'nin bu alanlara entegrasyonu giderek yaygınlaşmaktadır. YZ'nin iç mekân tasarımı üzerindeki etkileri şu şekildedir:

- YZ teknolojisi; yaratıcı süreci hızlandırarak ve verimliliği artırarak iç mekân tasarımında devrim yaratabilir,
- YZ yardımıyla, tasarımcılar geleneksel yöntemler kullanarak yapacakları işin bir kısmını çok daha kısa sürede oluşturabilirler. Ayrıca, YZ tasarımcılara işlevsellik, sürdürülebilirlik ve maliyet açısından tasarımlarını en uygun hale getirmede yardımcı olabilir,
- YZ yardımıyla tasarım sürecinin daha verimli ve etkili oluşturulma potansiyeli mevcuttur fakat bunu sağlarken iç mekân tasarımının sanatsal değerinin oluşturan kişisel dokunuşun korunması son derece önemlidir çünkü insan dokunuşu iç mekân tasarımında hayati öneme sahiptir ve teknoloji tarafından tamamen yerine konamaz,
- YZ tasarımcılara hızlı bir şekilde geniş bir tasarım seçeneği oluşturmalarına ve keşfetmelerine yardımcı olabilir, bu da fikirlerini daha verimli bir şekilde test etmelerini ve geliştirmelerini sağlar (Gbr, 2023, s. 215).

İç mekân tasarımında YZ kullanımı, teknolojinin ilerlemesi ve tasarımcıların mevcut duruma olan adaptasyonları doğrultusunda artarak devam edecektir. Kolata ve Zierke (2021) çalışmalarında tasarım profesyonellerinin BIM (Yapı Bilgi Modelleme)'e geçişinin, elle çizimden CAD'e geçişten üç kat daha hızlı olduğu ifade etmiştir. İç mekân tasarımında bilgisayar kullanımının zaman içindeki gelişimi Tablo 4'te gösterilmiştir (Kolata & Zierke, 2021, s. 3).

Zaman Çizelgesi	Yazılım/Teknoloji Türü	Yazılım/Teknoloji Yetenekleri
Geçmiş (~1980-2000)	2D Tasarım Yazılımı	Serbest el çiziminin yerini alacak çizim yazılımı
	3D Tasarım Yazılımı	Bir tasarım çalışmasının belirli bölümlerini oluşturmak için kullanılan mekânsal yapıların oluşturulmasını sağlayan yazılım
Mevcut (~2000-2024)	Parametrik Tasarım	Verilen parametreleri takip ederek 3D yapılar ve desenler tasarlama
	Üretken Tasarım	Sonuç odaklı tasarım
	Yapı Bilgi Modellemesi	Bina modeli üretimi ile ilgili 3d modelleme, iletişim ve analiz kiti
	Bina Yaşam Döngüsü Modellemesi	Bir binanın yaşam döngüsü ile ilgili çeşitli hususların modellenmesi
	Artırılmış Gerçeklik	Özel araçlar kullanarak sanal projeleri gerçek alana aktarma
	Sinir Ağları	Başlangıç verilerine dayalı tahmin fenomeni
	Makine Öğrenimi	Veri toplama ve insan gözetimi altında kullanmayı öğrenme
Gelecek sonrasısı (~2024 sonrası)	Yapay Zekâ	Karmaşık sorunları çözebilen sinir ağları ve makine öğrenimine dayalı gelişmiş makineler ve yazılımlar
	Aktif Artırılmış Gerçeklik	Artırılmış gerçeklikte mekânsal modellerin gerçek zamanlı oluşturulması
	Yapay Genel Zekâ (AGI)/ Güçlü Yapay Zekâ (SAI)	Karmaşık sorunları çözebilen sinir ağları ve makine öğrenimine dayalı gelişmiş makineler ve yazılımlar
	Yapay Süper Zekâ	Mimari de dahil olmak üzere, insanların makineler tarafından değiştirilmesini sağlayacak en yüksek bilgisayar zekâsı biçimi

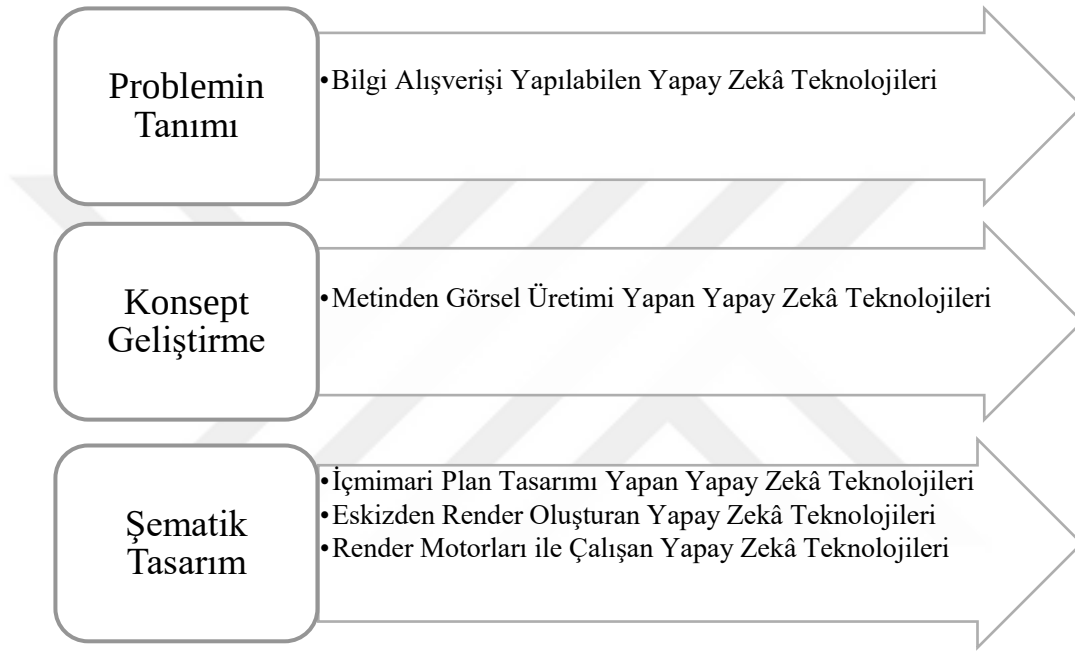
Tablo 5. İç mekân tasarımında bilgisayar kullanımının zaman içindeki gelişimi (Kolata & Zierke, 2021, s. 12)

Yaratıcılık için mimarlık öğrencilerinin yansıtıcı becerilerine odaklanmaları önerilmektedir. Bu noktada YZ tarafından üretilen görsellerin tasarımcının yaratıcılık için yansıtıcı becerilerini kolaylaştırdığı ve fikir oluşturma araçları sunabilmesi adına YZ'den destek alınması sonucunu ortaya konulmaktadır. Bu nedenle mimarlık eğitiminde YZ ile hayal edilen tasarım kavramlarını doğru şekilde oluşturabilmek için uzman kelime dağarcığını öğretmeye odaklanılmalıdır (Paananen, Oppenlaender, & Visuri, 2023, s. 11,12).

Jaruga-Rozdolska (2022), YZ çalışmaları altında MidJourney'nin mimari form oluşturma yararı yaratıcı yönünü destekleme potansiyeli üzerine yaptığı çalışmada şu sonuçlara varmıştır:

- YZ uygun şekilde kullanıldığında mimar için yaratıcı süreci destekleyebilen değerli bir araç olabilir,
- Program ile uygun anahtar kelimeler girilerek bir mimari kavram taslağı oluşturulabilir; oluşturulan taslak, projenin ilerleyen aşamalarında geliştirilebilir ve mimarın çalışmasının erken aşamalarını önemli ölçüde hızlandırabilir,
- YZ'nin dijital görüntüde görülen bir nesnenin doğru özelliklerini varsayılan olarak girmeden de ekleyebildiği kanıtlanarak, doğru düşünme yeteneğine sahip olduğu ortaya çıkmıştır,
- Program ile yapılan çalışmalar sonucunda üretilen görselleştirmeler yüksek estetik derecesine sahiptir,
- Programdaki çalışmanın sonucu yalnızca bir kavram taslağıdır. Tamamlanmış bir mimari tasarım ürünü değildir,
- YZ hala bağımsız karar verme yeteneğine sahip değildir. Süreç her zaman kullanıcı tarafından ilgili verilerin girişiyle başlar. Kullanıcının çıktıyı değerlendirme ve istenen sonuca ulaşmak için gereken kararları verme sorumluluğu devam etmektedir,
- Programdaki çalışmaların sonuçları, kullanıcının bilgi, farkındalık ve anahtar kelimeleri doğru kullanma yeteneğine bağlıdır (Jaruga-Rozdolska, 2022, s. 103).

İç mekân tasarımında kullanılan yapay zekâ teknolojilerinin sınıflandırılması çalışması; Chao ve Suhb (2020)'un "Interior Design" isimli makalelerinde oluşturdukları iç mekân tasarım aşamalarına (Problemin tanımı (kullanıcı ihtiyaçlarının analizi), konsept geliştirme (emsal çalışmaların analizi), şematik tasarım (görsel anlatım teknikleriyle tasarımın sunumu) ve uygulama) göre, bu çalışmanın yapıldığı tarih itibarıyla aktif olan yapay zekâ teknolojilerinin gruplandırılması üzerinden başlatılmıştır (Şekil 37) (Chao & Suhb, 2020, s. 689).



Şekil 37. İç mekân tasarımının aşamalarına göre kullanılan yapay zekâ teknolojilerinin sınıflandırılması (yazar tarafından oluşturulmuştur)

3.3.1. Bilgi Alışverişi Yapılabilen Yapay Zekâ Teknolojileri

YZ aracılığıyla bilgisayarların insansı yetenekler sergileme yeteneği, en çok dikkat çeken özelliktir. Bu nedenle verdiği yanıtların bir insanla sohbet ediyor hissi oluşturması, iletişim üzerine kurulu olan ChatGPT'yi diğer YZ uygulamalarından ayırmaktadır (Koçyiğit & Darı, 2023, s. 428). ChatGPT, hakkında genellikle eğitim alanında akademik çalışmalar yapılan bir YZ sohbet robotudur. OpenAI şirketi tarafından 2022 yılında geliştirilen bu robot, makine öğrenmesi prensibine göre çalışır. Arama motorları gibi interneti tarayarak bilgi edinmez, eğitildiği veri setlerini kullanır (Karakoç Keskin, 2023, s. 116).

ChatGPT kendisine yöneltilen “yeteneklerin nelerdir” sorusuna şu şekilde yanıt vermiştir:

- **Doğal Dil İşleme:** İnsanların doğal dilini anlamak ve üretmek için tasarlanmış bir yapay zekâ modeliyim. Metinleri anlayabilirim, metin tabanlı soruları yanıtlayabilirim ve dilin yapısını öğrenebilirim.
- **Bilgi Sunumu:** Geniş bir bilgi tabanına dayalı olarak çeşitli konularda bilgi sunabilirim. Tarih, bilim, teknoloji, sanat, kültür gibi birçok alanda bilgi sağlayabilirim.
- **Yaratıcı Yazma:** İnsanlar için yazılmış içerikler üretebilirim. Öyküler, şiirler, makaleler, mektuplar gibi çeşitli yazı türlerini oluşturabilirim.
- **Soru-Cevap Yeteneği:** Kullanıcıların sorularını anlayıp, uygun cevaplar üretebilirim. Çeşitli konularda bilgi edinmek veya belirli sorulara yanıt bulmak için kullanılabilirim.
- **Metinler Arası Bağlantı Kurma:** Metinler arasında ilişki kurabilirim. Bir konu hakkında birçok farklı kaynaktan gelen bilgileri birleştirebilir ve ilişkilendirebilirim.
- **Yaratıcı Fikir Üretimi:** İnovasyon, tasarım ve diğer yaratıcı süreçlerde fikirler sunabilirim. Problemlere çözüm arayışında veya yeni projelerde kullanılabilirim.
- **Duygu Tanıma:** Metinlerdeki duygusal ifadeleri tanıyabilirim. Metinlerdeki duygusal tonu analiz edebilir ve duygusal içerikler oluşturabilirim (ChatGPT, 2024).

ChatGPT eğitim, sağlık, ulaşım vb. birçok alanda hayat kolaylaştıran bilgiler sağlamakta, ilham vermekte ve araştırmacılara zaman kazandırmaktadır. Ancak, Erul ve Işın (2023) yaptıkları çalışmada şu sonuca varmıştır; ChatGPT farklı sorulara benzer yanıtlar vererek tekrara düşmektedir. Bunun yanı sıra verilen cevaplarda herhangi bir kaynak gösterilmemesi, bilgilerin doğruluğundan şüphe duyulmasına neden olmaktadır. Bu nedenle araştırmacılar, paylaşım yapmadan önce edindikleri bilgileri teyit etmelidir (Erul & Işın, 2023, s. 787).

Bilgi alışverişi yapılabilen YZ teknolojilerine örnek ChatGPT alternatifleri şunlardır;

- **YouChat:** Google’ın rakibi You.com tarafından geliştirilen YouChat sayesinde kullanıcılar, arama motorlarının yanıtlayamadıkları soruların cevaplarına erişebiliyor.

- JasperChat: ChatGPT'nin yaratıcısı OpenAI'nin ortağı olduğu JasperChat; kullanım amacına göre, web sitesi içeriği oluşturma, reklam metni, blog gönderisi ve e-posta yazımı gibi yeteneklere sahiptir (İçözü, 2023).
- Google Bard: İnternete kesintisiz bağlantı özelliğiyle ön plana çıkan Bard, doğru yanıtlar ve veriler konusunda oldukça başarılıdır.
- HuggingChat: Arayüzü ChatGPT'ye oldukça benzer. Yazma görevlerini yüksek doğrulukta tamamlar. Problem çözme konusunda başarılıdır ve hızlı çıktıları alınmasını sağlar.
- Bing AI: Çok yönlü bir araç olan Bing AI ile sohbet ve arama modları arasında geçiş yapılabilir. Sorgunun türüne göre yanıtları kişiselleştirebilir ve verilen cevaplar için kaynak belirletebilir.
- Chatsonic: YZ sanatı üretme, veri, görüntü ve sesli arama yetenekleri mevcuttur. Güncel ve kaliteli içerik üretimini sağlar. Sesli komutları anlayarak Siri/Google Asistan gibi yanıt verir (Hoş, 2023).

3.3.2. Metinden Görsel Üretimi Yapan Yapay Zekâ Teknolojileri

Metin tabanlı görsel üretim modelleri, doğal dilde yazılmış girdilerden yeni görüntüler sentezlemenin bir yoludur. Bu sistemler, doğal dil girdilerine yanıt verebilme yeteneği nedeniyle kullanımı kolay bir arayüz sunar. Fakat metin ile görüntü oluşturma başarısı kullanıcının becerisine bağlıdır. Kullanıcıların belirli bir tarz veya kalitede görüntüler üretmek için girdilerde promptlara (anahtar kelimelere) başvurmaları gerekir. Daha uzun girdiler genellikle daha yüksek kalitede görüntüler üretir (Paananen, Oppenlaender, & Visuri, 2023, s. 2,3).

Metin parametrelerine dayanarak dijital görüntüler oluşturan YZ teknolojilerinin başında, fiziksel kullanıcının diğer mevcut araçlar arasında en yüksek katılım derecesiyle MidJourney gelmektedir. MidJourney, David Holz liderliğindeki bir ekiple yüksek seviyeli progamlama dili Python temel alınarak geliştirilmiştir. MidJourney, DALL-E, NightCafe, Wombo Dream veya Latent Majesty Diffusion gibi benzer şekilde geliştirilmiş diğer yazılımlar, girilen promptlara dayanarak yüksek estetikte dijital görüntüler oluşturabilir (Jaruga-Rozdolska, 2022, s. 97). Bu görüntülerin oluşturulması girilen promptların algoritmaya çevrilmesiyle

gerçekleştirdiğinden, kullanıcılar akıllarındaki görseli yaratma konusunda tam yeterlilik gösterememektedirler. Oluşturulan görselde değişiklik yapılması gerektiğinde tasarımcı tarafından bir alanı seçme ve yalnızca o alana müdahale etme gibi özelliklerinin bulunmaması bu YZ aracını, yalnızca yaratıcılığın artırılması için bir araç olarak kullanmakla sınırlı bırakmaktadır (Turgay, Kaptan, s. 319).

MidJourney'nin kurulmasının üzerinden çok geçmeden YZ-Sanat (AI-Art) vizyonunu grafik, sanat, heykel ve mimari ile deneyler yapmaya doğru kaydırıldı. YZ-Sanat araçlarının mimari görüntülemedeki bazı faydalarıysa şunlardır:

- Belirli bir alanda uyandırılmak istenen fikri ve duyguyu göstererek kavramsal alanlara yönelik yaratıcılığı tetikler,
- İnsanların çalışma hızından daha hızlı olduğu için, YZ dakikalar içinde görüntü üretebilir,
- YZ, tek bir anahtar kelime için birden çok seçenek üreterek çeşitlilik oluşturur (Radhakrishnan, 2023, s. 96,97).

Mattos (2024), metinden görsel üreten yapay zekâ araçlarını “8 En İyi Metinden Görüntüye Yapay Zekâ Oluşturucu” başlığı altında sunmuştur. Bu araçlar çalışma kapsamında herhangi bir ödeme yöntemi girilmesini gerektirmeyen ve iç mekân tasarımında kullanılabilmesi koşullarını sağlayacak şekilde sınırlandırılarak örneklenmiştir (Şekil 38). Buna göre bazı metinden görsel üretimi yapan YZ teknolojileri şunlardır:

- LimeWire: Düzenleme, daha fazla öge ekleme, sahneyi değiştirme, çözünürlüğü değiştirme, doğru kalite ve ayrıntı düzeyini seçme veya oluşturulmak istenen görüntü sayısını seçme gibi özellikleriyle diğer YZ araçlarından ayrılmaktadır.
- Stable Diffusion: Metin açıklamalarından yüksek kaliteli görüntüler oluşturan bir metinden görüntü oluşturma modelidir. Stable Diffusion'ı diğerlerinden ayıran özelliği çok yönlülüğüdür. Doğal manzaraların, hayvanların ve hatta duygular ve kişilik özellikleri gibi soyut kavramların görüntülerini oluşturabilir. İstem için hem istediğiniz anahtar kelimeler hem de kaçınılmak istenen negatif anahtar kelimeler eklenebilmektedir,

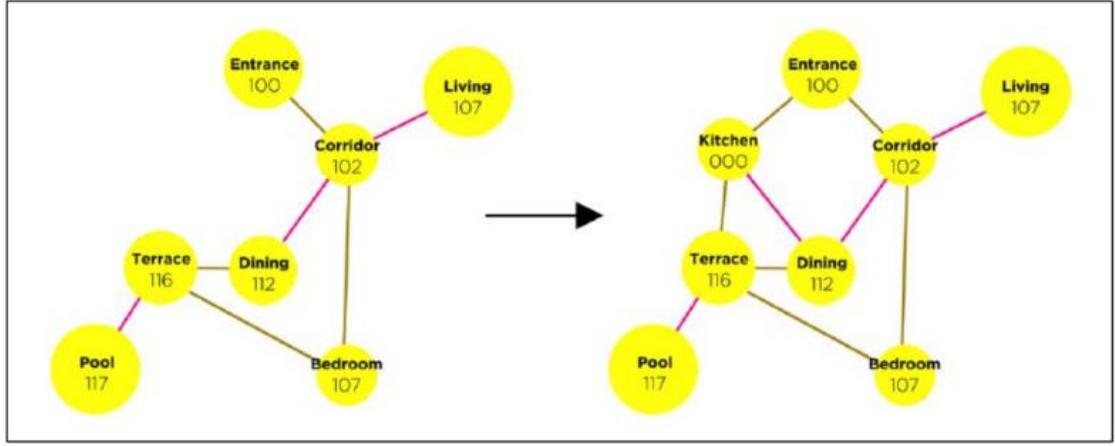
- Craiyon: Daha önce Dall-E Mini olarak bilinen ücretsiz bir metinden görüntüye YZ oluşturunucusudur. Bu YZ görüntü oluşturunucu, kullanıcıların yazılı açıklamalarını hızlı ve kolay bir şekilde çarpıcı görsellere dönüştürmesine olanak tanır. Craiyon'un YZ motoru, çeşitli stil ve nesnelerin görüntülerini oluşturmak için derin öğrenmeyi kullanır (Mattos, 2024)

LimeWire	Stable Diffusion	Craiyon
		

Şekil 38. Aynı anahtar kelimeler (Neo klasik stilde okuma köşesi) ile üç farklı YZ aracının oluşturduğu görseller (yazar tarafından oluşturulmuştur)

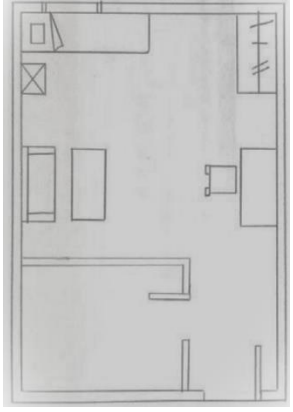
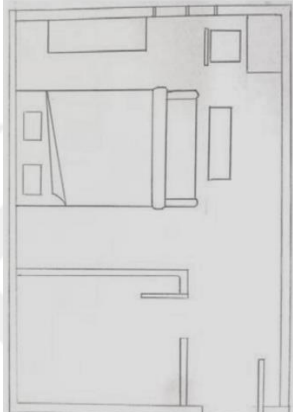
3.3.3. İç Mimari Plan Tasarımı Yapan Yapay Zekâ Teknolojileri

Plan tasarımının işlevsellik açısından başarılı olabilmesi için yapılması gereken öncelikle eylem alanlarının yerlerini ve birbiriyle olan ilişkilerini doğru belirlemektir. Çalışmanın ikinci bölümünde anlatılan kabarcık şema ile gösterim, mekân organizasyonun belirlemesinde önemli bir rol oynar. As ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışmada konut tasarımını geleneksel işlevsel performans ölçütlerine dayalı olarak temel yapı taşlarına ayıran ve bunları yeni tasarımlarda yeniden birleştiren DNN (derin sinir ağı) üzerine araştırma yapmışlardır (Şekil 39). Bu çalışmada eğitilebilir bir sistem olan DNN'lerin; kilise, cami, kütüphane, hastane gibi özelleşmiş işlevler için de kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Ayrıca sistem, oluşturulan modelin yaşanabilirlik kalitesini de puanlayabilmektedir (As, Pal, & Basu, 2018, s. 307,319).



Şekil 39. Bir konutun kabarcık şemasına (solda), kitchen (mutfak) bölümü ilave edildiğinde sistemin otomatik olarak entrance (giriş), terrace (teras) ve dining (yemek odası) ile bağlantılar yaptığı görülmektedir (sağda) (As, Pal, & Basu, 2018, s. 322)

Özellikle içmimarlık öğreniminin başında olan öğrenciler için mobilya yerleşimi ve boyutlandırılmaları zaman alan konulardır. Çünkü makul olana yakın sonuçlar elde edilene kadar çizimler tekrarlanarak düzenlenir. Yapay zekâ sisteminin bu aşamada tasarımcıya problem çözme yeteneğini geliştirmede nasıl yardımcı olduğunu araştırmak amacıyla bir deneysel çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerden öncelikle kendileri bir plan çizmeleri sonrasında ise girilen parametreler doğrultusunda otomatik olarak kat planı çizebilen bir YZ aracını kullanarak yalnızca bilgi edinmeleri sağlanıp tekrar el çizimiyle çalışmalarını geliştirilmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonuçları Tablo 5’te gösterilmiştir (Chan & Lee, 2020, s. 126).

YZ desteği öncesi çizilen kat planları;	Yanlış mobilya boyutu, yanlış mobilya yerleştirme yönü, düzgün iç mekân hareket hattının olmaması, çok az mobilya türü ve çizim süresinin uzunluğu dikkat çeken özelliklerdir.	
YZ desteği sonrası çizilen kat planları;	Mobilyaların doğru boyutta olduğu, mobilyaların makul bir şekilde yerleştirildiği ve yönlendirildiği, mobilya çeşitliliğinin arttığı ve çizim süresinin kısaldığı görülmüştür.	

Tablo 6. Yapay Zekâ desteği öncesi ve sonrası oluşturulan kat planlarının özellikleri ve birer örnek çizimi (Chan & Lee, 2020, s. 128,131)

İçmimari plan tasarımı yapan yapay zekâ teknolojilerine örnekler şu şekildedir;

- Qbiq: ofis kat planları için özelleşmiş olan platform aynı zamanda sanal turlar ve görseller de oluşturur. Alan planlama sistemi maliyet, yatırım getirisi ve gayrimenkul işlemlerine uygunluk ölçütlerine bağlıdır.
- Coohom.com: Kat planlarının oluşturulması için kullanımı kolay bir arayüz sunar. Tasarımın duvar kalınlığı, pencere ve kapıların konumu gibi detayları özelleştirme fırsatı vererek, mobilya yerleşimini sürükle bırak yöntemiyle zahmetsizce yapmayı sağlar.
- Getfloorplan.com: İki ve üç boyutlu kat planlarının haricinde 360 derece sanal turlar oluşturma özelliği mevcuttur.
- Planner 5D Floor Plan Creator: Şablon ve ölçüleri kullanarak sürükle bırak özelliğiyle kolaylıkla mobilya yerleşimi de yapılabilen bir 2 ve 3 boyutlu plan çizim aracıdır.

- Hosta.AI: Fotoğraflardan kat planları ve üç boyutlu modeller oluşturulmasını sağlar. Manuel ölçüm ve maliyet hesabı yapılma ihtiyacını ortadan kaldırır (RealSpace, 2023).
- Foyr Neo: Doğru ve ölçekli planların üretilmesi ve önerilen planın birkaç dakika içinde oluşturulması gibi özellikleri olan sistem, yalnızca iç mekân tasarımıyla ilgilenen bir YZ ürünüdür.
- MAKET AI: Tasarımcıların mekânsal, işlevsel ve estetik bilgilerine ilişkin ana parametreleri girerek hızlı bir şekilde kat planlarını oluşturmasını sağlayan sistem, dakikalar içinde yüzlerce plan seçeneği sunarak manuel taslak hazırlama sürecini ortadan kaldırır.
- PlanFinder AI: Mimari tasarım ve kat planı çizimi için makine öğrenimi tekniğini kullanır. İçerdiği çok çeşitli ve karmaşık algoritmaların tersine kullanımı basit bir arayüze sahiptir.
- Arkdesign.AI: Projenin ihtiyaçları doğrultusunda en yüksek performansla çalışacak şekilde kat planları oluşturulmasını sağlar. Bunun yanında her deneyim seviyesindeki tasarımcıya hitap ederek maliyet tahmini ve üç boyutlu görüntüleme gibi işlemlere de sahiptir (Dehghan, 2024).

3.3.4. Render Motorları ile Çalışan Yapay Zekâ Teknolojileri

İç mekân tasarım aşamalarından olan görselleştirme evresinde bilgisayarlı sunum teknikleri sıklıkla kullanılmaktadır. Bu aşamada iki boyutlu çizimlerden hareketle, bir mekân veya ürün üç boyutlu olarak modellenir. Modellenen ürünün, kaplama malzemeleri atanıp ışıklandırılarak kamera yardımıyla gerçekçi görüntüsü oluşturulur. Bu görüntüye render adı verilmektedir (Özgel Felek, 2019, s. 19). Modellenen görüntünün geometrisini bozmadan hızlı alternatifler oluşturabilmek için de YZ desteği kullanılabilir. Bu araçlar render motorlarıyla bağlantılı olarak çalışarak tasarımlarda ince ayarlar yapma imkânı vermektedir (İçözü, 2023). Render motorları ile çalışan yapay zekâ teknolojilerine örnekler şu şekildedir;

- Arko.AI: SketchUp, Revit ve Rhinoceros gibi mimari yazılımlarla uyumlu çalışan bu araç, üç boyutlu modellerin kısa sürede gerçekçi renderlara dönüşmesini sağlar (Dehghan, 2024).

- Veras: SketchUp ile uyumlu çalışan YZ destekli bir görselleştirme aracıdır. Fotogerçekçi görüntüleri hazırlayan Veras, çeşitli alternatifleri çok kısa sürede üreterek tasarımcıya zaman kazandırır (Frew, 2024).

3.3.5. Eskizden Render Oluşturan Yapay Zekâ Teknolojileri

Eskiz, geliştirmeye uygun olan taslak veridir. İlk düşüncenin anlatım şeklidir ve hiçbir zaman bitmiş ürünü temsil etmez. Çizginin anlatım dili olan mimaride eskiz hızlı ve çok sayıda fikir üretme olanağı yaratır. Tasarımın sürecinin bir aşaması olan eskiz, tasarımın ana hatlarını tanımlayarak adım adım sonuca ulaştırır (Özker, 2014, s. 43). Tasarımcının problem çözümüne yönelik yaratıcı fikirler oluşturmaya imkân tanıyan, görsel tasarım konusunda gelişmiş ve makine öğrenimi yöntemiyle çalışan YZ uygulamaları mevcuttur (Karabulut, 2021, s. 1530). Karadağ (2023) yaptığı çalışmayla, makine öğrenimi ve görüntü işleme tekniklerini kullanarak mimari eskizleri gerçekçi görüntülere dönüştürmek için yeni bir yaklaşım sunmaktadır (Şekil 40). Çalışma, görselleştirme sürecini geliştirme ve tasarımcıları doğru ve ilgi çekici temsiller üretme konusunda destekleme potansiyelini ortaya koymaktadır (Karadağ, 2023, s. 1209).



Şekil 40. Eskizden gerçekçi görsel üretimi yapan YZ aracıyla oluşturulan bir örnek (Karadağ, 2023, s. 1213)

Eskizden render oluşturan yapay zekâ teknolojilerine örnekler şu şekildedir;

- PromeAI: Üç boyutlu modellerin veya eskizlerin gerçekçi görsellere dönüştürülmesini sağlayan uygulama, indirme ve kurulum gerektirmez. Mimari, içmimari ve ürün görselleştirme dahil olmak üzere geniş bir yelpazeye hitap eder. Kolay düzeltmeler ve iyileştirmeler için silme ve değiştirme özelliği bulunmaktadır (McFarland, 2024).

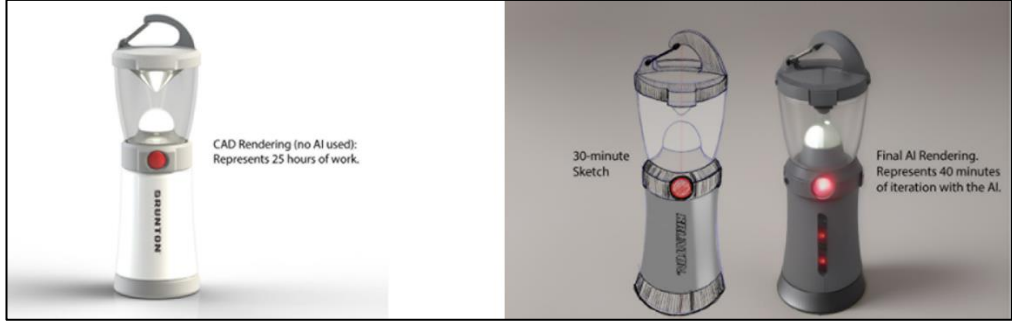
- RenderAI: Sisteme yüklenen eskiz temel alınarak kısa sürede yüksek kaliteli renderlar oluşturmak mümkündür. Kişisel ve ticari kullanıma uygun çıktılar üretir. Program bilgisayara indirilerek veya çevrimiçi olarak kullanılabilir. Kullanıcı dostu arayüzü sayesinde kullanımı kolaydır (RenderAI, 2024).
- Lookx.AI: Özellikle mimari alanında kullanılmak üzere tasarlanan, eskiz veya buruşuk kâğıt görseli gibi ilham aldığı temel araçtan fotogerçekçi görsel üretmek için yapay zekâ teknolojisini kullanan bir yazılımdır. Anahtar kelime girişi, kontrol ayarlamaları ve keşfetme modu gibi ek parametrelere sahiptir (İkiz, 2023).

3.3.5.1. Vizcom

Vizcom, eskizleri kısa sürede fotogerçekçi görüntülere dönüştürebilen YZ destekli bir görüntü oluşturma yazılımıdır. Temel özellikleri şu şekildedir;

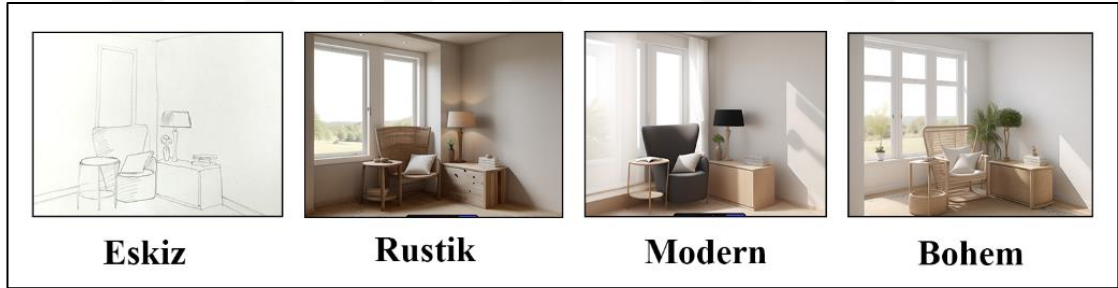
- Platforma doğrudan eskiz girişi veya çeşitli sanat eserlerinin yüklenmesi,
- Fotogerçekçi görüntü dönüşümü için hızlı yapay zekâ işleme,
- Kaliteli görseller için yüksek çözünürlüklü 4K çıkış,
- İstemler, Canlı İşleme, 3D Boyama ve Çizim Araçlarını içeren yaratıcı araçlar paketi,
- Veri korumasına yönelik uyumluluk standartlarıyla kurumsal düzeyde güvenlik,
- Çeşitli cihazlarda erişilebilirlik için platformlar arası uyumluluk,
- Paylaşılan çalışma alanları için Ekipler, Projeler ve Klasörler gibi iş birliği özellikleri,
- Tekrarlanan tasarım görevlerini otomatikleştirerek zamandan %80'e kadar tasarruf sağlayacak şekilde tasarlanmıştır (McFarland, 2024).

Makine mühendisliği profesörü Chris Mattson, Vizcom ve CAD programları ile ürün tasarımları üzerine denemeler yaparak, elde ettiği verileri paylaşmıştır (Şekil 41). Buna göre Mattson, yapay zekâ kullanımının fikir geliştirme aşamasında hızlı sonuçlar elde etmek için kullanılabileceğini ancak nihai sonuca ulaşmak konusunda hala CAD programlarının daha doğru sonuç verdiğini savunmaktadır. Çünkü yapay zekâ Mattson'ın aklındakileri tamamen yansıtmakta yetersiz kalmıştır (Mattson, 2023).



Şekil 41. Mattson tarafından tasarlanan fenerin Cad programı (solda) ve Vizcom (sağda) ile oluşturulmuş görselleri (Mattson, 2023)

Çalışma kapsamında; ücretsiz kullanım hakkı, taslak çizime olan benzerlik oranı kararının kullanıcı tarafından denetlenmesi, hızlı ve yüksek kalitede görüntü oluşturması, eskize ek olarak girilen promtlar ile promptların yetersiz kaldığı yerde referans görsel yüklenebilmesi özellikleri nedeniyle deneysel alanda kullanılmak üzere “Vizcom” yapay zekâ aracı seçilmiştir. Bu karara varılmadan önce 2023 yılının ağustos ayında Vizcom ile farklı promtlara karşılık üretilen görsel denemeleri yapılmıştır (Şekil 42).



Şekil 42. Vizcom ile farklı içmimari tarzlarda görsel oluşturma denemeleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4.DENEYSEL ALAN ÇALIŞMASI

“İnsan Bilgisayar Etkileşimi Bağlamında İç Mimarlık Eğitiminde Yapay Zekâ Kullanımının İrdelenmesi” isimli tez çalışması kapsamında içmimarlık eğitiminde yapay zekâ kullanımı, deneysel alan çalışması ile irdelenmiştir.

Deneysel alan çalışmasının hipotezleri şunlardır:

- İçmimarlık eğitiminde yapay zekâ kullanımı, öğrencilerin kendilerini daha rahat ifade edebilmelerine ve yaratıcılıklarını geliştirmelerine olanak tanır.
- Bir içmimarlık öğrencisinin yapay zekâyı doğru kullanabilmesi için gerekli mesleki bilgi birikimine sahip olması gerekmektedir. Bu aşamanın, 4 yıllık içmimarlık eğitiminin en az 2 yılını tamamlamış olan “İç Mekân Tasarımı 3” seviyesindeki öğrenciler olması öngörülmüştür.
- Öğrenci çalışmalarının yapay zekâ ile düzenlenmesi sonucunda ortaya çıkan görselin başarısı, öğrencinin el çiziminin başarısıyla doğru orantılıdır.

4.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu çalışmada nicel araştırma türlerinden deneysel model yöntemi kullanılmıştır. Deneyin gerçekleştirilebilmesi için, T.C. Kocaeli Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu’ndan evrak tarih ve sayısı “19.10.2023-E.48761” olan etik kurul izni alınmıştır.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol grubunu oluşturan öğrencilerden elde edilen veriler ders yürütücüleri ve araştırmacı tarafından anket yöntemiyle değerlendirilmiştir. Anket değerlendirmesi için sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan likert ölçeği tercih edilmiştir. 5’li likert ölçeğinin kullanıldığı ankette; “1: çok kötü, 2: kötü, 3: orta, 4: iyi, 5: çok iyi” olmak üzere, 3 ve üzeri geçer not kabul edilmiştir. Elde edilen sonuçlar sosyal bilimlerde istatistiksel analiz için yaygın olarak kullanılan bir program olan SPSS’in “IBM SPSS Statistics 27” versiyonu ile incelenmiştir.

İç mekân tasarım aşamalarında farklı yöntemler kullanılmaktadır. Tasarım geliştirme aşamasında kullanılan iki ve üç boyutlu çizimler bazen elle bazen de bilgisayar destekli çizim yöntemleriyle yapılmaktadır. Tasarımcının tercihinine bağlı olarak bu yöntemlerden yalnızca biri veya her ikisi birden kullanılabilir. İslamoğlu ve Değer (2015) yaptıkları çalışmada iç mimarlık öğrencilerinin el çizimi ve bilgisayar destekli çizimin avantaj/dezavantajları hakkındaki düşüncelerini anket tekniği ile sorgulamışlardır. “Tasarımınızda en iyi hangi yöntemin kullanılması gerektiğini düşünüyorsunuz” şeklindeki soruya birinci ve ikinci sınıflar el çizimi, üçüncü ve dördüncü sınıflar bilgisayar destekli çizim şeklinde cevap vermişlerdir. İki yöntemin olumlu ve olumsuz yönleri sorgulandığında; tasarımın başlangıç aşaması olan eskiz aşamasında el çiziminin yeterli olduğu ancak ilerleyen aşamalarda el çizimi ile tasarımın ifade gücünün zayıfladığı, bilgisayar destekli çizimin ise kolay ve tasarımı en iyi ifade eden yöntem olduğu ortak görüşü ortaya çıkmıştır (Sever Islamoglu & Ozlu Deger, 2015, s. 612). Bu sebeple deneysel araştırmada; “Eskizden Render Oluşturan Yapay Zekâ Teknolojileri” kullanılmıştır. Ücretsiz kullanım hakkı, taslak çizime olan benzerlik oranı kararının kullanıcı tarafından denetlenmesi, hızlı ve yüksek kalitede görüntü oluşturmaları, eskize ek olarak girilen promtlar ile sonucun belirlenebilmesi ve referans görsel eklenebilme özellikleri nedeniyle deneysel alanda kullanılmak üzere “Vizcom” yapay zekâ aracı seçilmiştir.

4.2. ANKET SORULARININ BELİRLENMESİ

İç mekân tasarım ölçütleri; Choa ve Suhb’un çalışmasında belirtilen iç mekân tasarım sürecinin: Problemin tanımı (kullanıcı ihtiyaçlarının analizi), Konsept geliştirme (emsal çalışmaların analizi) ve Şematik tasarım (görsel anlatım teknikleriyle tasarımın sunumu) aşamalarını içermektedir (Choa & Suhb, 2020, s. 689). Alt başlıklar; İç Mekân Tasarım Akreditasyon Konseyi tarafından, iç mekân tasarımı programlarını değerlendirmek için kullanılan Profesyonel Standartlar baz alınarak oluşturulmuştur (CIDA, 2023).

Anket 1: İç Mekân Tasarım Ölçütleri:

Kullanıcı Profilinin Yeterliliği;

- Demografik Özelliklerinin Belirlenmesi

- Davranışsal Eğilimlerinin Belirlenmesi

İşlev Şemasının Yeterliliği;

- İhtiyaç Listesinin Yeterliliği
- Şematik Gösterimin Yeterliliği

Konsept Çalışmasının Yeterliliği;

- Araştırma Bölümünün Yeterliliği
- Projenin Belirlenen Konsept Doğrultusunda Tasarımının Yeterliliği

İçmimari Anlatım Tekniklerinin Yeterliliği;

- Teknik Resim Kurallarına Uygunluk
- Sunum Paftasının Yeterliliği

Ergonomik Yeterlilik;

Mekân Organizasyonu;

- İşlevsellik

Fiziksel Uyumluluk;

- Antropometrik ölçülere uygunluk
- Erişilebilirlik

Çevresel Uyumluluk;

- Aydınlatma
- Akustik
- İklimlendirme

Strüktürel Yeterlilik;

- Mekânda Strüktürel Yeterlilik
- Donatıda Strüktürel Yeterlilik

Üç tür görsel imge vardır. Bunlar; fiziksel dünyayı duyularımız aracılığıyla görmek veya deneyimlemek olan algısal, algısal görüntüyü zihnimizde döndürerek bir görüntü oluşturmak olan zihinsel ve zihinsel görüntünün kaydedildiği grafik

imgedir. Algısal imge çalışma kapsamında görsel algı öğelerinin kullanımı ve zihinsel imge gerçekçilik algısı olarak düzenlenerek üç boyutlu içmimari görsel oluşturma ölçütleri oluşturulmuştur (Nussbaumer & Guerin, 2000, s. 1,2).

Anket 2: Üç Boyutlu İçmimari Görsel Oluşturma Ölçütleri:

Görsel Algı Öğelerinin Kullanımı;

- Işık ve Renk Kullanımının Yeterliliği
- Malzeme- Doku Kullanımının Yeterliliği
- Biçim-Form Kullanımının Yeterliliği

Gerçeklik Algısı;

- Oran- Orantının Doğru Kullanımı
- Yansıma, Parlaklık ve Gölge Gösterimi

4.3. KATILIMCILARIN BELİRLENMESİ

Dodswort (2012) bilgisayar destekli tasarım programları (CAD) için şunu söylemiştir; “CAD programları tıpkı elimizde tuttuğumuz kalem gibidirler ve çizim aracıdır. Sanal bir kâğıt üzerinde çizgileri istediğimiz yere koyan, çizim yapmanın otomatikleşmiş bir yöntemi gibidirler. CAD programları kendi başlarına çizim üretemezler, yapılan çizimin mekân organizasyonu açısından mantıklı olup olmadığına karar veremezler. Neyin nasıl çizileceğine hâkim olmak programı kullananın (tasarımcının) işidir. Yaratıcı olan ve tasarımı yapan bilgisayar programları değil, tasarımcıdır” (Dodsworth, 2012, s. 63).

Teknolojinin gelişimiyle birlikte tasarım alanında bilgisayar kullanımı, özellikle iş hayatında tercihten ziyade zorunluluk halini almıştır. Öyle ki, verilen iş ilanlarında başvuranın kullanma becerisinin olduğu beklenen yazılımların isimleri yer almaktadır. Bu bağlamda iş hayatına atılmadan önce tasarım eğitimi sırasında mesleki bilgisayar programlarının öğretilmesi, iş bulma aşamasında öğrencilere yardımcı olacaktır. Gümüş (2007) bilimsel araştırmasında, iç mekân tasarımı alanında eğitim gören (%58) ve profesyonel tasarımcılar (%42) ile yaptığı anket çalışmasında “tasarım eğitimi sırasında bilgisayar programlarının belirli bir ders içeriği olarak kabul edilip öğretilmesinin gerekliliği” hakkındaki soru tüm katılımcılar tarafından onaylanmıştır.

Katılımcılara bu eğitimin kaçınıcı sınıftan itibaren başlanması gerektiği sorulduğunda %61,5 u birinci sınıf, %30,2 si ikinci sınıf ve %8,4 ü ise üçüncü ve dördüncü sınıf olarak yanıtlamıştır. Birinci sınıf olarak seçim yapan katılımcılar iş hayatında oluşturacağı kolaylık açısından daha çok tecrübe etme imkanına sahip olunması gerektiğini; daha ileri seviyelerde başlamasını seçen katılımcılar ise dijital ortamda tasarım yapmaya başlamanın temel mesleki eğitimin alındıktan sonra olması gerektiğini belirtmişlerdir (Gümüş, 2007, s. 59,60).

İçmimarlık öğrencilerinin YZ ile tasarım yapmaya başlamaları için öncelikle mesleki bilgi ve birikimleri temel düzeyde edinmiş olmaları gerekmektedir. Tamamen YZ güvenine dayalı mesleki edinimler, pratikte geri kalınmasına sebep olmaktadır. Tıpkı sağlık alanında basit operasyonların YZ tarafından yapılmaya başlanmasından itibaren doktorların tecrübe kazanmasına imkân kalmaması ve dolayısıyla daha karmaşık ameliyatlara pratiği olmayan doktorların yapmasının kaçınılmaz olduğu teorisi gibi (Dörfler, 2023, s. 81). Bu sebeple eğitimlerinin yarısını tamamlamış olan 2023-2024 güz ve 2023-2024 bahar dönemleri “İÇM305 İç Mekân Tasarımı 3” dersine kayıtlı öğrenciler, projeleri deneysel alanda veri olarak kullanılmak üzere belirlenmiştir. Katılımcılar, verilerinin kullanılmasının gönüllük esasına dayandığı konusunda bilgilendirilmiş ve onam formu ile onayları alınmıştır. Onay vermeyen veya ders kapsamında çalışmaya veri sağlamayan öğrenciler deneysel çalışmanın dışında tutulmuştur. Bu çalışma için veri sağlayan öğrenciler toplamda otuz sekiz (38) kişidir.

4.4. VERİ TOPLAMA SÜRECİ

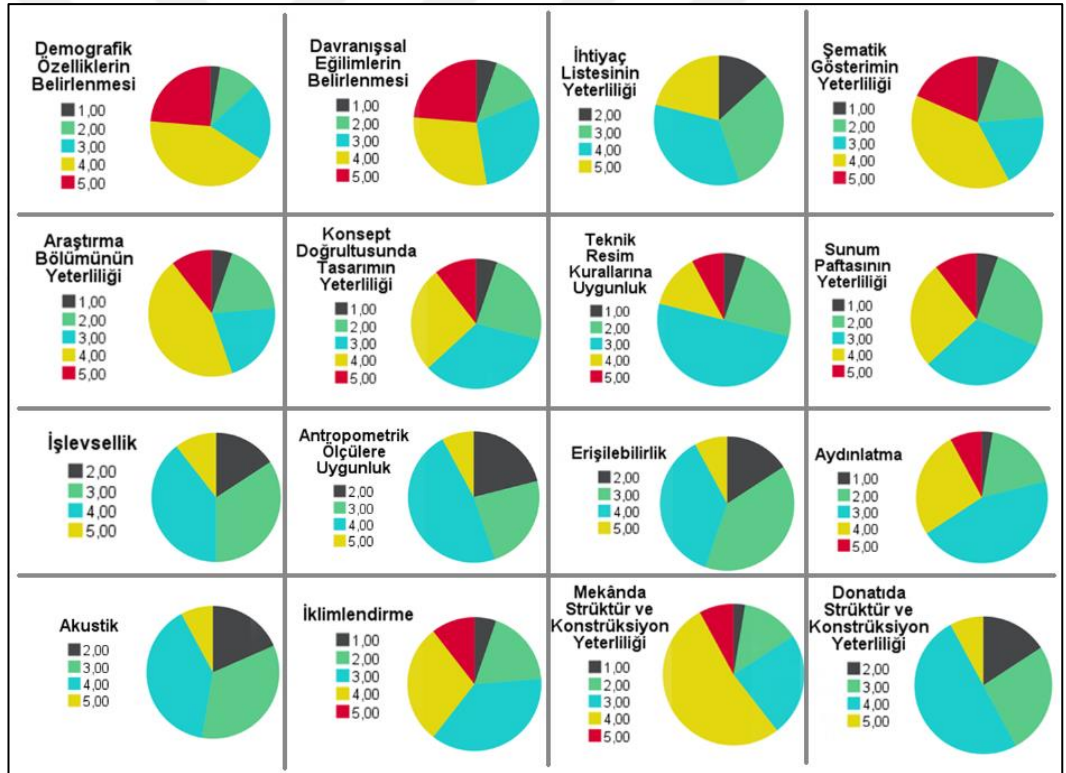
Yapay zekânın içmimarlık öğrencileri tarafından hangi şekillerde kullanılabileceği ve eğitime katkılarının ne olduğunun araştırılması adına “İÇM305 İç Mekân Tasarımı 3” dersi öğrencilerinden, çalışmaların bütünlük sağlaması için projelerine bir oturma-dinlenme köşesi eklemesi ve bu mekânın eksizini çizmeleri istenmiştir. Kullanılan yapay zekâ aracının çalışma şeklinin kıyaslanabilmesi içinse her öğrencinin 5 farklı içmimari stilden (Art Deco, Bauhaus, Neo-Klasik, Japon, Country) birini konsept olarak belirlemeleri gerekmiştir.

2023-2024 güz ve 2023-2024 bahar dönemleri “İÇM305 İç Mekân Tasarımı 3” dersine kayıtlı öğrencilerin yapay zekâ kullanımında doğru filtreleme yapabilmeleri için

gerekli olan mesleki yeterlilikleri, dönem boyu süren çalışmalarının ders yürütücüleri tarafından vize ve final jürileri zamanlarında “Anket 1” soruları ile ölçülmüştür. Ders kapsamında yaptıkları oturma-dinlenme köşesi eskizleri de aynı zamanlarda araştırmacı tarafından teslim alınarak yapay zekâ ile düzenlenmiş ve “Anket 2” soruları yine araştırmacı tarafından cevaplanmıştır.

4.5. UYGULAMA SÜRECİ

“İç Mekân Tasarımı 3” seviyesindeki öğrencilerin dönem boyu süren çalışmalarının ders yürütücüleri tarafından “Proje Değerlendirme Ölçütleri” kapsamında Anket 1 soruları kullanılarak 5’li likert ölçeği ile ölçülmüş ve sonuçları SPSS ile grafik haline getirilmiştir (Tablo 6).



Tablo 7. Öğrenci projelerinin “İç Mekân Tasarım Ölçütleri” kapsamında değerlendirme sonuçlarının SPSS ile oluşturulan grafikleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Anket 1 sayısal verileri şu şekildedir:

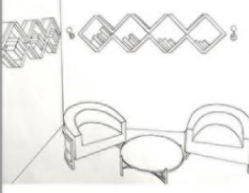
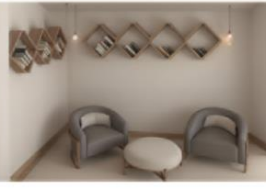
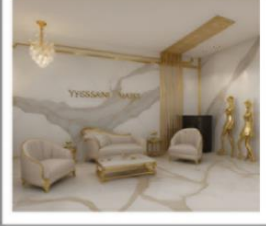
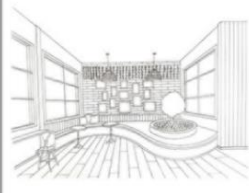
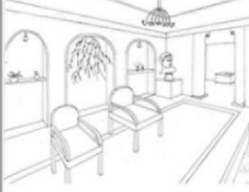
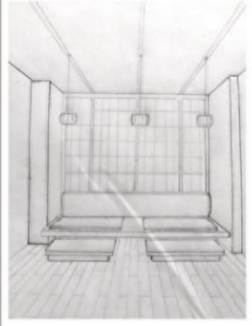
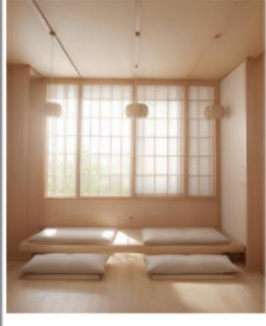
- “Demografik Özelliklerinin Belirlenmesi” ölçütüne göre; 1 puan alan 1 adet öğrenci, 2 puan alan 4 adet öğrenci, 3 puan alan 8 adet öğrenci, 4 puan alan 16

adet öğrenci ve 5 puan alan 9 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,73'tür.

- “Davranışsal Eğilimlerinin Belirlenmesi” ölçütüne göre; 1 puan alan 2 adet öğrenci, 2 puan alan 5 adet öğrenci, 3 puan alan 11 adet öğrenci, 4 puan alan 11 adet öğrenci ve 5 puan alan 9 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,52'dir.
- “İhtiyaç Listesinin Yeterliliği” ölçütüne göre; 1 puan alan 0 adet öğrenci, 2 puan alan 5 adet öğrenci, 3 puan alan 12 adet öğrenci, 4 puan alan 13 adet öğrenci ve 5 puan alan 8 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,63'tür.
- “Şematik Gösterimin Yeterliliği” ölçütüne göre; 1 puan alan 2 adet öğrenci, 2 puan alan 7 adet öğrenci, 3 puan alan 7 adet öğrenci, 4 puan alan 15 adet öğrenci ve 5 puan alan 7 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,47'dir.
- “Araştırma Bölümünün Yeterliliği” ölçütüne göre; 1 puan alan 2 adet öğrenci, 2 puan alan 7 adet öğrenci, 3 puan alan 8 adet öğrenci, 4 puan alan 17 adet öğrenci ve 5 puan alan 4 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,36'dır.
- “Projenin Belirlenen Konsept Doğrultusunda Tasarımının Yeterliliği” ölçütüne göre; 1 puan alan 2 adet öğrenci, 2 puan alan 9 adet öğrenci, 3 puan alan 13 adet öğrenci, 4 puan alan 10 adet öğrenci ve 5 puan alan 4 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,13'tür.
- “Teknik Resim Kurallarına Uygunluk” ölçütüne göre; 1 puan alan 2 adet öğrenci, 2 puan alan 9 adet öğrenci, 3 puan alan 19 adet öğrenci, 4 puan alan 5 adet öğrenci ve 5 puan alan 3 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,02'dir.
- “Sunum paftasının yeterliliği” ölçütüne göre; 1 puan alan 2 adet öğrenci, 2 puan alan 10 adet öğrenci, 3 puan alan 12 adet öğrenci, 4 puan alan 10 adet öğrenci ve 5 puan alan 4 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,10'dur.
- “İşlevsellik” ölçütüne göre; 1 puan alan 0 adet öğrenci, 2 puan alan 6 adet öğrenci, 3 puan alan 13 adet öğrenci, 4 puan alan 15 adet öğrenci ve 5 puan alan 4 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 2,92'dir.
- “Antropometrik Ölçülere Uygunluk” ölçütüne göre; 1 puan alan 0 adet öğrenci, 2 puan alan 8 adet öğrenci, 3 puan alan 9 adet öğrenci, 4 puan alan 18 adet öğrenci ve 5 puan alan 3 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,21'dir.

- “Erişilebilirlik” ölçütüne göre; 1 puan alan 0 adet öğrenci, 2 puan alan 6 adet öğrenci, 3 puan alan 15 adet öğrenci, 4 puan alan 14 adet öğrenci ve 5 puan alan 3 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,36’dır.
- “Aydınlatma” ölçütüne göre; 1 puan alan 1 adet öğrenci, 2 puan alan 7 adet öğrenci, 3 puan alan 17 adet öğrenci, 4 puan alan 10 adet öğrenci ve 5 puan alan 3 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,18’dır.
- “Akustik” ölçütüne göre; 1 puan alan 0 adet öğrenci, 2 puan alan 7 adet öğrenci, 3 puan alan 13 adet öğrenci, 4 puan alan 15 adet öğrenci ve 5 puan alan 3 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,36’dır.
- “İklimlendirme” ölçütüne göre; 1 puan alan 2 adet öğrenci, 2 puan alan 7 adet öğrenci, 3 puan alan 14 adet öğrenci, 4 puan alan 11 adet öğrenci ve 5 puan alan 4 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,21’dır.
- “Mekânda Strüktürel Yeterlilik” ölçütüne göre; 1 puan alan 1 adet öğrenci, 2 puan alan 5 adet öğrenci, 3 puan alan 9 adet öğrenci, 4 puan alan 20 adet öğrenci ve 5 puan alan 3 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,50’dır.
- “Donatıda Strüktürel Yeterlilik” ölçütüne göre; 1 puan alan 0 adet öğrenci, 2 puan alan 6 adet öğrenci, 3 puan alan 10 adet öğrenci, 4 puan alan 19 adet öğrenci ve 5 puan alan 3 adet öğrenci bulunmaktadır. Ortalama puan 3,65’tir.

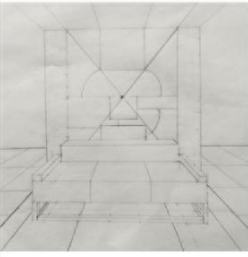
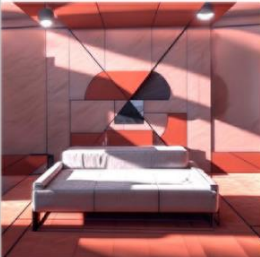
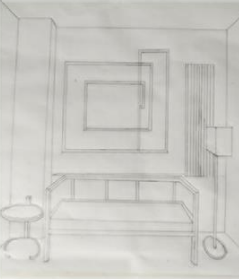
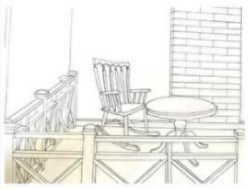
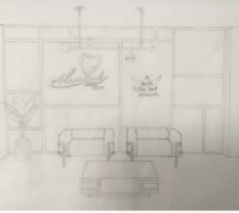
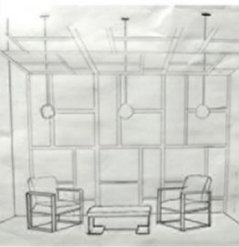
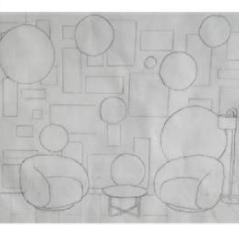
Çizilen eskizlerin 30 tanesi yalnızca prompt bilgisi girilerek (Tablo 7,8 ve 9), 8 tanesi promta ek referans görsel kullanarak (Tablo 10 ve 11) yapay zekâ yardımıyla araştırmacı tarafından görselleştirilmiştir. Vizcom ile oluşturulan her görselde tutarlılık sağlaması adına drawing influence (Çizimin Etkisi) bölümü %60 olarak ayarlanmıştır. Promptlar ise her öğrencinin proje konseptini ve “oturma-dinlenme köşesi” kelimelerini içermektedir. Prompt dili İngilizcedir. Vizcom’un çalışma sistemi dahilinde, bir eskizin aynı promptlar ve drawing influence değeri girilerek birden fazla oluşturulan her renderda birbirinden farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Çalışma kapsamında araştırmacı tarafından her öğrenci eskizi için bir seçenek oluşturulmuştur.

Öğr. No:	Eskiz	Vizcom ile Oluşturulan Görsel	Öğr. No:	Eskiz	Vizcom ile Oluşturulan Görsel
1			2		
3			4		
5			6		
7			8		
9			10		

Tablo 8. Öğrenci eskizleri ve Vizcom ile oluşturulan görseller 1. Kısım (Eskizler öğrenciler, vizcom görselleri yazar tarafından oluşturulmuştur)

Öğr. No:	Eskiz	Vizcom ile Oluşturulan Görsel	Öğr. No:	Eskiz	Vizcom ile Oluşturulan Görsel
11			12		
13			14		
15			16		
17			18		
19			20		

Tablo 9. Öğrenci eskizleri ve Vizcom ile oluşturulan görseller 2. Kısım (Eskizler öğrenciler, vizcom görselleri yazar tarafından oluşturulmuştur)

Öğr. No:	Eskiz	Vizcom ile Oluşturulan Görsel	Öğr. No:	Eskiz	Vizcom ile Oluşturulan Görsel
21			22		
23			24		
25			26		
27			28		
29			30		

Tablo 10. Öğrenci eskizleri ve Vizcom ile oluşturulan görseller 3. Kısım
(Eskizler öğrenciler, vizcom görselleri yazar tarafından oluşturulmuştur)

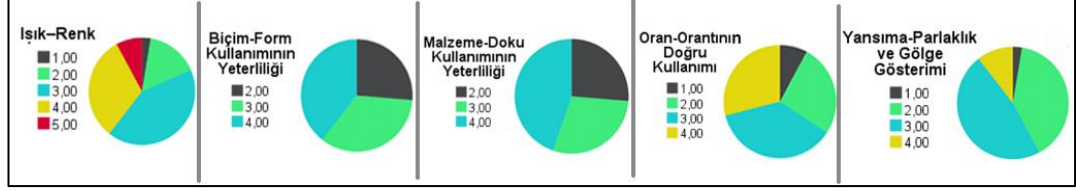
Öğr. No	Eskiz	Vizcom ile Oluşturulan Görsel	Referans Görsel	Vizcom ile Oluşturulan 2. Görsel
1				
2				
3				
4				

Tablo 11. Öğrenci eskizleri, Vizcom ile oluşturulan görseller, referans görsel ve Vizcom ile referans görsel kullanılarak oluşturulan son ürünler 1. Kısım (Eskizler öğrenciler, Vizcom görselleri yazar tarafından oluşturulmuştur. Referans görseller sırasıyla URL-12, URL-13, URL-14 ve URL-15'ten alınmıştır)

Öğr. No	Eskiz	Vizcom ile Oluşturulan Görsel	Referans Görsel	Vizcom ile Oluşturulan 2. Görsel
5				
6				
7				
8				

Tablo 12. Öğrenci eskizleri, Vizcom ile oluşturulan görseller, referans görsel ve Vizcom ile referans görsel kullanılarak oluşturulan son ürünler 2. Kısım (Eskizler öğrenciler, Vizcom görselleri yazar tarafından oluşturulmuştur. Referans görseller sırasıyla URL-16, URL-17, URL-18 ve URL-19'dan alınmıştır)

Oluşturulan görsellerin tasarım yeterliliği “Üç Boyutlu İçmimari Görsel Oluşturma Ölçütleri” kapsamında Anket 2 soruları kullanılarak 5’li likert ölçeği ile ölçülmüş ve sonuçlar SPSS ile grafik haline getirilmiştir (Tablo 12).



Tablo 13. Vizcom ile Oluşturulan Görsellerin “Üç Boyutlu İçmimari Görsel Oluşturma Ölçütleri” Kapsamında Değerlendirme Sonuçlarının SPSS ile Oluşturulan Grafikleri (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Anket 2 sayısal verileri şu şekildedir:

- “Işık ve Renk Kullanımının Yeterliliği” ölçütüne göre; 1 puan alan 1 adet görsel, 2 puan alan 6 adet görsel, 3 puan alan 16 adet görsel, 4 puan alan 14 adet görsel ve 5 puan alan 1 adet görsel bulunmaktadır. Ortalama puan 3,21’dir.
- “Malzeme- Doku Kullanımının Yeterliliği” ölçütüne göre; 1 puan alan 0 adet görsel, 2 puan alan 10 adet görsel, 3 puan alan 11 adet görsel, 4 puan alan 17 adet görsel ve 5 puan alan 1 adet görsel bulunmaktadır. Ortalama puan 3,18’dir.
- “Biçim-Form Kullanımının Yeterliliği” ölçütüne göre; 1 puan alan 2 adet görsel, 2 puan alan 8 adet görsel, 3 puan alan 13 adet görsel, 4 puan alan 15 adet görsel ve 5 puan alan 0 adet görsel bulunmaktadır. Ortalama puan 3,07’dir.
- “Oran-Orantının Doğru Kullanımı” ölçütüne göre; 1 puan alan 3 adet görsel, 2 puan alan 10 adet görsel, 3 puan alan 14 adet görsel, 4 puan alan 11 adet görsel ve 5 puan alan 0 adet görsel bulunmaktadır. Ortalama puan 2,86’dir.
- “Yansıma, Parlaklık ve Gölge Gösterimi” ölçütüne göre; 1 puan alan 2 adet görsel, 2 puan alan 14 adet görsel, 3 puan alan 18 adet görsel, 4 puan alan 4 adet görsel ve 5 puan alan 0 adet görsel bulunmaktadır. Ortalama puan 2,63’tür.

SONUÇ

Bilgisayarlar ilk ortaya çıkışından itibaren tasarımcılar için bir araç olmuştur. Fakat yaygınlaşması zaman almıştır. Çünkü bazı tasarımcılar yaratıcılıklarını olumsuz etkileyebileceğini düşünerek bilgisayar kullanımını reddetmiştir. Ne var ki 1980'lerden sonra bilgisayarların daha ulaşılabilir hale gelmesiyle birlikte insanlar, bilgisayar kullanımına alışarak insan-bilgisayar ilişkisinde baskın taraf olduklarını fark etmiştir. Garant (1983) "Düşünmeyi Makineler Yaparken, Tasarımcılara Ne Kaldı?" isimli makalesinde insan-makine ilişkisinde işi sonuca erdirecek tercihleri yapanın insan olduğunun altını çizmiştir. Bilgisayarların tasarımcıya sağladığı avantajlardan yararlanmak isteyen yalnızca profesyoneller değildir. 1989 yılında yapılan bir anket çalışmasında, tasarım eğitimine bilgisayar destekli tasarım yöntemlerinin dahil edilmesi için öğrencilerin %85'i evet oyu kullanmıştır (Waxman & Zhang, 1995, s. 22). Bilgisayar destekli tasarım yöntemlerinin içmimarlık mesleğindeki yeri sağlamlaştıktan sonra YZ alanındaki gelişmeler ortaya çıkmıştır. Bayrak (2022) yaptığı çalışmada "İç mimarlık ve çevre tasarımı eğitimi alan öğrencilerin yapay zekâ hakkındaki görüşleri nasıldır?" sorusuna cevap aramıştır. Sorulan açık uçlu soruya öğrencilerin verdiği cevaplarda yapay zekânın "yeni çağ gerekliliklerinde, insan odaklı fayda sağlayan basit ve hızlı çözümler" şeklinde tanımladıkları görülmüştür. Öğrenci görüşlerinin analizi sonucu yapay zekânın içmimarlık eğitimine dahil olması gerektiği ve yeni öneriler ile eğitim kalitesinin artacağını düşündükleri sonucuna varılmıştır (Bayrak, 2022, s. 104,105,107,108).

Bu çalışma kapsamında YZ'nin içmimarlık eğitimine dahil edilebilmesi için gerekli koşulların sağlanabilirliğini test etmek adına "İç Mekân Tasarımı 3" ders yürütücüleri ile yapılan ve içmimarlık 3. sınıf öğrenci projelerinin "İç Mekân Tasarım Ölçütleri"ne göre değerlendirildiği Anket 1'e göre; 38 öğrencinin aldığı toplam puanların ortalaması 3,37'dir. Geçer notun 3 olarak kabul edildiği çalışmada, 8 öğrencinin 16 ölçüt için aldığı toplam puanlarının ortalaması 3'ün altında kalırken geri kalan 30 öğrenci 3'ün üzerinde puanlar almıştır. Öğrencilerin projelerinde en başarılı oldukları konu 3,73 puanla "Demografik Özelliklerin Belirlenmesi" iken en başarısız oldukları konu 2,92 puanla "İşlevsellik" tir. Geçer not alınamayan tek ölçüt "İşlevsellik" tir. Bu

sonuçlar göstermektedir ki içmimarlık 3. sınıf öğrencileri; projelerinin genel başarısı gz önünde bulundurulduğunda, eğitim hayatlarında YZ kullanmaya yetkindir.

YZ'nin içmimarlık öğrencileri tarafından nasıl kullanılabileceğine örnek olması amacıyla yapılan ve ğrenci eskizlerinden render oluşturulan çalışma sonucu, ortaya çıkan görsellerin tasarım yeterliliği yazar tarafından değerlendirilmiştir. Bu görsellerin “ Boyutlu İçmimari Görsel Oluşturma ltleri”ne göre değerlendirildiği Anket 2 sonuçları şu şekildedir; 38 görselin aldığı toplam puanların ortalaması 3,02'dir. Görsel başarısının en yüksek olduğu ölçüt 3,21 puanla “Işık ve Renk Kullanımının Yeterliliği” iken, en düşük olan 2,63 puanla “Yansıma, Parlaklık ve Gölge Gösterimi”dir. “Yansıma, Parlaklık ve Gölge Gösterimi” ile “Oran-Orantının Doğru Kullanımı” ltne göre değerlendirilen görsellerin ortalaması geçer not alamamıştır. Öğrenci eskizlerinin görsel oluşumunda daha etkili olduğu ltler; “Biçim-Form Kullanımının Yeterliliği” “Oran-Orantının Doğru Kullanımı” iken, YZ'nin daha etkili olduğu ltler “Işık ve Renk Kullanımının Yeterliliği”, “Malzeme- Doku Kullanımının Yeterliliği” ve “Yansıma, Parlaklık ve Gölge Gösterimi” dir. Buna göre ğrenci çizimlerinin baskın olmadığı; Vizcom teknolojisinin kendi kararlarını vererek oluşturduğu görsellerin, aldığı puanlar doğrultusunda daha başarılı olduğunu söylemek mümkündür.

Deneyisel alan çalışmasında oluşturulan hipotezler kapsamında, yapılan anketlerin değerlendirilmesiyle şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- İçmimarlık eğitiminde yapay zekâ kullanımı, öğrencilerin serbest el çizimlerini hızlı bir şekilde gerçekçi görüntüye dönüştürme özelliğiyle ders yürütücüsüne kendilerini daha rahat ifade etmelerine imkân tanır. Kazandırdığı hız neticesinde öğrencilere daha fazla tasarım içeriği deneyimleme şansı sunar. Sınırsız seçenek oluşturabilme özelliğiyle, öğrencinin kuramsal altyapısının doğgunluğuna göre yaratıcılığın geliştirilmesini olumsuz ya da olumlu etkiler.
- İçmimari YZ araçlarından en doğru şekilde yararlanmak için eleştirel bir yaklaşım benimsemek oldukça önemlidir. YZ araçlarının bağlı olduğu veri tabanları yanlış veya güncel olmayan bilgiler içerebilmektedir. Bunlara tamamen güvenerek yapılan tasarımlar eksik ve hatalı olabileceği için, tasarımcı her adımı kendi bilgi birikimleri doğrultusunda kontrol etmelidir (Makarouni, 2024). Bu nedenle yapılan çalışmada da ortaya çıkan sonuç; bir

içmimarlık öğrencisinin yapay zekâyı doğru kullanabileceği mesleki bilgi birikimine, eğitim düzeyinin 3. sınıfında sahip olabildiğidir.

- Öğrenci çalışmalarının yapay zekâ ile düzenlenmesi sonucunda ortaya çıkan ürünün başarısının, öğrencinin el çiziminin başarısıyla doğru orantılı olduğu görülmüştür. Özellikle “Biçim-Form Kullanımının Yeterliliği” ve “Oran-Orantının Doğru Kullanımı” ölçütleri, görselin el çizimi aşamasında ortaya çıkan sonuçlarını içermektedir. Çünkü YZ, veri olarak sunulan el çizimine %60 oranda benzer görseller üretmiştir. Çoğunlukla renklendirilmemiş çizimler sunulduğundan, diğer ölçütler YZ’nin kendi iradesiyle oluşturulmuştur. Kurak Açıcı ve Sönmez (2014)’in, 3. sınıf içmimarlık öğrencileriyle yaptıkları el çizimi ve bilgisayar çiziminin olumlu ve olumsuz yönlerini inceledikleri çalışmada da başlangıç aşamasında el çiziminin tasarımı olumlu yönde ilerlettiği ancak sonraki seviyelerde el çiziminin yetersiz kaldığı görülmüştür. Bilgisayar destekli tasarımın en doğru şekilde yapılabilmesi içinse, temel bir el çizimi bilgisinin gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır (Kurak Açıcı & Sönmez, 2014). Bu araştırmalar sonucunda 3. Sınıftan itibaren YZ ile başarılı tasarımlar yapılabilmesi için içmimarlık 1. ve 2. sınıf eğitiminde el çizimine ağırlık verilmesi gerektiği söylenebilmektedir.

Çalışma kapsamında birtakım özellikleri nedeniyle deneysel alanda kullanılmak üzere seçilen “Vizcom” yapay zekâ aracı ücretsiz kullanım hakkı, taslak çizime olan benzerlik oranı seçimi, hızlı ve yüksek kalitede görüntü oluşturma özellikleriyle çalışmaya katkı sağlamıştır. Fakat eskiz üzerinde yapılması gereken değişikliklerin kelimelerle ifade edildiği prompt komutu, istenileni sağlamakta yetersiz kalmıştır. 2023 yılının ağustos ayında yapılan deneme çalışmalarında farklı promptlara ilişkin üretilen görsellerin yeterliliğiyle, 2024 yılının nisan ayında deneysel alan için 5 farklı içmimari tasarım stilinde (Art Deco, Bauhaus, Japon, Country ve Neo Klasik) üretilen görsellerin yeterliliği birbiriyle aynı değildir. Bu da göstermektedir ki YZ her geçen gün olumlu veya olumsuz olarak güncellenmektedir. Görsel taramalarıyla daha net bilgiler edinebildiği görülen Vizcom, promptlara ek olarak referans görsel işlenmesiyle birlikte daha iyi sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Bu özellik; kendi tasarım dilini oluşturana kadar başka çalışmalardan esinlenerek öğrenme yolunda olan öğrencilere, projelerine nasıl uyarlayabilecekleri konusunda yardımcı olmaktadır.

Her içmimarlık öğrencisi, ders yürütücülerinin gösterdiği yolda ilerleyerek kendini geliştirmektedir. Bir bilgisayar programının tüm detaylarının okul ortamında öğretilmesi, teknolojinin hızıyla da doğru orantılı olarak mümkün olmamaktadır. Öğrenci, kendi çabasıyla bilgilerini güncellemelidir. Vizcom, gün geçtikçe gelişen yapay zekâ teknolojilerinden yalnızca biridir. Deneysel alan çalışması için uygun bir araç olması sebebiyle seçilmiştir. Olumlu ve olumsuz yanları mevcuttur. Zaman içinde yeni teknolojiler ortaya çıktıkça, her öğrenci kendine uygun bir araç seçerek o yönde ilerleyecektir. Bu çalışma belirli bir yapay zekâ aracından bağımsız olarak, geleceğin içmimarları için yeni teknolojilerin kullanımında yol gösterici olunması gerektiğini savunmaktadır.

Kavramsal araştırmalar ve deneysel alan çalışmasında elde edilen tüm sonuçlar ışığında, içmimarlık eğitimine YZ'nin dahil edilmesi gerektiği ortaya konmuştur. Rochester Teknoloji Enstitüsü Sanat ve Tasarım Okulu'nun emekli dekanı ve endüstriyel tasarım profesörü Dr. Lorraine Justice'e göre de yapay zekâ (AI), artırılmış gerçeklik (AR), nesnelerin interneti (IoT) ve sanal gerçeklik (VR) gibi yeni teknolojilerin tasarım eğitime entegre edilmesinin bir yolu bulunmalıdır (Justice, 2019, s. 33,34). Aynı konu ile ilgili Bocher, Boston Tufts Üniversitesi Güzel Sanatlar Müzesi Okulu'nun (SMFA) akademik işler dekanı Nate Harrison ile yaptığı röportajda öğrencilerin yapay zekâ kullanımına engel olunamayacağı, asıl sorunun "Öğrenciler yapay zekâ kullanımına yönelik akıllı yaklaşımlarla nasıl donatılabilir?" olması gerektiği cevabını almıştır. Yine aynı okulun kabul müdürü Thomas Duncan konuyla ilgili; sanatçıların bu araçları kullanarak oluşturduğu çıktılar ile sanatsal beceriye sahip olmayan insanların elindeki çıktılar arasında büyük bir fark olduğunu vurgulamıştır (Boucher, 2023).

KAYNAKÇA

- Büyükpehlivan, G., Oktav, M., Özdemir, L., & Ural, E. (2021). Baskı Mürekkepleri Temel Terimlerinin Tanımlanması. *Avrasya Terim Dergisi*, 10(1), s. 1-6.
- Acırlı, Z., & Kandemir, Ö. (2021). Mekân Tasarımı İçin Erişilebilirlik Kavramı ve Boyutları. *Grid*, 4(2), s. 225-248.
- Ağraş, S., & Şeyba, E. (2018, Ekim). Etkili Karar Vermede Hayal Gücü ve Sezginin Rolü. *Atlas International Refereed Journal On Social Sciences*, 4(13), s. 1074-1098.
- Akçaoğlu, A., & Sungur, M. (2022). İç Mimarlık Eğitiminde Strüktür ve Proje Derslerinin Entegrasyonu; Tiny House Örneği. *Bodrum Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(1), s. 51-64.
- Aktaş, A., Zayim, N., & Saka, O. (2007). Sağlıkta İnsan – Bilgisayar Etkileşimi. IX. *Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri* (s. 425-430). Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi.
- Albayrak, N. (2012). Konut Mutfakları İç Mekân Tasarımında Ergonomik İlkeler. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Haliç Üniversitesi.
- Ali, C., & Say Özer, Y. (2012). Sıcak İklimlerde Bina İç İklîmlendirme İçin Geleneksel Bir Sistem: Rüzgar Bacaları. *Tesisat Mühendisliği*, 127, s. 31-35.
- Alici, N., & Göker Paktaş, M. (2020). İç Mekânda Renk Algısı ve Psikolojiye Etkileri. *Modular Journal*, 3(1), s. 89-105.
- Alıcı, N., & Göker Paktaş, M. (2020). İç Mekânda Renk Algısı ve Psikolojiye Etkileri. *Modular Journal*, 3(1), s. 89-105.
- Alp, Ö. (2009). Uygulamalı Sanatlar Eğitiminde Yapı, İşlev, Estetik ve Algı Sorunu. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), s. 48-59.
- Alp, S. (2019). Yapay Sinir Ağları. S. Alp, & E. Öz içinde, *Makine Öğrenmesinde Sınıflandırma Yöntemleri ve R Uygulamaları*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Alpaydın, E. (2019). *Makine Öğrenmesi*. İstanbul: Can Sanat Yayınları.
- Alsibaai, L., & Özcan, U. (2022). Mimaride Kullanıcı Gereksinimlerinin Değişimi ve Bina Programına Yansımaları. *International Journal of Social and Humanities Sciences*, 6(2), s. 139-165.
- Altan, İ. (2012). Mimarlıkta Mekân Kavramı. *Psikoloji Çalışmaları*, 19, s. 75-88.
- Altay, B. (2023). Creating Mindful Spaces: Educational Practices for Interior Design. *Journal of Interior Design*, 48(4), s. 215-222.
- Andreas, N. C. (2019). *Yaratıcı Beyin*. Ankara: Akılçelen Kitapları.
- Andreasen, N. C. (2019). *Yaratıcı Beyin*. Ankara: Akılçelen Kitaplar.
- Arıkan, A. (2008). *Grafik Tasarımda Görsel Algı*. Konya: Eğitim Akademi Yayınları.

- Arıman, Y. (2019). Dokunun Duyumsanması. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 9(2), s. 414-425.
- Armağan, Y. (2019). Mobilya Tasarımında Yapay Zeka: Tasarım ve AR-GE Merkezleri Üzerinden Bir Değerlendirme. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Arslan Selçuk, S., Gönenç Sorguç, A., & Er Akan, A. (2009). Altın Oranla Tasarlamak: Doğada, Mimarlıkta ve Yapısal Tasarımda Φ Dizini. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(2), s. 149-157.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde Yapay Zeka ve Uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), s. 71-80.
- As, I., Pal, S., & Basu, P. (2018). Artificial Intelligence in Architecture: Generating Conceptual Design Via Deep Learning. *International Journal of Architectural Computing*, 16(4), s. 306-327.
- Aslan, F., Aslan, E., & Atik, A. (2015). İç Mekânda Algı. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5(11), s. 139-151.
- Ataoglu, N. C. (2015). İç Mekan Tasarımı Öğretisinde Moda. *İç Mimarlık Eğitimi 3. Ulusal Kongresi* (s. 65-84). İstanbul: İstanbul Kültür Üniversitesi.
- Atıl, D. Ö. (2023). İş Sahibi ile İlk Görüşme, Mekan Analizi ve Tasarım Sürecinde Sabit Mobilyalar. D. E. Bilgiç içinde, *İçmimarlıkta Uygulama ve Tasarım İlişkisi* (s. 57-74). İstanbul: Efe Akademik Yayıncılık.
- Aydemir, E. (2018). *Weka ile Yapay Zekâ*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Aydın, İ. H., & Değirmenci, C. H. (2018). *Yapay Zekâ*. İstanbul: Girdap Kitap.
- Aydın, A. O. (2013). *Yapay Zekâ: Bütünleşik Biliş Doğru*. İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi Yayınları.
- Aydınlı, S. (2015). Tasarım Eğitiminde Yapılandırıcı Paradigma: 'Öğrenmeyi Öğrenme'. *Tasarım Kuram*, 11(20), s. 1-18.
- Aytuğ, A. (2012). Mimaride Doku Kullanımının Psikolojik Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Psikoloji Çalışmaları*, 17, s. 37-46.
- Balcı, O., Terzi, Ş. B., & Balaban, Ö. (2020). Çekişmeli Üretici Ağlar (Gan) ile Harita Üretimi ve Manipülasyonu. *Mimarlıkta Yapay Zeka*, 1(3), s. 96-114.
- Barker, A. (2001). *Üretken Düşünme*. İstanbul: Timaş Yayınları.
- Bayazıt, O., & Bayazıt, N. (2024, Ocak 17). *Konforun Üç Bilinmeyenli Denklemi 1. Bölüm İlk Bilinmeyen: Akustik*. Oğuz Bayazıt: [https://oguzbayazit.com.tr/?lng=tr&p=blog_detay&id=31#:~:text=Mimari%20akustik%20veya%20yap%C4%B1%20akusti%C4%9Fi,g%C3%BCr%C3%BCl%C3%BCler\)%20rahats%C4%B1z%20etmeyecek%20seviyelere%20indirgenebilir.adresinden%20alındı](https://oguzbayazit.com.tr/?lng=tr&p=blog_detay&id=31#:~:text=Mimari%20akustik%20veya%20yap%C4%B1%20akusti%C4%9Fi,g%C3%BCr%C3%BCl%C3%BCler)%20rahats%C4%B1z%20etmeyecek%20seviyelere%20indirgenebilir.adresinden%20alındı)
- Baykal, N., & Beyan, T. (2004). *Bulanık Mantık Uzman Sistemler ve Denetleyiciler*. Ankara: Bıçaklar Kitabevi.
- Baykal, N., & Beyan, T. (2004). *Uzman Sistemler ve Denetliyeciler*. Ankara: Bıçaklar Kitabevi.

- Bayrak, E. (2022). Yapay Zeka ve Mekan Tasarımı Etkileşiminin Günümüz Tasarım Eğitiminde Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Berdi Gökhan, Ç., & Atasoy, A. (2005). İç Mimarlık Eğitim Programı Tasarımı ve Geliştirme Modeli Önerisi. *İTÜ Dergisi*, 4(2), s. 25-36.
- Bilgin, M. (2018). *Makine Öğrenmesi*. İstanbul: Papatya Yayıncılık Eğitim.
- Bingöl, M. P. (2018). Hacmin Odağında Temel Tasarım Uygulamaları. *Akdeniz Sanat Dergisi*, 12(22), s. 39-62.
- Boring, R. L. (2002). Human-Computer Interaction as Cognitive Science. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 46th Annual Meeting*, (s. 1767-1771).
- Bostrom, N. (2018). *Süper Zekâ, Yapay Zekâ Uygulamalar, Tehlikeler, Stratejiler*. İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.
- Boucher, B. (2023, Ekim 27). 'Yapay Zekayla Mücadele Edemeyiz': Sanat Okulları Yapay Zekanın Zorluklarını Nasıl Aşıyor? Artnet News: <https://news.artnet.com/art-world/art-schools-and-artificial-intelligence-2377262> adresinden alındı
- Breazeal, C. (2000). Sosyal Makineler: İnsanlar ve Robotlar Arasındaki Anlamalı Sosyal Değişim. *Doktora Tezi*. MIT.
- Brooker, G., & Stone, S. (2010). *İç Mekân Tasarımı Nedir?* İstanbul: YEM Yayınları.
- Bulat, M. (2007). Form ve Kompozisyon. *Sanat Dergisi*, 12, s. 73-78.
- Cavuş, Ö. K., & Kaptan, B. (2022). Tasarım Düşüncesi Bileşenleri ve İç Mimarlık Eğitimi Çerçevesinde Değerlendirilmesi. *Sanat&Tasarım Dergisi*, 12(1), s. 99-116.
- CBDDO. (2024, Şubat 22). *Yapay Zekâ*. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi: <https://cbddo.gov.tr/sss/yapay-zeka/#:~:text=Bu%20sebeple%2C%20yapay%20zek%C3%A2%3B%20sesli,%C3%B6zel%20stratejik%20%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fmalarda%20da%20kullan%C4%B1lmaktad%C4%B1r.> adresinden alındı
- Chan, J.-H., & Lee, Y.-J. (2020). Artificial Intelligence Assists Novice Designer to Improve Problem-Solving Ability of Interior Floor Plan. *2nd IEEE Eurasia Conference on Biomedical Engineering, Healthcare and Sustainability*, (s. 126-129).
- ChatGPT. (2024, Mart 3). Openai: <https://chat.openai.com/c/64664690-e676-4287-b9e8-431908f17b97> adresinden alındı
- Cho, J. Y., & Suh, J. (2019). Understanding Spatial Ability in Interior Design Education: 2D-to-3D Visualization Proficiency as a Predictor of Design Performance. *Journal of Interior Design*, 44(3), s. 141-159.
- Choa, J., & Suhb, J. (2020). Interior Design. *Encyclopedia of Creativity*, 3(1), s. 685-694.

- CIDA. (2023, Aralık 4). *Profesyonel Standartlar*. CIDA for Council Interior Design Accreditation: <https://www.accredit-id.org/professional-standards> adresinden alındı
- Civcir, E. (2015). *Temel Tasarım ve Tasarım İlkeleri*. Ankara: Akademisyen Kitapevi.
- Coles, J., & House, N. (2012). *İç Mimarlığın Temelleri*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Çağıltay, K. (2018). *İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Kullanılabilirlik Mühendisliği: Teoriden Pratiğe*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Çalışkan, M. (2014). Akustik Tasarım ve CSO Konser Salonu Yenilenme Projesi. *Yapı Dergisi*, 388, s. 134-139.
- Çelik, M., & Aslan, Ş. (2012). Mekan Tasarımı Eğitiminde Temel Tasarım Eğitimi Dersi ve Dersin İzlenebilirliğine Yönelik Bir Yaklaşım. *İçmimarlık Eğitimi 2. Ulusal Kongresi* (s. 54-63). İstanbul: İÇMEK.
- Çelikel, S. B., & Aydın, S. (2013). Endüstriyel Tasarımda Paradigma Kaymaları: İşlev/Anlam İkiliğinin Aşılmasına İlişkin Bir Öneri. *Tasarım Kuram*, 15, s. 7-20.
- Çellek, T. (2003). Sanat ve Bilim Eğitiminde Yaratıcılık. *Başkent Üniversitesi Eleştirel – Yaratıcı ve Davranış Araştırmaları Laboratuvarı*, 2(8), s. 3-11.
- Çevik, A. (2011). Sayılamaz Sonsuzluk, Karar Verilemezlik ve Gödel'in Eksiklik Teoremi. *Felsefe Dünyası*, 1(53), s. 253-270.
- Çığır Dikyol, D., & Şar İşbilen, E. (2019). Tarih Öğretiminde Yeni Bir Kavram: Sanal Tarihsel Mekân. *Toplum Bilimleri Dergisi*, 25, s. 233-248.
- Çıvgın, A. G. (2019, Haziran 15). Spinoza'da Birinci Tür Bilgi: "Hayal Gücü" Zemininde Bir Derinleştirme. *Dört Öge*, 8(15), s. 95-110.
- Daniel, R. M. (2023). Measure and Mis-Measure: Rethinking Anthropometry in Interior Design. *Journal of Interior Design*, 0(0), s. 1-18.
- Dehghan, R. (2024, Mart 6). *2024'ün En İyi 18 Yapay Zeka Mimari Oluşturucusu*. Neuroject: <https://neuroject.com/ai-architecture/> adresinden alındı
- Dikkaya, M., & Aytekin, İ. (2019). Bilgi İletişim Teknolojileri Ve Dijital Ekonomi: Avrupa Birliği ve Türkiye Arasında Bir Karşılaştırma. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 54(3), s. 1279-1299.
- Dilik, T. (2005). Teknik Resim ve Üretim. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 55(2), s. 55-62.
- Dinç, Y. (2017). Bellek. *Aklımın Akli: Psikoloji*. içinde Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Dodsworth, S. (2012). *İç Mekân Tasarımının Temelleri*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Doğan, C., & Altan, A. (2007). Kamusal Alanda Oturma Eylemi ve Ergonomik İlkeler. *Megaron*, 2(3), s. 159-166.
- Doğru, M. (2022, Temmuz 25). *Bina Akustiği ve İnsan Sağlığı*. ECOBUILD: <https://www.ecobuild.com.tr/post/bina-akustiği-ve-insan-sağlığı> adresinden alındı

- Dore, F. (2012). Güçlü Yapay Zekâya Karşı Çin Odası Argümanı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), s. 23-38.
- Dörfler, V. (2023). *Yöneticiler İçin Yapay Zekâ*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Duran Sağocak, M. (2005). Ergonomik Tasarımda Renk. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(1), s. 77-83.
- Durusoy, İ. (2021). *Zekâ & Yapay Zekâ*. İstanbul : Boyut Yayıncılık.
- Eagleman, D. (2016). *Beyin-Senin Hikâyen* . İstanbul: Bkz Yayıncılık.
- Eceoglu, A. (2012, Nisan). Teknolojik Gelişmelerin Mimarlık Mesleğine Yansımaları ve Simülasyon Programları'nın Mekan Tasarımına Etkisi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communic*, 2(2), s. 89-93.
- Eckoldt, M. (2018). *Beynin ve Zihnin Kısa Tarihi: Duygular ve Düşünceler Nasıl Oluşur?* Ankara: Say Yayınları.
- Eilouti, B. (2021). A Framework for Integrating Ergonomics Into Architectural Design. *Feature*, 31(1), s. 1-9.
- Elmas, Ç. (2010). *Yapay Zeka Uygulamaları*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Emel, G. G., & Taşkın, Ç. (2002). Genetik Algoritmalar ve Kullanım Alanları. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), s. 129-152.
- Engin, H. E., & Bal, H. B. (2021). İç Mimarlık Eğitiminde Eegonomiî ve Mekân Deneyimi Üzerine Bir Eğitim Modeli Önerisi. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 8(65), s. 144-152.
- Er Bıyıklı, N., & Gülen, L. A. (2018). Hayal Gücü ve Yaratıcılık Kavramlarının Tasarım Sürecine Etkisi. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 7(50), s. 1273-1277.
- Eraslan Özdağ, S. (2020). Mekân Tasarımında İfade Açısından Kavram Oluşumu. D. Erten Bilgiç, A. R. Parsa, & Ö. Özturan içinde, *Kavramdan Biçime Yolculuk* (s. 41-56). İstanbul: Efe Akademi Yayınevi.
- Eriş, E., & Ağan, M. (2020). Türkiye'deki İç Mimarlık Eğitim Programlarının Karşılaştırılmalı Analizi: Mesleki Kimlik Karmaşasının İncelenmesi. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 5(2), s. 423-439.
- Ertaş, Ş., & Sönmez, E. (2018). İç Mimari Tasarımda Strüktür Kavramına Çok Yönlü Bir Yaklaşım. *Uluslararası Mühendislik ve Teknoloji Yönetimi Kongresi*, (s. 109-118). İstanbul.
- Ertem, İ. S. (2021, 12 26). Yeni Okuryazarlık ve Öğrenci Bilgisayar Etkileşimi. *Asr Journal*, 6(31), s. 1837-1844.
- Erten Bilgiç, D., & Konak, N. (2016). "Tasarı Geometri-Teknik Resim" ve "Perspektif" Derslerinin, Mimarlık Eğitimi Düşünsel Altyapısına Etkisi ve Prof. Dr. Yılmaz Morçöl. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 1(1), s. 1-11.
- Erten Bilgiç, D., & Küçük, E. (2021). Tarihi Yapıların Yeniden İşlevlendirilmesinde Herkes İçin Tasarım, Cinci Han Örneği. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 10(2), s. 498-514.

- Erten Bilgiç, D., & Küçük, E. (2022). 0-6 Yaş Grubu Çocuk Kullanıcılar İçin Otel Odası Tasarımı. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 7(1), s. 35-52.
- Erul, E., & Işın, A. (2023). ChatGPT ile Sohbetler: Turizmde ChatGPT'nin Önemi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 11 (1), s. 780-793.
- Fidan, H. (2016). Mobil Bağımlılık Ölçeği'nin Geliştirilmesi ve Geçerliliği: Bileşenler Modeli Yaklaşımı. *The Turkish Journal on Addictions*, 3, s. 433-469.
- Fitoz, İ. (2015). Interior Design Education Programs During Historical Periods . *Procedia- Social and Behavioral Science*, 174, s. 4122-4129.
- Forbes, A. (2021). Your New Best Friends: An Exploration of Furby, Siri, and Other Sociable Electronics. *Yüksek Lisans Tezi*. Massachusetts Üniversitesi.
- Frew, S. (2024, Mart 6). *Mimarlar ve Tasarımcılar için En İyi 15 Yapay Zeka Aracı*. Architizer: <https://architizer.com/blog/practice/tools/top-ai-tools-for-architects-and-designers/> adresinden alındı
- Gao, G., & Li, W. (2021). Architecture of Visual Design Creation System Based on 5G Virtual Reality. *International Journal of Communication Systems*, 35(5), s. 1-20.
- Garg, P. K. (2022). Overview of Artificial Intelligence. L. Sharma, & P. K. Garg içinde, *Artificial Intelligence Technologies, Applications, and Challenges* (s. 3-17). Londra: A Chapman and Hall Book.
- Gbr, B. (2023). Robotecture and Artificial Intelligence (AI) Technology and its Impact on the Creativity . *International Design Journal*, 13(4), s. 215-233.
- Gökçe, G. (1977). Başlangıçtan Günümüze Mimaride Strüktür. *Yapı Dergisi*, 23, s. 26-48.
- Göker, M., & Aytis, S. (2010). Mimari Yapılarda Saydamlık ve MekanTasarımında Işık Kontrolü. *Tasarım Kuram*, 9(10), s. 82-92.
- Gül, Ö. (2015). A Study on Instructional Methods Used in CAD Courses in Interior Architecture Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, s. 1758-1763.
- Gümüş, E. (2007). Tasarım Süreci ve Bilgisayar. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Gündoğdu, N. S. (2023). İç Mekân Tasarımında Aydınlatma (Elektrik) Tesisatının Önemi. D. E. Bilgiç içinde, *İçmimarlıkta Uygulama ve Tasarım İlişkisi* (s. 327-349). İstanbul: Efe Akademik Yayıncılık.
- Gündüzlü, E. B., & Erçevik Sönmez, B. (2021). İç Mekân Tasarımında Özgünlük ve Konsept: Özgün ve Özgün Olmayan Mekânların Karşılaştırılması. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 27, s. 243-267.
- Gürel, E. (2001). Çalışma Yaşamında Işık ve Aydınlatmanın Önemi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (5), s. 1-11.
- Gürel, M. Ö., & Potthoff, J. K. (2006). Interior Design in Architectural Education. *Jade*, 25(2), s. 217-230.

- Güremen, L. (2011). Kent Kimliği ve Estetiği Yönüyle Kentsel Donatı Elemanlarının Amasya Kenti Özelinde Araştırılması. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(2), s. 254-291.
- Gürsakal, N. (2017). *Makine Öğrenmesi & Derin Öğrenme*. Bursa: DORA Basım-Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Güzelci, O. Z., Duyar, H., & Uyanık, K. (2012). Yer ve Dönüşüm Bağlamında İç Mimari Stüdyo Yaklaşımı. *İçmimarlık Eğitimi 2. Ulusal Kongresi* (s. 80-87). İstanbul: İÇMEK.
- Hashempour, L., & Sapchi, A. (2015). Kütüphanelerin İç Mekân Tasarımına Yönelik Renk Etkileri. *Elektronik Çağda İçerikten Mimariye Kütüphaneler* (s. 79-86). Ankara: ÜNAK.
- Hastürk, E. Y. (2014). Antropometrik Verilerde Altın Oran. *Mesleki Bilimler Dergisi*, 3(2), s. 173 – 177.
- Hawkins, J., & Blakeslee, S. (2007). *Zeka Üzerine*. İstanbul: Pegasus Yayınları.
- Hoda, N. (2015). İklimlendirme Sistemlerinde İç Hava Kalitesi İçin Havanın Filtrelenmesi. *12. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi* (s. 285-298). İzmir: Makina Mühendisleri Odası.
- Hood, B. (2014). *Evcilleşmiş Beyin*. İstanbul: Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık.
- Hoş, S. (2023, Temmuz 17). *En İyi Yapay Zeka Sohbet Botları: ChatGPT ve Diğer Alternatifler*. Çözüm Park: <https://www.cozumpark.com/en-iyi-yapay-zeka-sohbet-botlari-chatgpt-ve-diger-alternatifler/> adresinden alındı
- Hwang, T., & Kim, J. T. (2011). Effects of Indoor Lighting on Occupants' Visual Comfort and Eye Health in a Green Building. *Indoor Built Environ*, 20(1), s. 75-90.
- İçözü, T. (2023, Mart 3). *ChatGPT'ye alternatif 4 uygulama*. Webrazzi: <https://webrazzi.com/2023/03/03/chatgpt-ye-alternatif-4-uygulama/> adresinden alındı
- İkiz, S. U. (2023, Haziran 29). *LookX launched an AI-generated tool that can transform sketch or squashed paper into a model*. Parametric Architecture: <https://parametric-architecture.com/lookx-launched-an-ai-generated-tool-that-can-transform-sketch-or-squashed-paper-into-a-model/> adresinden alındı
- Işıklı, Ş. (2010). Lotfi A. Zadeh'nin Hayat Hikayesi ve Bulanık Paradigmanın Üç Temel Unsuru. *Kutadgubilig: Felsefe-Bilim Araştırmaları Dergisi*, 17, s. 89-101.
- Jaruga-Rozdolska, A. (2022). Artificial Intelligence as Part of Future Practices in the Architect's Work: MidJourney Generative Tool as Part of a Process of Creating an Architectural Form. *Architectus*, 3(71), s. 95-104.
- Jin, S., & Lee, S.-H. (2019). Lighting Layout Optimization for 3D Indoor Scenes. *Computer Graphics Forum*, 38(7), s. 733-743.
- Justice, L. (2019). The Future of Design Education . *DMI*, 30(1), s. 33-37.

- Kahraman, M. D. (2014). İnsan İhtiyaçları ve Mekansal Elverişlilik Kavramları Perspektifinde Yaşanılabilirlik Olgusu ve Mekansal Kalite. *Planlama*, 24(2), s. 74-84.
- Kamber, S. C., & Süslü, B. (2020). İktisadi Bilgi Sınırlı Rasyonelliği İyileştirmekte Avantaj Yaratır mı? *İzmir İktisat Dergisi*, 35(2), s. 327-341.
- Kaptan, B. (2001). İç Mekanın Niteliğini Belirleyen Öğelerinin Görsellik Kazanmasını Sağlayan Oluşumlar. *Anadolu Sanat*, 11, s. 113-130.
- Kaptan, B. (2004). Temel Tasarımda Form ve Form Biçimlendirilmesine Bir Yaklaşım. *Anadolu Sanat*, 15, s. 81-88.
- Karabulut, B. (2021). Yapay Zeka Bağlamında Yaratıcılık ve Görsel Tasarımın Geleceği . *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(79), s. 1517-1539.
- Karadağ, İ. (2023). Transforming Sketches into Realistic Images: Leveraging Machine Learning and Image Processing for Enhanced Architectural Visualization. *Sakarya University Journal of Science*, 27(6), s. 1209-1216.
- Karakoç Keskin, E. (2023). Yapay Zekâ Sohbet Robotu Chatgpt Ve Türkiye İnternet Gündeminde Oluşturduğu Temalar. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 7(2), s. 114-131.
- Kavasoğulları, A. (2021). Konut İç Mekân Tasarımında Renk ve Aydınlatma Sisteminin Kullanıcı Konforuna Etkileri. *Mimarlık ve Yaşam*, 6(2), s. 583-593.
- Kavurmacioğlu, Ö., & Arıdağ, L. (2013). Strüktür Tasarımında Geometri - Matematiksel Model İlişkisi. *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 6(2), s. 59-76.
- Kavut, İ. E., & Tarakçı, B. İ. (2023). Between Virtual Space and Real Space: Transition Spaces. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 8(1), s. 178-187.
- Kaya, A. İ., & Dalgat, T. (2017). Ses Yalıtımı Açısından Doğal Liflerin Akustik Özellikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, (1), s. 25-37.
- Kaya, Ö. (2020). Moda Tasarımında Yaratıcı Sürecin Etkisi. *Journal of Interdisciplinary and Intercultural Art*, 5(10), s. 175-183.
- Kaya, Ö., & Özok, A. F. (2017). Ergonomi ve Tasarım İlişkisi. II. *Uluslararası Akdeniz'de Güzel Sanatlar Sempozyumu ve Kültür Sanat Çalıştayı*, s. 357-361.
- Kaya, Ö., & Özok, A. F. (2017). Tasarımda Antropometrinin Önemi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5, s. 309-316.
- Kaya, P., & Fitoz, İ. (2020). Mekân Tasarımında Kavram ve Biçim İlişkisinin Yaratıcılık Ölçeğinde Değerlendirilmesi. D. Erten Bilgiç, A. R. Parsa, & Ö. Özturan içinde, *Kavramdan Biçime Yolculuk* (s. 23-40). İstanbul: Efe Akademik Yayıncılık.

- Kayan, H. Z., & Tekin, Ç. (2013). İç Mekânda İşitsel Konfor ve Estetik. 3. *Ulusal İç Mimarlık Sempozyumu / Mekan Tasarımında Endüstriyel Boyut*, (s. 210-221). İstanbul.
- Kayapa, N., & Tong, T. (2011). Sanal Gerçeklik Ortamında Algı. *Sigma*, 3, s. 348-354.
- Keleş, E., & Çepni, S. (2006, Aralık). Beyin ve Öğrenme. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 3(2), s. 66-82.
- Keskenler, M. F., & Keskenler, E. F. (2017). Bulanık Mantığın Tarihi Gelişimi. *Takvim-i Vekayi*, 5(1), s. 1-10.
- Kılıç, O. (2020). İç Mekanda Doku Etkisinin Kurgulanmasında Tasarımcı . *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 18, s. 858-867.
- Kocaman, Ş. (2021). Grafik Tasarım Endüstrisinde Yapay Zekâ. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 8(77), s. 3000-3016.
- Koçyiğit, A., & Darı, A. B. (2023). Yapay Zekâ İletişiminde ChatGPT: İnsanlaşan Dijitalleşmenin Geleceği. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(2), s. 427-438.
- Kolata, J., & Zierke, P. (2021). The Decline of Architects: Can a Computer Design Fine Architecture without Human Input? *Buildings*, 11(8), s. 1-15.
- Koşata, J., & Zierke, P. (2021). The Decline of Architects: Can a Computer Design Fine Architecture without Human Input? *Buildings*, 11(8), s. 1-15.
- Korkmaz, Ö., & Mahiroğlu, A. (2007, Mart). Beyin, Bellek ve Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), s. 93-104.
- Koyuncu, Ö., Hidayetoğlu, M. L., Türkmenoğulları, B. A., & Yıldırım, K. (2021). Dijital Görselleştirme Araçlarıyla Yapılan İç Mekân Tasarımları ve Uygulamalarının Kullanıcıların Algısal Performansları Üzerindeki Etkileri. *International Design and Art Journal*, 3(1), s. 86-100.
- Kömürcüoğlu Turan, N., & Altaş, N. E. (2003). Tasarım Sürecinde Kavram. *İTÜ Dergisi/a*, 2(1), s. 15-26.
- Köroğlu, O. (2012). İnsan Bilgisayar Etkileşimi Açısından Yeni İletişim Ortamları. *Online Academic Journal of Information Technology*, 3(6), s. 7-27.
- Kurak Açıcı, F., & Sönmez, E. (2014). The Place of Hand Drawing and Computer Aided Design in Interior Design Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, s. 716-720.
- Kurt Çavuş, Ö., & Kaptan, B. (2022). Tasarım Düşüncesi Bileşenleri ve İç Mimarlık Eğitimi Çerçevesinde Değerlendirilmesi. *Sanat&Tasarım Dergisi*, 12(1), s. 99-116.
- Kutlu, R. (2018). Çevresel Faktörlerin Mekan Kalitesi ve İnsan Sağlığına Etkileri . *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 8(1), s. 67-78.
- Küçükali, R., & Akbaş, H. (2017, Eylül). Bilimsel Bilginin Elde Edilmesinde Yaratıcı Zekâ ve Hayal. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(3), s. 779-792.

- Kürşad, D. (2020). Mimari Sunum Paftalarında Görsel Tasarım İlkelerinin Uygulanması Üzerine Öneriler. *Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, 26 (44), s. 211-221.
- Lee, S. (2009). The Development of 3-D Visualization Technology: The Potential Impact on Interior Design and its Consumers. *International Journal of Consumer Studies*, 33, s. 611-617.
- Leski, K. (2017). *Yaratıcılık Fırtınası*. İstanbul: Kapital Medya Hizmetleri A.Ş.
- Liang, C., & Lin, W.-S. (2015). The Interplay of Creativity, Imagination, Personality Traits and Academic Performance. *Imagination, Cognition and Personality*, 34(3), s. 270-290.
- Lindsey, P. E., & McLain-Kark, J. (1998). A Comparison of Real World and Virtual World Interior Environments. *Journal of Interior Design*, 24(1), s. 27-39.
- Makarouni, E. (2024, Mart 6). *Akıllı Mimari Planlar Oluşturmak İçin En İyi 7 Yapay Zeka Aracı*. Architizer: <https://architizer.com/blog/practice/tools/top-ai-tools-for-generating-architectural-plans/> adresinden alındı
- Mattos, K. (2024, Şubat 5). *8 En İyi Metinden Görüntüye Yapay Zeka Oluşturucu (İncelendi ve Karşılaştırıldı)*. MSPoweruser: <https://mspoweruser.com/tr/8-best-text-to-image-ai-generators/> adresinden alındı
- Mattson, C. (2023, Şubat 20). *What I learned when I let AI render my hand sketches (2024)*. THE BYU DESIGN REVIEW: <https://www.designreview.byu.edu/collections/what-i-learned-when-i-let-ai-render-my-hand-sketches-2024> adresinden alındı
- McFarland, A. (2024, MArt 1). *5 Best Sketch to Image AI Rendering Tools*. Unite AI: <https://www.unite.ai/best-sketch-to-image-ai-rendering-tools/> adresinden alındı
- MEGEP. (2008). *Strüktür*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Memiş, Ö., & Ekren, N. (2019). İnsan Odaklı Aydınlatma. *Porta*, 1(1), s. 30–35.
- Michalko, M. (2011). *Yaratıcı Düşünce*. İstanbul: Koridor Yayıncılık.
- Mikelsten, D. , Teigens, V., & Skalfist, P. (2019). *Yapay Zeka: Dördüncü Sanayi Devrimi*. Cambridge : Cambridge Stanford Books.
- Nabiyev, V. V. (2010). *Yapay Zekâ: İnsan Bilgisayar Etkileşimi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Nebioğlu, G. (2023). Görsel Bir Anlatım Olarak Gerçeklik Algısı Temelinde "Madame Tussauds Müzesi"nin İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 54, s. 415-429.
- Nehme, B., Rodríguez, E., & Yoon, S.-Y. (2020). Spatial User Experience: A Multidisciplinary Approach to Assessing Physical Settings. *Journal of Interior Design*, s. 1-19.
- Niazi, M. A. (2015). In Memoriam: John Henry Holland a pioneer of complex adaptive systems research . *Complex Adapt Syst Model*, 3(4), s. 1-2.

- Nussbaumer, L. L., & Guerin, D. A. (2000). The Relationship Between Learning Styles and Visualization Skills Among Interior Design Students. *Journal of Interior Design*, 26(1), s. 1-15.
- OED. (2023, 10 27). Oxford İngilizce Sözlük:
<https://www.oed.com/search/dictionary/?scope=Entries&q=imagination>
adresinden alındı
- Oygur, I., & McCoy, J. M. (2011). User: Inspiration or Constraint? *Journal of Interior Design*, 36(3), s. 1-13.
- Öngen, O. (2021). Görüntü Dilini Oluşturmak Üzerine Bir Uygulama Örneği. *İdil*, 81, s. 729-742.
- Öymen Özak, N. (2008, Mart). Bellek ve Mimarlık İlişkisi Kalıcı Bellekte Mekansal Özellikler. *Doktora Tezi*.
- Öymen Özak, N., & Pulat Gökmen, G. (2009). Bellek ve Mekan İlişkisi Üzerine Bir Model Önerisi. *İTÜ Dergisi*, 8(2), s. 145-155.
- Özgel Felek, S. (2019). İç Mekân Tasarımında Görselleştirme Yöntemleri “Lupa CR29 Projesi Üzerinden Örneklenmesi”. *IDA: International Design and Art Journal*, 1(1), s. 13-30.
- Özgen, E. (2020). Sağlık Yapıları İç Mekan Tasarımı: Kuram ve Uygulama Pratikleri Bağlamında Tartışma. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 5(2), s. 603-614.
- Özkalp, E. (1981). Davranış Bilimleri ve Organizasyonlarda Davranış. *Doçentlik Tezi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Özkan, H. H. (2008). Çoklu Zekâ Kuramı ve Eğitim Programı Ögeleri İlişkisi. *New World Sciences Academy*, 3(2), s. 332-344.
- Özker, S. (2014). Role of Expression Techniques in Interior Architecture Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, s. 41-46.
- Özkır, V. Ç. (2019). Genetik Algoritma. S. Alp, & E. Öz içinde, *Makine Öğrenmesinde Sınıflandırma Yöntemleri ve R Uygulamaları*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Özmen, N. E., & Buluş, E. (2020). Derin Sinir Ağları Yardımıyla Fotomontaj Tespiti. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 8(5), s. 236-240.
- Özsavaş, N. (2016). İç Mekân Tasarımında Renk Algısı. *Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi*, 9(18), s. 449-460.
- Özsungur, F., & Öztop, H. (2019). Kurumlarda Faaliyet Alanlarının Aydınlatılması ve Çalışanlar Üzerindeki Etkisi. *Verimlilik Dergisi*, 2, s. 185-204.
- Öztürk, K., & Şahin, M. E. (2018). Yapay Sinir Ağları ve Yapay Zekâ'ya Genel Bir Bakış. *Takvim-i Vekayi*, 6(2), s. 25-36.
- Paananen, V., Oppenlaender, J., & Visuri, A. (2023). Using Text-to-Image Generation for Architectural Design Ideation. *International Journal of Architectural Computing*, s. 1-14.
- Pannu, A. (2015). Artificial Intelligence and its Application in Different Areas. *IJEIT*, 4(10), s. 79-84.

- Pedersen, E. L., & Burton, K. L. (2009). A Concept Analysis of Creativity: Uses of Creativity in Selected Design Journals. *Journal of Interior Design*, 35(1), s. 15-32.
- Pilosof, N. P., & Grobman, Y. J. (2021). Evidence-Based Design in Architectural Education: Designing the First Maggie's Centre in Israel. *Health Environments Research & Design Journal*, 14(4), s. 114-129.
- Pirim, H. (2006). Yapay Zeka. *Journal of Yasar University*, 1(1), s. 81-93.
- Podma, T. (2009). Learning the Dynamic Processes of Color and Light in Interior Design. *Journal of Interior Design*, 34(2), s. 19-33.
- Pottgiesser, U. (2011). Interior Design as an Academic Discipline in Germany . *Journal of Interior Design*, 36(4), s. 5-14.
- Radhakrishnan, M. (2023). Is Midjourney-AI a New Anti-Hero of Architectural Imagery and Creativity? : An Atypical Era of AI-Based Representation & its Effect on Creativity in the Architectural Design Process. *Global Scientific Journals*, 11(1), s. 94-104.
- RealSpace. (2023, Ekim 18). *AI Generated Floor Plans Efficiency in Architectural Design*. RealSpace3d: <https://www.realspace3d.com/blog/ai-generated-floor-plans-efficiency-in-architectural-design/> adresinden alındı
- RenderAI. (2024, Mart 21). *Create Images from Sketches using AI*. RenderAI: <https://renderai.app/> adresinden alındı
- Restak, R. M. (2014). *Akıllı*. İstanbul: Aylak Kitap.
- Robinson, K. (2003). *Yaratıcılık Aklın Sınırlarını Aşmak*. İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Sakarya, K. (2023). Mekân Tasarımında Ana Fikir Belirleme ve Tasarıma Aktarma Süreci. D. Erten Bilgiç içinde, *İçmimarlıkta Uygulama ve Tasarım İlişkisi* (s. 9-34). İstanbul: Efe Akademik Yayıncılık.
- Samurçay, N. (1983). Zeka ve Yaratıcılık. *Eğitim ve Bilim*, 8(45), s. 4-12.
- Say, F. N. (1998). Çağdaş Yapılarda Strüktür Biçim İlişkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi.
- Ser, G., & Bati, C. T. (2019). Derin Sinir Ağları ile En İyi Modelin Belirlenmesi: Mantar Verileri Üzerine Keras Uygulaması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(3), s. 406-417.
- Sever Islamoglu, O., & Ozlu Deger, K. (2015). The Location of Computer Aided Drawing and Hand Drawing on Design and Presentation in the Interior Design Education. *Social and Behavioral Sciences*, 182, s. 607-612.
- Shackel, B. (1997). Human-Computer Interaction—Whence and Whither? . *Journal of the American Society for Information Science*, 48(11), s. 970-986.
- Shamaileh, A. A. (2022). Critical Analysis of Ergonomic and Materials in Interior Design for Residential Projects. *Materials Today: Proceeding*, 65, s. 2760-2764.
- Silav, M. (2012). Disiplinlerarası Ortak Yaklaşım: Estetik Olgusu. *İçmimarlık Eğitimi 2. Ulusal Kongresi* (s. 141-145). İstanbul: İÇMEK.

- Söğüt, E. F. (2019). Geleneksel ve Bilgisayar Destekli Anlatım Tekniklerinin İç Mimari Sunuma Etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Işık Üniversitesi.
- Sönmez, O. (2020). *Ulusal Güvenlikte Yapay Zekâ Kullanımı: ABD ve Çin Örnekleri*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Sun, J., Zheng, L., Zhang, G., & Wu, W. (2023). BubbleFormer: Bubble Diagram Generation via Dual Transformer Models. *Computer Graphic Forum*, 42(7), s. 1-13.
- Sungur, N. (1997). *Yaratıcı Düşünce*. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Sümer, H. (2011). İç Mekân Tasarımında İşlev-Eylem İlişkisi Kapsamında Zemin Döşeme Malzemeleri ve Seçim Ölçütleri. *Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Şabanoviç, A., & Yannier, S. (2003). Robotlar: Sosyal Etkileşimli Makineler. *TÜBİTAK Bilim Teknik Dergisi*, s. 1-9.
- Şahin, M., Oğuz, Y., & Büyüktümtürk, F. (2015). Yarı Direkt ve Karma Aydınlatma Türlerinin Teknik Yönden Karşılaştırılması. *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 11(1), s. 25-35.
- Şakiroğlu, M. (2017). Aklımın Akli: Psikoloji. *Aklımın Akli: Psikoloji*. içinde Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Şaşmaz Özdöl, L., & Urfalıoğlu, N. (2021). Bauhaus Ekolünde Standartlaşma ve Günümüze Kadar Devam Eden Standart Anlayışı. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 14(84), s. 391-408.
- Şeker, Ş. E. (2014). Maslow'un İhtiyaçlar Piramiti. *YBS Ansiklopedisi*, 1(1), s. 6-8.
- Şekerci, C. (2017). Sanal Gerçekliğin İç mekân Taarımında Kullanımı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(51), s. 1356-1362.
- Şen, E., & Atiker, B. (2020). Grafik Tasarım Uygulamalarında Yeni Bir Aktör: Yapay Zekâ. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 7(63), s. 3946-3957.
- Şentürk, L. (2008). Le Corbusier: Oransal Izgara'dan Modüler'a. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh.Mim.Fak.Dergisi*, 21(2), s. 101-108.
- Tarlacı, S. (2022). *Kuantum Beyin: Bilinç Beyin Sorununa Yeni Bilimsel Yaklaşım*. Sultan Tarlacı.
- TDK. (2023, 11 20). *Güncel Türkçe Sözlük*. Türk Dil Kurumu Sözlükleri: <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı
- Tekvar, S. O. (2016). Tüketici Davranışlarının Demografik Özelliklere Göre Tanımlanması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(6), s. 1601-1616.
- Thomson, H. (2018). *Akılmaz Beyin*. İstanbul: A.P.R.I.L. Yayıncılık.
- Turan, B. O. (2011). 21. Yüzyıl Tasarım Ortamında Süreç, Biçim ve Temsil İlişkisi. *Megaron*, 6(3), s. 162-170.

- Turgay, O., & Altuncu, D. (2011). İç Mekânda Kullanılan Yapay Aydınlatmanın Kullanıcı Açısından Etkileri. *Çankaya University Journal of Science and Engineering*, 8(1), s. 167–181.
- Turgay, O., Kaptan, M., Öktem Erkartal, P., Demir, T., & Doğukanlı, Ç. (2023). Interdisciplinary Trajectories: Regenerating Barcelona Pavilion With Midjourney. K. Günçe içinde, *Interior Architectural Issues Design, Theory & Philosophy* (s. 299-320). Lyon: Livre de Lyon.
- Türk, M. S. (2014). Medyanın Gerçeklik İnşası ve Gerçeklik Algısı. *Düşünce Dünyasında Türkiz Siyaset ve Kültür Dergisi*, 28, s. 9-32.
- Uzunarslan, H. Ş., & Polatkan, I. (2011). İç Mimari Tasarım Eğitiminde Yaratıcılık Etkileri. *I. Sanat ve Tasarım Eğitimi Sempozyumu, 'Dün, Bugün, Gelecek'* (s. 431-434). Ankara: Başkent Üniversitesi.
- Üst, S., & Doğan, M. G. (2013, Haziran 1). İç Mimarlık Eğitiminde Yaratıcı Drama. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(11), s. 89-100.
- Waxman, L. K., & Zhang, H. (1995). Computer Aided Design Training Methods In Interior Design Professional Practice. *Journal of Interior Design*, 21(1), s. 21-29.
- Webster. (2023, 12 13). *Dictionary*. Merriam Webster: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/imagination> adresinden alındı
- Winston, R. (2012). *İnsan Beyni*. Ankara: Say Yayınları.
- Xie, X. (2023). The Cognitive Process of Creative Design: A perspective of Divergent Thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 48, s. 1-12.
- Yamak, A. M. (2020). Yaratıcı Düşünce Kuramları. *Mezuniyet Projesi*. İstanbul: T.C. Maltepe Üniversitesi.
- Yararel, B. (2019). Ofis Tasarımında Ergonomik ve Antropometrik Etkenler. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 4(1), s. 141-153.
- Yıldırım, B., & Demirarslan, D. (2020). İç Mimarlıkta Yapay Zekâ Uygulamalarının Tasarım Sürecine Faydalarının Değerlendirilmesi. *Humanities Sciences*, 15(2), s. 62-80.
- Yıldırım, B., & Yüksek, D. (2024). Doğal Işık İç Mekân Algısına Etkisinin İncelenmesi: “Divriği Ulu Cami ve Darüşşifası” Örneği. *Online Journal of Art and Design*, 12(1), s. 187-199.
- Yıldız, B., & Seçkin, N. P. (2019). Mimaride Malzemelerin Algısal Farklılıklarının Değerlendirilmesi. *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1, s. 06-14.
- Yılmaz, A. (2017). *Yapay Zeka*. İstanbul: İnkılâp Kitabevi.
- Yılmaz, A., & Kaya, U. (2021). *Derin Öğrenme*. İstanbul: İnkılâp Kitabevi.
- Yi-Luen Do, E., & Gross, M. D. (2001). Thinking with Diagrams in Architectural Design. *Published in Artificial Intelligence Review*, 15, s. 1-21.

- Yollu, D. (2006). Mekân Organizasyonu ve Biçim Kavramlarının Tarihi Yarımada Örneğinde İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- YÖK. (2024, Haziran 30). *Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı*. Ulusal Tez Merkezi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> adresinden alındı
- Yurttaş, N. B. (2019). Mekânsal Algı Kavramı ve İç Mekân Tasarımı İlişkisi. *Euroasia Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(1), s. 27-34.
- Ziyrek, B. E., & Kılıçaslan, H. (2012). İç Mimarlık Eğitim Sürecinde Görsel Okuryazarlık Üzerine Bir Araştırma. *İçmimarlık Eğitimi 2. Ulusal Kongresi* (s. 101-107). İstanbul: İÇMEK.
- Zorlu, T., & Akgül, B. (2012). İç Mimarlık Eğitiminde İlk Yıl Tasarım Stüdyolarına Farklı Bir Bakış. *İçmimarlık Eğitimi 2. Ulusal Kongresi* (s. 42-53). İstanbul: İÇMEK.



İNTERNET KAYNAKLARI

URL-1 <https://illustrarch.com/articles/8702-bubble-diagram-in-architecture.html>

Erişim Tarihi 28 Aralık 2023

URL-2 <https://www.behance.net/gallery/70171971/Interior-Styling-Mood-Boards>

Erişim Tarihi: 28 Aralık 2023

URL-3 <https://www.gencimimarlar.com/post/tasarimcinin-di-li-eski-z>

Erişim Tarihi 02.01.2024

URL-4 <https://www.behance.net/gallery/71672531/Interior-Design-Presentation-Board>

Erişim Tarihi: 08.01.2024

URL-5 <https://www.mimaksesuar.com/mutfak-ucgeni/>

Erişim Tarihi: 09.01.2024

URL-6 <https://www.linkedin.com/pulse/ernst-neufert-architects-data-erhan-berkmen/>

Erişim Tarihi: 09.01.2024

URL-7 <https://www.archdaily.com/902597/on-the-dislocation-of-the-body-in-architecture-le-corbusiers-modulor>

Erişim Tarihi: 09.01.2024

URL-8 <https://www.researchgate.net/publication/341165158>

Erişim Tarihi: 09.01.2024

URL-9 <https://tr.pinterest.com/pin/748160556829701509/>

Erişim Tarihi: 08.01.2024

URL-10 <https://tr.pinterest.com/pin/70437487559061/>

Erişim Tarihi: 08.01.2024

URL-11 <https://tr.pinterest.com/pin/351491945930682658/>

Erişim Tarihi: 04.01.2024

URL-12 <https://www.architecturaldigest.com/story/elliott-barnes-celebrates-15-years-in-paris>

Erişim Tarihi: 16.05.2024

URL-13 <https://bigsee.eu/fika-slice-of-life-thessaloniki/>

Erişim Tarihi: 16.05.2024

URL-14 <https://www.pinterest.es/pin/427842033354255357/>

Erişim Tarihi: 16.05.2024

URL-15 <https://www.behance.net/sieghrt>

Erişim Tarihi: 16.05.2024

URL-16 <https://tr.pinterest.com/pin/60517188730862553/>

Erişim Tarihi: 16.05.2024

URL-17 <https://www.behance.net/gallery/149781179/Second-sofra-Restaurant-located-in-Qatar->

Erişim Tarihi: 16.05.2024

URL-18 <https://tr.aliexpress.com/i/1005004874174010.html>

Erişim Tarihi: 16.05.2024

URL-19 <https://tr.pinterest.com/miray0434/boutique-design/>

Erişim Tarihi: 16.05.2024



EKLER

EK-1 Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 19.10.2023-E.487611



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu



Sayı : E-10017888-020-487611
Konu : Olurlar, Onaylar

Sayın Doç.Dr. Didem ERTEN BİLGİÇ

İlgi : 11.10.2023 tarihli, 483506 sayılı ve "Olurlar, Onaylar" konulu yazı

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 18/10/2023 tarih ve 2023/11 no lu toplantısında alınan 5 sıra sayılı kararı aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

Karar No 5: Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Dekanlığı İç Mimarlık Anabilim Dalı Başkanlığı öğretim üyesi Doç. Dr. Didem ERTEN BİLGİÇ'in 11.10.2023 tarih ve 483506 sayılı yazısı görüşüldü. Doç. Dr. Didem ERTEN BİLGİÇ ile Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Programı öğrencisi ELİF KÜÇÜK'ün birlikte yürütecekleri "İnsan Bilgisayar Etkileşimi Bağlamında İçmimarlık Eğitiminde Yapay Zeka Kullanımının İrdelenmesi" başlıklı çalışmanın, bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Prof.Dr. Elif KARAGÜN
Kurul Başkanı

Mevcut Elektronik İmzalar

ELİF KARAGÜN (Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu - Kurul Başkanı) 19.10.2023 21:43

Belge Doğrulama Kodu :BSCF01S3A3

Belge Doğrulama Adresi :<https://turkiye.gov.tr/kocaeli-universitesi-cbys>

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Kocaeli Üniversitesi Ümittepe Yerleşkesi
41380, Kocaeli

Bilgi için: Pelin ÜNALDI DOLGUN

Tel:+90 (262) 303 10 01 Faks:+90 (262) 303 10 33

Raportör

E-Posta : rekiletisim@kocaeli.edu.tr Elektronik Ağ : <http://www.kocaeli.edu.tr>

Telefon No: 303 10 49

Kep Adresi: kocaeliuniversitesi@hs01.kep.tr

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.