T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK STÜDYOSUNDA ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ VE MEDYANIN ETKİLİLİĞİ: BİLİŞSEL YÜK KURAMI VE YAPILANDIRMACI ÖĞRENME PERSPEKTİFİNDEN BİR ANALİZ

Çetin TÜKER

DOKTORA TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programı

Danışman

Doç. Dr. Togan TONG

Nisan, 2025

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK STÜDYOSUNDA ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ VE MEDYANIN ETKİLİLİĞİ: BİLİŞSEL YÜK KURAMI VE YAPILANDIRMACI ÖĞRENME PERSPEKTİFİNDEN BİR ANALİZ

Çetin TÜKER tarafından hazırlanan tez çalışması 18.03.2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programı **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Togan TONG
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Togan TONG, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Prof. Dr. Feza ORHAN, Üye
Bahçeşehir Üniversitesi _____

Doç. Dr. Güven ÇATAK, Üye
Bahçeşehir Üniversitesi _____

Prof. Dr. Mine ÖZKAR KABAKÇIOĞLU
İstanbul Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Senem KAYMAZ
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Danışmanım Doç. Dr. Togan TONG sorumluluğunda tarafımca hazırlanan "Mimarlık Stüdyosunda Öğretim Yöntemleri ve Medyanın Etkililiği: Bilişsel Yük Kuramı ve Yapılandırmacı Öğrenme Perspektifinden Bir Analiz" başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Çetin TÜKER

İmza

Doktora patililerime

CingözV1

CingözV2

Pakizoş

Şayko

Şesut

Tüylü

Mavi

Çörek

AlacaKız

Paspas

Kibrit

Kel

KaraÇocuk

Gines

Gölge

Cookie

Damat

Rasti

ve tüm diğer isimsiz patililere

TEŞEKKÜR

Öncelikle, tam bağımsızlık hedefiyle bilime ve eğitime verdiği önem sayesinde bizlere bilim yapma fırsatı sunan Mustafa Kemal Atatürk'e şükranlarımı sunarım.

Sevgili danışmanım Doç. Dr. Togan Tong'a, bu projeye başlamama ve yürütmeme olanak tanıdığı hem uzun hem de oldukça maceralı geçen süreçte her daim yanımda olduğu ve kıymetli zamanını paylaştığı için en içten teşekkürlerimi sunarım. Onun rehberliğinden çok şey öğrendim ve desteği benim için her zaman ilham verici oldu.

Tez izleme komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. Şefika Feza Orhan ve Sayın Doç. Dr. Güven Çatak'a bitmeyen uzunluktaki sunumlarımı sabırla dinledikleri için içten teşekkürlerimi iletmek istiyorum. Birlikte uzun bir çalışma süreci geçirdik, eleştirilerinden çok faydalandım ve hem kendimi hem de tez çalışmamı geliştirme fırsatını elde ettim.

Tez çalışmamın başlamasından yıllar önce, öğretim tasarımı ile ilgili temel bilgileri en doğru şekilde kazanmamı sağlayan Prof. Dr. Kürşat Çağıltay'a da teşekkür etmek istiyorum. Bu tezin ilk adımlarını onun ODTÜ'deki dersinde atmıştım.

Annem Vasfiye Gülser Tüker ve rahmetli babam Yusuf İzzettin Tüker'e bin bir emekle beni yetiştirdikleri için teşekkür ederim. Babamın bu tezi sağlığında görebilmesini isterdim ancak hayat buna elvermedi. Her ikisinin de hastalıkları sürecinde doğa ve zaman karşısında ne kadar da aciz olduğumuzu derinden hissettim.

Sevgili arkadaşım Elvan Gediz'e tezle ilgili ve ilgisiz tüm yakınmalarımı sabırla dinlediği için özel teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili arkadaşım Sinan Kestane'ye de gerçek ve sanal dünyada da kesişen maceralarımız için teşekkürlerimi sunarım.

Çetin TÜKER

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR iv

SİMGE LİSTESİ vii

KISALTMA LİSTESİ viii

ŞEKİL LİSTESİ ix

TABLO LİSTESİ x

ÖZET xii

ABSTRACT xiv

1 GİRİŞ 16

1.1 Mimarlık Stüdyosunda Eğitsel Yaklaşımlara Genel Bakış 17

1.2 Tezin Amacı ve Tez Cümlesi 23

1.3 Araştırma Soruları ve Hipotezler 25

1.4 Tezin Kurgusu 30

2 ALANYAZIN VE KURAMSAL ÇERÇEVE 32

2.1 Mimarlık Stüdyosunda Eğitsel Yöntemler 32

2.2 Mimarlık Stüdyosunda Medya Araçları ve Sanal Gerçeklik Kullanımı 48

3 YÖNTEM 77

3.1 Temel Bilgilere Ulaşma Sürecinde Bilgi Arama Süreci ve Doğrudan Öğretim Yöntemlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması Çalışması 79

3.2 Temel Bilgilere Ulaşma Sürecinde Slayt Sunumları ve Sanal Gerçeklik Sunumlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması 83

3.3 Vaka Çalışmaları ve Kontrollü Deneyler Üzerine 86

4 TEMEL BİLGİLERE ULAŞMA SÜRECİNDE BİLGİ ARAMA SÜRECİ VE DOĞRUDAN ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI 90

4.1 Araştırma Soruları ve Hipotezler 90

4.2 Araştırmanın Yöntemi 91

4.3 Bulgular 97

4.4 Tartışma 104

4.5 Sonuç 108

5 TEMEL BİLGİLERE ULAŞMA SÜRECİNDE SLAYT SUNUMLARI VE SANAL GERÇEKLİK SUNUMLARININ ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI 111

5.1 Araştırma Soruları ve Hipotezler 111

5.2 Araştırmanın Yöntem 112

5.3 Bulgular 119

5.4 Tartışma 128
5.5 Sonuç 134
6 SONUÇ **137**
6.1 Doğrudan Öğretimin Tasarım Stüdyosunda Etkinliği ve Bilişsel Yüke Etkisi 137
6.2 SSG ve Slayt Sunumlarının Öğretim ve Tasarım Süreçlerindeki Rolü ... 138
6.3 Mimarlık Stüdyosunda Sistematik Eklektisizm Yaklaşımı 138
6.4 Gelecek Çalışmalar İçin Öneriler 140
6.5 Sınırlılıklar 141
KAYNAKÇA **143**
A Sistematize Alanyazın Taramasında İncelenen Yayınlar ve İçerikleri **160**
B BAS Grubu Öğretim Materyali **181**
C DÖ Grubu Eğitim Materyali **199**
D SG Grubu Eğitim Materyali **217**
E Tüm Gruplara Verilen Tasarım Problemi **231**
F DÖ ve SG Grupları Eğitim İçi Çalışma Soruları **233**
G Tüm Gruplar Eğitim Sonrası Bilişsel Yük Ölçeği **234**
H Tüm Gruplar Tasarım Sonrası Bilişsel Yük Ölçeği **235**
I BAS Grubu Çalışma Sonu Anketi **236**
İ DÖ Grubu Çalışma Sonu Anketi **238**
J SG Grubu Çalışma Sonu Anketi **240**
K Uygulama Protokolleri **242**
L Jüri Kriterleri ve Veri Giriş Sayfası **246**
M Teslim Edilen İşlerden Örnekler **253**
N Görsellere Karşılık Gelen Öğrenme Çıktıları, Bağımlı Değişkenler ve Kavramlar **266**
O Uzamsal Düzenlemelerin Öğrenilmesi **269**
Ö Pilot Çalışma **295**
P Etik Kurul İzni **312**
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR **313**

SİMGE LİSTESİ

κ	Fleiss'in Kappa değeri
χ^2	Ki kare (Chi Squared)
Φ_c	Phi (Cramer'in V değeri)

KISALTMA LİSTESİ

AG	Artırılmış Gerçeklik
BAS	Bilgi Arama Süreci
DÖ	Doğrudan Öğretim
GG	Genişletilmiş Gerçeklik
KG	Karma Gerçeklik
SG	Sanal Gerçeklik
SİR	Sirkülasyon
SSG	Sarmalayıcı Sanal Gerçeklik
UCB	Üç Boyutlu İlişkiler
VRML	Virtual Reality Modeling Language
YAR	Yaratıcılık

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Doğrudan öğretim.....**23**
Şekil 1.2 Bilgi arama süreci.....**24**
Şekil 1.3 Temel bilgilerin sanal gerçeklik aracıyla aktarılması.....**25**
Şekil 1.4 Temel bilgilerin slayt sunumu aracıyla aktarılması **25**
Şekil 2.1 İnsan Bilgi İşleme Kuramı ve Çalışma Belleği şematik gösterimi **41**
Şekil 2.2 SCOPUS Arama Dizesinin Şematik Gösterimi.....**52**
Şekil 2.3 PRISMA Akış Diyagramı **54**
Şekil 2.4 Clark'a göre medyanın öğrenmedeki işlevi.....**75**
Şekil 2.5 Öğretim yöntemi sabitken, medya araçları öğrenmeye katkı sağlamaz.**75**
Şekil 3.1 Tez çalışmasının şeması **79**
Şekil 3.2 Pilot çalışma şeması **81**
Şekil 3.3 BAS – DÖ kıyaslama deneyi ve Slayt – SSG kıyaslama deneyi şemaları **83**
Şekil 4.1 DÖ ve BAS Grupları Karşılaştırması için Deney Tasarımı **96**
Şekil 5.1 Yukarıda: Slayt Sunum Grubu. Aşağıda: SG Sunum Grubu **116**
Şekil 5.2 Slayt ve SSG Grubu Karşılaştırması için Deney Tasarımı.....**118**

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1 Öğretim Yöntemine Odaklanan Araştırma Soruları ve Hipotezler **27**

Tablo 1.1 Öğretim Yöntemine Odaklanan Araştırma Soruları ve Hipotezler (Devamı) **28**

Tablo 1.2 Medya Araçlarına Odaklanan Araştırma Soruları ve Hipotezler..... **29**

Tablo 1.2 Medya Araçlarına Odaklanan Araştırma Soruları ve Hipotezler (Devamı) **30**

Tablo 2.1 Taramaya Dahil Edilen Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı **55**

Tablo 2.2 Makalelerin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı..... **57**

Tablo 2.3 Makalelerin Eğitim Alanlarına Göre Dağılımı **64**

Tablo 2.3 Makalelerin Eğitim Alanlarına Göre Dağılımı (Devamı)..... **65**

Tablo 4.1 Öğrenci Kazanımları (Bağımlı Değişkenler)..... **92**

Tablo 4.2 UCB 1-5 Kategorik değişkenlerinin çizimlerdeki varlığı/yokluğu için jüriler arası uyumluluk değerleri..... **97**

Tablo 4.3 UCB2-3 Birleşik Kullanımı İçin 2x2 Çapraz Tablo **98**

Tablo 4.4 Bilişsel Yük Ölçeği Ortalama Değerleri, Bağımsız Örneklemler t-testleri ve Levene Testi Sonuçları (DÖ ve BAS Grupları) **98**

Tablo 4.5 Raporlarda İfade Edilen Özgün Öğrenme Çıktısı Sayısına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-testi Sonuçları..... **99**

Tablo 4.6 Kalite Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler Mann–Whitney U Testleri **100**

Tablo 4.7 DÖ ve BAS Gruplarının Çeşitli Parametreler Üzerindeki Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması, Bağımsız Örneklemler t-testleri ve Levene Testi Sonuçları **100**

Tablo 4.8 Sunum ve el kitapçıklarındaki öğretim içeriğinin öğrenmeyi nasıl kolaylaştırdığı/zorlaştırdığına dair katılımcı algıları **102**

Tablo 4.9 Sunum ve el kitapçıklarındaki öğretim içeriğinin tasarımı nasıl kolaylaştırdığı/zorlaştırdığına dair katılımcı algıları **104**

Tablo 5.1 Öğrenci Kazanımları (Bağımlı Değişkenler)..... **114**

Tablo 5.2 Çizimlerdeki UCB1-5 kategorik değişkenlerinin varlığı/yokluğu için değerlendiriciler arası güvenilirlik değerleri..... **120**

Tablo 5.3 Teslim edilen çizimlerde UCB 1-5 değişkenleriyle ifade edilen bilgileri en az bir kez kullanmış olan katılımcı sayısı **121**

Tablo 5.4 Birleştirilmiş UCB_2-3 Değişkenleri İçin 2x2 Çapraz Tablo **121**

Tablo 5.5 Bilişsel Yük Ölçeği Ortalamalarının Karşılaştırılması, Bağımsız Örneklem T-Testleri ve Levene Testi Sonuçları..... **122**

Tablo 5.6 Raporlarda İfade Edilen Özgün Öğrenme Çıktısı Sayısına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-testi Sonuçları..... **123**

Tablo 5.7 Kalite Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler Mann–Whitney U Testleri **123**

Tablo 5.8 Kalite Puanı Ortalamalarının Karşılaştırması, Bağımsız Örneklem t-Testleri ve Levene Testi Sonuçları **124**

Tablo 5.9 Katılımcıların Slayt ve SSG Sunumlarının Öğrenme ve Tasarımı Nasıl Etkilediğine İlişkin Algıları **125**

Tablo 5.10 Katılımcıların Slayt ve SSG Sunumlarındaki Eğitsel İçeriğin Öğrenme ve Tasarımı Nasıl Kolaylaştırdığına İlişkin Algıları **127**

ÖZET

Mimarlık Stüdyosunda Öğretim Yöntemleri ve Medyanın Etkililiği: Bilişsel Yük Kuramı ve Yapılandırmacı Öğrenme Perspektifinden Bir Analiz

Çetin TÜKER

Mimarlık Anabilim Dalı

Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programı

Doktora Tezi

Danışman: Doç. Dr. Togan TONG

Bu doktora çalışması, farklı öğretim yaklaşımları ve medya araçlarının acemi düzeydeki mimarlık öğrencilerinin öğretim ve tasarım süreçlerinde deneyimledikleri bilişsel yük ve temel bilgileri tasarım pratiğine aktarma becerileri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, iki ayrı deneysel araştırma gerçekleştirilmiştir. İlk çalışmada, mimarlık stüdyosu süreçlerinde sıklıkla uygulanan ve öğrencinin gerekli bilgiye kendi çabasıyla ulaşmasını esas alan yapılandırmacı bir yaklaşım olan bilgi arama süreci, bilişsel yükü azaltmayı amaçlayan doğrudan öğretim yöntemiyle karşılaştırılmıştır. İkinci çalışmada ise doğrudan öğretim yöntemi sabit tutulmuş, bilgiyi aktarmak için kullanılan iki farklı medya aracı — slayt sunumları ve sürükleyici sanal gerçeklik ortamları — kıyaslanmıştır. Her iki çalışmada da karşılaştırmalar, öğrencilerin edindikleri temel bilgileri tasarım süreçlerine aktarma düzeyleri ile öğretim ve tasarım oturumları boyunca deneyimledikleri bilişsel yük ölçütleri üzerinden yapılmıştır. Bulgular, kontrol gruplu deneysel tasarımlar çerçevesinde elde edilmiştir. Acemi düzeydeki öğrencilere ‘mimarlıkta insan ölçeği’ konusunu öğretmek amacıyla yürütülen

deneysel çalışmalar, doğrudan öğretimin öğrencilerin öğrendikleri bilgileri tasarımlarına aktarma düzeyini, bilgi arama süreci yaklaşımlarına kıyasla anlamlı oranda artırabildiğini göstermiştir. Bunun yanı sıra, doğrudan öğretim yönteminin tasarım sürecindeki bilişsel yükü önemli ölçüde azalttığı ve bu durumun insan bilişsel mimarisi ve bilgi işleme kuramıyla tutarlılık gösterdiği gözlenmiştir. Ancak, tasarımların nihai kalite puanlarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmaması, öğrencilerin henüz yeterli problem çözme deneyimi ve bağlamsal örnekleri değerlendirecek uzmanlığa sahip olmayışıyla açıklanmıştır. Bu sonuçlar, stüdyo eğitiminde sıklıkla benimsenen yapılandırmacı stratejilerin yanı sıra, özellikle acemi öğrenciler için doğrudan öğretimin de etkili bir seçenek olduğunu vurgulamaktadır. İkinci olarak, 'ölçek ve insan ölçeği' kavramlarını öğretmede sürükleyici sanal gerçeklik ve slayt sunumlarının kıyaslandığı bir başka çalışma yürütülmüştür. Bu çalışma öğretim içerikleri ve yöntemleri eş tutulduğunda, medyanın öğrenme çıktıları üzerinde fark yaratmadığını doğrulamıştır. Sanal gerçekliğin sürükleyici niteliğinin 'yenilik etkisi' nedeniyle bir motivasyon artışı sağladığı görülmüştür. Ancak bu etkinin tasarım uygulamalarında uzun vadede devam etmeyeceği sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, elde edilen bulgular bütüncül olarak değerlendirildiğinde, mimarlık stüdyosu eğitiminde tek bir öğretim yaklaşımına dayalı sabit bir model yerine, öğrencilerin ön bilgi düzeyi, deneyim birikimi ve bilişsel ihtiyaçları doğrultusunda uyarlanabilen; farklı öğretim kuramlarını kuramsal tutarlılık içerisinde bir araya getiren bir sistematik eklektisizm yaklaşımının, öğrenmenin kalıcılığına ve niteliğine anlamlı katkılar sağlayabileceği öngörülmüş ve bu doğrultuda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mimarlık eğitimi, doğrudan öğretim, yapılandırmacı öğretim, sanal gerçeklik, bilişsel yük

ABSTRACT

Effectiveness of Instructional Methods and Media in the Architecture Studio: An Analysis from the Perspectives of Cognitive Load Theory and Constructivist Learning

Çetin TÜKER

Department of Architecture

Doctor of Philosophy Thesis

Assoc. Prof. Dr. Togan TONG

This study investigates the effects of different instructional approaches and media formats on novice architecture students' cognitive load and their ability to transfer foundational knowledge into design practice. Two experimental studies were conducted. The first compared the information search process—a constructivist approach relying on students' autonomous knowledge acquisition—with direct instruction, a structured method aimed at reducing cognitive load. In the second, direct instruction was kept constant, while the media formats—slide-based presentations and immersive virtual reality—were compared. Both studies examined two outcomes: students' ability to apply acquired knowledge in design tasks and the cognitive load experienced during instruction and design. Findings were derived from controlled experimental designs. The instructional interventions aimed to teach the concept of 'human scale in architecture' to novice learners. Results from the first study showed that direct instruction significantly improved knowledge transfer compared to the information search approach. It also reduced cognitive load, consistent with theories of cognitive architecture and information processing. However, no significant difference was found in the final quality of

student designs, likely due to limited experience and a lack of domain-specific expertise. These findings underscore the pedagogical value of direct instruction for novices, complementing constructivist strategies commonly used in studio education. The second study evaluated virtual reality and slide presentations in teaching scale-related concepts. When instructional content and method were controlled, the choice of medium had no significant effect on learning outcomes. Although virtual reality boosted short-term motivation—likely due to novelty—this effect did not persist in design application. Overall, the findings suggest that strict adherence to a single instructional model may be limiting in studio education. Instead, they support a systematic eclecticism approach—one that integrates diverse pedagogical frameworks in a theoretically coherent and learner-responsive manner—to enhance learning depth and retention in design education.

Keywords: Architecture education, direct instruction, constructivism, virtual reality, cognitive load

1
GİRİŞ

Mimarlık öğrencileri genellikle eğitimlerine boyut, ölçek, form, mekân, dolaşım, sürdürülebilirlik ve mekânsal akış gibi mimari kavramlar ve bunların tasarımdaki karşılıklı ilişkileri hakkında sınırlı bilgiyle başlarlar. Mimarlık eğitiminde, bu kavramları ve karşılıklı ilişkilerini öğretmeyi amaçlayan en az beş tür ders vardır. Bunlar: (i) teori ve tarih dersleri (mimarlık tarihi, sanat tarihi, mimarlık kültür ve teorisi); (ii) mühendislik ve yapı bilgisi ile ilgili dersler (statik, yapısal sistemler, mekanik, vb.); (iii) görsel ve grafik iletişim dersleri (teknik çizim, sunum, vb.); (iv) destekleyici tasarım dersleri (iç mekân tasarımı, peyzaj tasarımı, detay tasarımı, vb.); ve (v) mimarlık eğitiminin merkezi odağı olarak hizmet veren proje tasarım stüdyosu (Mimarlıkta bilişimle ilgili dersler bu beş grubun her biri içinde ayrı ayrı yer alabilir). Dersler, konunun niteliğine bağlı olarak ya doğrudan öğretim (direct instruction) yoluyla veya özellikle uygulamalı dersler için çeşitli yapılandırmacı (constructivist) yöntemlerle verilir. Stüdyo derslerinde ise öğrenciler, diğer gruplarda yer alan destek derslerinden edindikleri bilgileri uygulamaya dökme ve pratik beceriler edinme fırsatını bulur.

Tasarım eğitimi, ağırlıklı olarak deneyimli ustaların (eğitmenlerin) çırakları (öğrencileri) stüdyo veya atölye ortamlarında yetiştirdiği ve tasarım bilgi ve becerisini seçilen bir tasarım sorunu bağlamında çıraklara aktardığı bir sisteme dayanmaktadır. Stüdyolar (atölyeler), öğrencilerin tasarım fikirlerini eğitmenlerin (ustaların) değerlendirmesine sunduğu ortamlardır. Bu keskin hatlarla strüktüre edilmemiş eğitim ortamlarının kökeni, 1648 yılında kurulan Paris École des Beaux-Arts atölye sistemine dayanmaktadır (Oh et al., 2013). Tasarım stüdyolarında, öğrencilerin pasif olarak dinlediği, bilginin öğrenciye doğrudan anlatıldığı sınıf dersleri gibi öğretim yöntemlerine yer verilmez. Bunun yerine, tasarım bilgisi ve deneyimi; projeler ve olası çözümleri hakkında öğrenciler, eğitmenler ve akranlar arasındaki tartışmalar yoluyla örtük veya dolaylı yöntemlerle aktarılır. Bu temel öğretim yaklaşımı, öğrenciler (çıraklar) tam anlamıyla yetişene dek sürdürülür. Uygulamalı stüdyo sisteminin, mimarlığın bilimsel yönlerinden ziyade uygulama ve zanaat boyutlarının öğretilmesi için özellikle uygun olduğu (Oh et al., 2013) düşünülür.

Tasarım stüdyosu derslerinde, öğrenciler destek derslerinden öğrenmiş oldukları varsayılan fikir, ölçek, malzeme, strüktür, teknoloji, kültür ve biçim gibi unsurları kullanarak tasarım sorunlarını çözmek için tasarımcıların nasıl düşündüğünü ve davrandığını uygulamayla birlikte öğrenirler. Öğrenciler diğer derslerde öğrenip içselleştirmiş oldukları varsayılan, bu bilgileri stüdyo projelerinde uygulayarak karmaşık tasarım sorunlarını çözerler. Çözüm önerilerini eğitmenlere ve akranlarına sunarak tercihlerini ve kararlarını tartışır ve savunurlar. Bu tartışmalar ve eğitmen ve akranlarından gelen yönlendirmeler, çözümler makul ve bağlamına uygun olduğu bir noktaya gelene kadar proje önerisinde yapılan revizyonlarla devam eder.

Tasarım disiplinleri eğitim süreçlerinde, keşif, araştırma ve eleştirilere dayanan mesleki uygulama sürecini simüle ederek, gerçek yaşam tasarım pratiğine benzer biçimde net olarak strüktüre edilmemiş bir eğitim yöntemini kullanır. Bir başka deyişle tasarım stüdyosunda uygulanan öğretim yöntemi tasarımcı adaylarına mimarlığın kavram ve iş yapma biçimlerini öğretirken, mesleğin sorun çözme süreçlerini öğretim yöntemi olarak kullanır.

1.1 Mimarlık Stüdyosunda Eğitsel Yaklaşımlara Genel Bakış

Stüdyo derslerinde, öğrencilerin kendi deneyimlerine dayalı olarak bilgiyi aktif öğrenme ile inşa etmesine yönelik yapılandırmacı stratejiler (Phillips, 1995) tercih edilir. Yapılandırmacı öğretim modeli, öğrencinin kendi bilgisini kişisel deneyimler ve sürece aktif katılımıyla inşa edebileceğini vurgular (Philips, 1995). Problem çözme sürecine dayalı çalışmalar gibi öğrenci merkezli etkinlikler, öğrencinin konu ile ilgili anlayışını pekiştirmeye yardımcı olur (Philips, 1995). Bu sebeplerle, stüdyo süreci yapılandırmacı unsurların öne çıkarıldığı ve doğrudan anlatımın asgari düzeye indirildiği bir öğretim ortamıdır. Bu yaklaşımın, örtük geribildirim yoluyla (implicit feedback) daha kalıcı bilgi edinmeyi desteklediği ileri sürülmektedir (Lord, 1999; Hmelo-Silver et al., 2007; Vygotsky, 1987). Öte yandan, bilginin bir öğretmen rehberliğinde doğrudan aktarıldığı ve "doğrudan/ açık öğretim" (direct/explicit instruction) olarak adlandırılan yöntem, stüdyo derslerinde genellikle yaratıcılığı kısıtlayabileceği ve pasif öğrenmeyi ve ezbere dayalı süreci teşvik edebileceği endişesiyle tercih edilmez (Schön, 1985; Lord, 1999; Webster, 2008; Dutton, 1987; Morgado, 2010). Doğrudan öğretimin asgari düzeye indirildiği

stüdyo ortamlarında, öğrencilerin hazırladığı proje önerilerine eğitmenlerin verdiği geribildirimler de örtük biçimde verilir ve bu sayede öğrencilerin kendi bilgilerini keşif, deney, diyalog, tasarım eylemleri üzerine düşünme ve yansıtma (reflection) süreçleriyle inşa edebilecekleri düşünülür. Bu süreç içerisinde öğrenciler, stüdyo kritiklerine ek olarak tasarım problemine yönelik kendi araştırmalarını da yürütürler. Henüz aşina olmadıkları kavramları ve bu kavramların çözüme katkılarını kendi araştırmaları yoluyla öğrenmeleri ve içselleştirmeleri beklenir. Öğrenciler, kendi başlarına eriştikleri bu bilgileri de tasarım önerilerinde uygulamaya çalışırlar. Mimarlık alanındaki uygulanmış eserler, kütüphaneler, internet veya benzer bilgi kaynakları, öğrencilerin yapacakları araştırmaların temel uğrak noktalarıdır. Stüdyo sürecinde eğitmenler de bu araştırma faaliyetlerini teşvik eder ve destekler.

Schön (1987), tasarım stüdyosunu bireysel veya grup hâlinde projelerin yürütüldüğü bir ortam olarak sunar ve uygulayıcıların deneyimleri yoluyla sürekli öğrenme ve iyileşme hâlinde olduklarını tanımlamak için eylem-halinde-yansıtma (reflection-in-action) ve eylem-üzerine-yansıtma (reflection-on-action) kavramlarını ortaya koyar. Eylem-halinde-yansıtma, bir eylem gerçekleştirilirken o eylem üzerine düşünmeyi ve eleştirel analiz yapmayı ifade eder (Schön, 1987). Bu süreçte, durum gerçek zamanlı olarak değerlendirilir ve ortaya çıkan koşullara göre stratejiler derhâl yeni duruma uyarlanır. Eylem-üzerine-yansıtma ise eylemler tamamlandıktan sonra gerçekleşen değerlendirme sürecidir. Bu geriye dönük aşamada, olayın nasıl ve neden gerçekleştiği sorgulanarak gelecekteki uygulamalara ilişkin çıkarımlar yapılır (Schön, 1987). Her iki yansıma biçimi de sürekli mesleki gelişim için önemlidir. Eylem-halinde-yansıtma, anlık sorun çözme ve uyarlanma becerilerini beslerken, eylem-üzerine-yansıtma uzun vadeli öğrenme ve beceri gelişimine katkıda bulunur.

Bu kavramlar, deneyimsel (experiential), araştırma/keşfetmeye dayalı (exploratory) ve proje tabanlı (project-based) yaklaşımlarla birlikte, öğrencilerin asgari yönlendirme ile aktif katılımını öngören bir öğretim stratejisini tanımlar ve aynı zamanda yapılandırmacı öğretim yöntemlerinin ayrılmaz parçalarıdır (zira bağlam ve bağlamla ilişkili bilgiyi birbiriyle deneyim içerisinde ilişkilendirir). Ancak yapılandırmacı kuramlar, öğrencilerin hangi aşamada ve nasıl bilgiye eriştiğini, bilgiyi nasıl keşfettiğini, nasıl işlediğini veya oluşturduğunu (örneğin çalışma

belleğinde) ve ayrıca bilginin ne zaman ve nasıl şemalara dönüşüp (uzun süreli) bellekte depolandığını tam olarak açıklamamaktadır (Ertmer ve Newby, 2013). Kirschner vd. (2006), keşfetmeye (exploratory), probleme dayalı (problem based) ve sorgulamaya (inquiry) dayalı öğrenme gibi birçok yapılandırmacı öğretim yöntemini kapsayan "asgari yönlendirmeli öğretim" (minimally guided instruction) yaklaşımına kapsamlı bir eleştiri getirmiştir. Yazarlar, öğrenmeyi aktif bir süreç olarak tanımlayan yapılandırmacı kuramın betimlemelerinin doğruluğunu kabul etmekle birlikte, bu yaklaşımdan türetilen öğretim yöntemlerinin insan bilişsel mimarisiyle uyumlu olmayabileceğini ve özellikle bilişsel yükü (Sweller, 1988) – çalışma belleğinde öğrenme sırasında ortaya çıkan yük – göz ardı ettiklerini savunurlar; bu ise özellikle yeni başlayan (acemi) öğrenciler üzerinde önemli olumsuz etkiler doğurabilmektedir.

1.1.1 Mimarlık Eğitimine Yeni Başlayan Öğrencilerin Karşılaştığı Zorluklar

Yapılandırmacı stratejiler, mimarlığın özellikle uygulamaya ve zanaata yönelik yönlerini öğretmede ve ileri tasarım stüdyolarında —öğrencilerin temel bilgilere sahip olup becerilerini geliştirdikleri aşamada— öğretim kazanımlarının elde edilmesine uygundur. Bu stratejiler, aktif katılımı ve kişisel bilgi inşasını vurgulayarak (Philips, 1995), yaratıcılığı, eleştirel düşünmeyi ve karmaşık kavramların tasarım çözümlerine dâhil edilmesini destekler. Stüdyo ortamı, mesleki uygulamaları simüle ederek öğrencilerin mimarlık ilkelerini ve bu ilkelerin bağlamsal kullanımını derinlemesine kavramalarını teşvik eder.

Bununla birlikte, giriş seviyesindeki stüdyo derslerinde çeşitli sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Yeni başlayan öğrenciler, mentörlerinden aldıkları örtük geribildirimi (implicit feedback), açıkça ifade edilmemiş olduğu için, yanlış yorumlayabilir, hatta bu yanlış anlamaları kendi aralarında yayabilirler. Bir başka durumda da öğrenciler stüdyo içinde olumlu eleştiri almış olan bir çözüm önerisini, bağlamını göz ardı ederek, şeklen olduğu gibi kopya edebilmektedirler. Bu da bazı öğrencilerin zamanlarının büyük kısmını verimli bir öğrenme yerine boşa harcayacağı anlamına gelir. Bu sorunlar, başlangıç seviyesi stüdyolarında uygulanan öğretim stratejilerinin açık aktarıma değil örtük yönlendirmeye dayalı olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Bu stratejiler esasen, öğrencilerin tasarım eylemleri üzerine diğerlerinden bağımsız biçimde düşünmesini ve eğitmenlerin (veya mentörlerin) yönlendirmeleriyle fikirlerini geliştirmelerini amaçlar. Eğitmenler stüdyo süreçlerinde gereken bilgileri öğrencilere doğrudan aktarmaktan kaçındığı için ve tasarım problemlerini çözmek için öğrencilerin henüz bilmedikleri bilgi ve kavramlara kendi araştırmalarını yürüterek ulaşmalarını teşvik eder. Öğrencilerden beklenen, başarılı mimarlık örneklerini, kütüphaneleri ve benzer bilgi kaynaklarını kullanarak aşina olmadıkları bilgi ve kavramları araştırp edindikleri yeni bilgileri tasarımlarına yansıtmalarıdır. Bu süreç, herhangi bir bilgiyi arama sürecinde bireylerin geçtiği aşamaları tarif eden Kuhlthau'nun (1991) Bilgi Arama Süreci (Information Search Process, ISP) modeli ile de uyumludur.

İleri düzey stüdyo derslerinde ise, öğrenciler temel mimarlık kavramlarını ve destek derslerinde öğretilen bilgilerin bir kısmını içselleştirmişlerdir. Bu seviyede, mevcut bilgilerini kullanarak karmaşık tasarım sorunlarını ele alma ve var olan bilgilerini derinleştirme imkânına sahip olduklarından yapılandırmacı yöntemler daha verimli işleyebilir. Stüdyo sisteminin uygulamaya dönük niteliği, özellikle ileri seviye stüdyo derslerinde mimarlığın zanaat ve pratik boyutlarının öğretilmesi ve otomatikleştirilmesi açısından oldukça etkilidir. Öğrenciler projeleriyle bütünleşik biçimde yoğun bir deneyim yaşarlar. Ancak, temel bilgi altyapısı zayıf olan giriş seviyesindeki stüdyolarda, yapılandırmacı yaklaşım öğrencilere yüksek düzeyde bilişsel yük (cognitive load) getirebilir. İlk kez karşılaştıkları kavram ve becerileri, gerekli bilişsel yapılardan (cognitive structures) yoksun olarak özümsemeye çalışan öğrenciler, karmaşık bilgileri etkili şekilde işlemek ve uygulamakta zorlanabilirler.

Mimarlık dışı alanlarda yapılan çalışmalarda, başlangıç seviyesindeki öğrenci gruplarında, davranışçı veya bilişselci ilkelere daha yakın, yapılandırılmış ve yönlendirmeli yaklaşımların temel bilgileri kazandırmada daha etkili olabileceği ifade edilmektedir (Ertmer ve Newby, 2013). Jonassen (1991) da bilgi kazanımını giriş, ileri ve uzman düzey olmak üzere üç aşamada değerlendirerek, yapılandırmacı ortamların en çok ileri aşamada faydalı olduğunu, çünkü bu aşamada öğrencilerin anlamlı keşifler yapabilecek yeterli bilgi birikimine sahip olduğunu öne sürer. Buna karşın, temele yönelik bilgi birikimini sağlamak için yönlendirmeli (instructivist) yöntemler giriş düzeyinde daha uygundur (Jonassen, 1991).

Tasarım stüdyolarında yapılandırmacı stratejilerin yaygın kullanımına rağmen, yapılandırmacı stratejilere getirilen eleştirilerde de belirtildiği gibi (Ertmer ve Newby, 2013), öğrencilerin temel bilgiyi nasıl ve nerede edineceklerine ilişkin önemli boşluklar bulunmaktadır. Çoğu zaman, öğrencilerin gereken bilgiyi kendi başlarına yürüttükleri bağımsız araştırmalar, kişisel deneyimler, kütüphane araştırmaları, arazi gezileri yoluyla kendilerinin keşfedecekleri veya destekleyici dersler yoluyla anlatılan konuların hepsini öğrenmiş oldukları varsayılır. Eğitmenlerin açık yönlendirme sağlamadığı durumlarda, öğrenciler hem araştırma yapacakları bilgi kaynaklarını belirlemek hem de elde edebildikleri bilgiyi tasarım projelerine nasıl etkili bir şekilde uyarlayabileceklerini çözmek için kendi başlarına çaba sarf etmek zorundadır. Tarif edilen süreç sıklıkla öğrenciler üzerinde önemli bir bilişsel yük oluşturur. Bu durum, özellikle hangi bilginin kritik olduğunu belirleme ve bu bilgiyi tasarımla bütünleştirme becerisi henüz gelişmemiş olan yeni başlayanlar için verimsiz bir öğrenme deneyimine yol açabilir.

Tanımlanan bu zorluklar, ‘erken düzey tasarım eğitiminde yapılandırmacı stratejileri daha açık ifadelere ve doğrudan bilgi aktarımına dayalı öğretim (direct / explicit instruction) stratejileriyle dengeleyen yaklaşımlar, öğrencinin öğrenme deneyimlerini ve kazanımları olumlu etkileyebilir mi?’ sorusunu gündeme getirmektedir. Eğitmenler bağımsız keşif fırsatlarının yanında yapılandırılmış rehberlik yeni başlayan öğrencilerin sağlam bir temel bilgi birikimi oluşturmalarına yardımcı olabilir. Bu esnada öğrenciler, ileri tasarım çalışmalarında gerekli olan yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerini de geliştirmeye devam edebilirler. Böyle bir denge, başlangıç seviyesindeki öğrenciler için bilişsel yükü azaltarak daha etkili ve verimli bir öğrenme deneyimi sunabilir ve öğrencilerin mimarlık eğitimlerinin ilerleyen aşamalarında yapılandırmacı stratejilerden tam anlamıyla yararlanmalarını sağlayabilir.

1.1.2 Mimarlıkta İnsan Ölçeği Konusunun Çalışma Konusu Olarak Seçilme Nedeni

Mimarlık alanında, yeni başlayan seviyesindeki öğrencilerin öğrenmesi ve içselleştirmesi beklenen temel kavramlar oldukça geniştir. Bunlarda sadece biri ölçek ve insan ölçeği kavramlarıdır. Mimari tasarımda ölçek, yapının ya da kentsel mekânın boyutlarını, insan ölçeği ise bu boyutların kullanıcı deneyimiyle ilişkisini ifade eder. SG teknolojisi, öğrencilerin tasarladıkları mekânları sanal olarak

deneyimlemesine, farklı bakış açılarından gözlemlemesine ve mekânın boyutlarını insan bedeninin algılama sınırları içinde değerlendirmesine olanak tanır. Böylece öğrenciler, yalnızca çizim ve maket yoluyla edinilebilecek bir ölçek duygusu yerine, sanki gerçek mekânda bulunuyormuşçasına tasarımla etkileşime girerek ölçeği daha somut biçimde kavrayabilirler. Bu deneyim, mimarlık eğitiminde hem teorik bilgilerin uygulamaya aktarılmasını hızlandırabilir hem de öğrencilerin mekânsal farkındalıklarını artırarak tasarımlarında daha bilinçli kararlar vermelerine yardımcı olabilir.

Alanyazında ölçek ve insan ölçeği kavramının gerçek dünyayı simüle etme becerisine sahip sanal gerçeklik (SG) sistemleriyle öğretimi konusunda çeşitli çalışmalar (Choi and Kim, 2023; Hou vd.,2021; Hou et al., 2022; Hou et al., 2024) yapılmış olsa da çalışmaların çoğunun tek araştırmacı tarafından yapılmıştır. Ayrıca araştırmalarda odaklanılan değişkenler arasında öğrenciye kazandırılan ölçek bilgi ve becerisinin tasarım uygulamasına aktarılması becerisinin yer almadığı görülmektedir. Bu konuda alanyazında bir boşluk olduğu görülmektedir.

1.1.3 Sanal Gerçeklik Araçlarının Mimarlık Stüdyosundaki Etkinliği

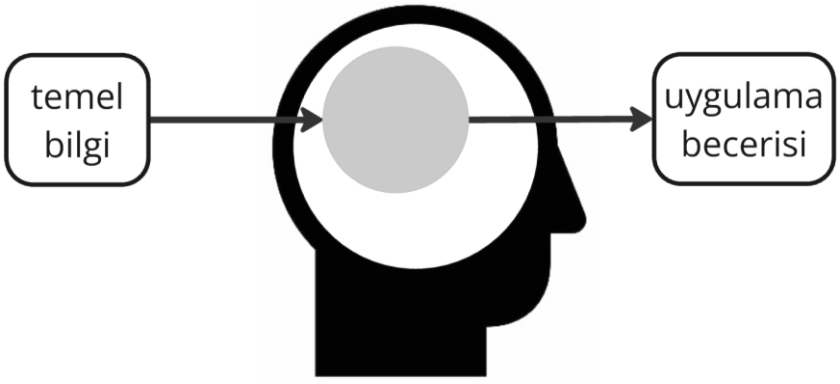
Alanyazında öne çıkan önemli boşluklardan biri, genellikle yapılandırmacı öğretim stratejilerinin ağırlıkta olduğu mimari tasarım stüdyosu ortamlarında öğretilen temel mimari kavramların, Sanal Gerçeklik (SG) araçları aracılığıyla ve doğrudan öğretim stratejileri ile sunulması durumunda ne ölçüde öğrenilebileceğine ilişkin belirsizliktir. Bu konu, mimari tasarım stüdyosu derslerinde öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi doğrudan tasarım süreçlerine aktarmaları açısından büyük önem taşır. Bununla birlikte, bu tez kapsamında yapılan alanyazın taraması, SCOPUS indeksinde her ne kadar SG araçlarının mimarlık eğitiminde kullanımına odaklanan 61 makale tespit etmiş olsa da bu yayınların yalnızca çok az bir bölümü SG teknolojilerinin mimari tasarım stüdyosu içerisinde nasıl ve ne derece etkin kullanılabileceğine odaklanmıştır. Üstelik bu az sayıdaki makale arasında, doğrudan öğretim stratejilerini temel alan ve sanal stüdyo kurgusu çerçevesinde yürütülen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla, mimarlık eğitiminde SG kullanımı ile elde edilen sonuçlara ilişkin daha güçlü kanıtlar ortaya koyabilecek, metodolojik açıdan sağlam ve genelleştirilebilir nitelikte kontrollü çalışmalara duyulan ihtiyaç açıkça görülmektedir. Bu eksikliğin giderilmesi, özellikle stüdyo

tabanlı mimarlık derslerinin verimliliğini artırmak adına önemli bir açılım sağlayacaktır.

1.2 Tezin Amacı ve Tez Cümlesi

Bu tezin amacı, mimarlık tasarım stüdyosunda temel bilgilerin farklı öğretim stratejileri ve medya araçları yoluyla aktarılmasının, mimarlık eğitimine yeni başlayan (1–3. yarıyıl) öğrencilerin tasarım problemlerini çözme başarıları ve bu süreçte yaşadıkları bilişsel yük üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemektir. Çalışma, bu çerçevede iki boyuta odaklanmaktadır: Birincisi, bir bilişselci strateji olan doğrudan öğretim yaklaşımının, geleneksel yapılandırmacı stratejilere kıyasla öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini değerlendirmek; ikincisi ise, sanal gerçeklik (SG) ve slayt sunumları gibi farklı öğretim ortamlarının, doğrudan öğretim süreci içinde bilgi aktarımı açısından etkililiğini karşılaştırmaktır.

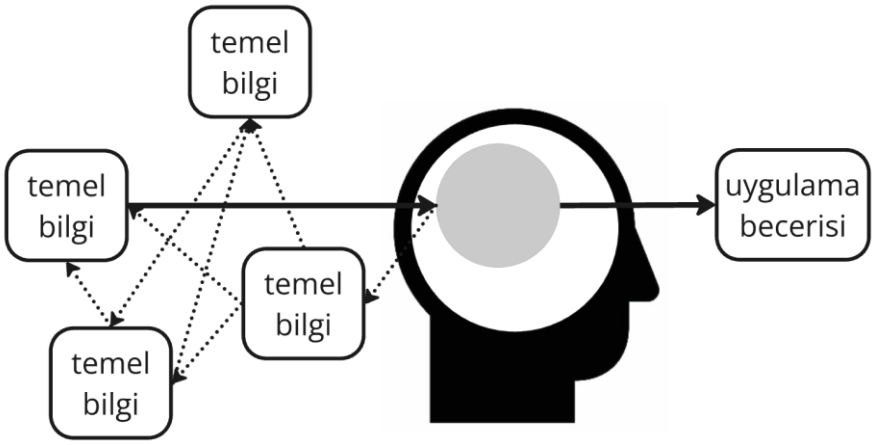
Mimarlık eğitimi alanında, özellikle acemi öğrencilerle yürütülen çalışmaları içeren mevcut literatür çoğunlukla yapılandırmacı yaklaşımlara dayanan vaka analizlerine odaklanmakta, doğrudan öğretimin temel bilgi aktarımındaki potansiyel rolü ise yeterince araştırılmamaktadır. Oysa doğrudan öğretim, belirli bilgi ve becerilerin açık, sıralı ve sistematik biçimde sunulduğu; böylece öğrencilerin uygulama ve keşif yoluyla geliştirebilecekleri sağlam bir kavramsal temel oluşturmayı amaçlayan etkili bir öğretim yöntemidir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1 Doğrudan öğretim

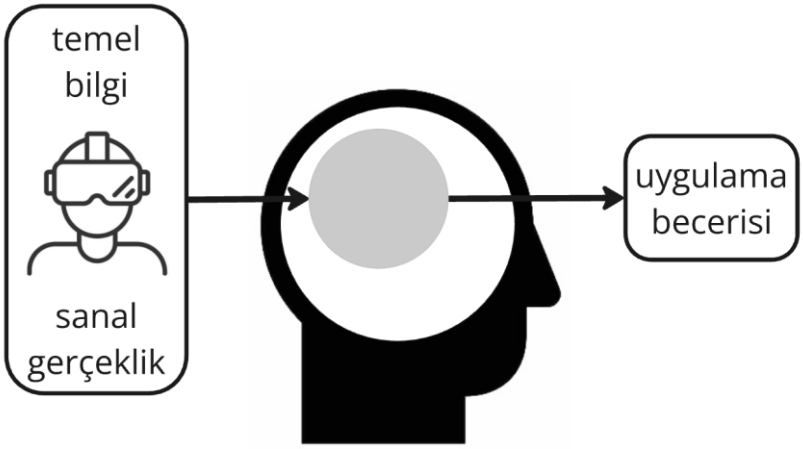
Bu bağlamda, çalışmanın ilk bölümünde, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan temel bilgilerin, aynı düzeydeki öğrencilerin kendi araştırmaları ve deneyimleriyle bilgiye ulaşmalarını esas alan “bilgi arama süreci” (information search process)

yöntemiyle karşılaştırmalı olarak incelenmesi yoluyla, öğretim stratejisinin etkililiği değerlendirilmiştir. Bilgi arama süreci öğrencinin neye ihtiyaç duyduğuna kendisinin karar verdiği, kaynağı kendi seçtiği ve bilgiyi çoğunlukla okuyarak edindiği bir yaklaşım iken (Şekil 1.2); doğrudan öğretimde bilgi, sıklıkla tüm öğrencilere topluca ve slayt sunumları eşliğinde, yapılandırılmış biçimde aktarılmaktadır (Şekil 1.1).

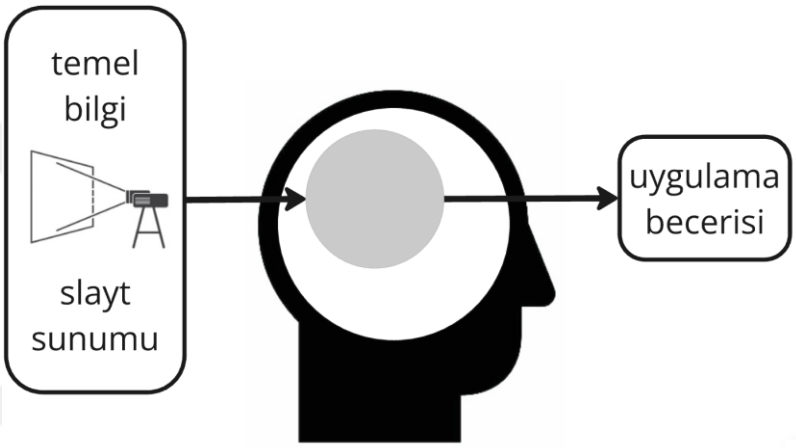


Şekil 1.2 Bilgi arama süreci

Teknolojik gelişmelerin SG cihazlarını daha erişilebilir hale getirmesiyle birlikte, bu araçların mimarlık eğitiminde kullanım potansiyeli de artmıştır. SG sistemleri, gerçek dünya deneyimlerini yüksek derecede sürükleyicilik ile simüle edebilme özelliği sayesinde, öğrenme sürecini derinleştirebilecek araçlar olarak değerlendirilmektedir (Şekil 1.3). Bu çerçevede, tezin ilerleyen bölümlerinde, temel bilgilerin doğrudan öğretim yöntemiyle aktarılması sırasında kullanılan medya araçlarının etkisi incelenmiştir. Aynı içerik, bir gruba SG ortamında, diğer gruba ise geleneksel slayt sunumlarıyla (Şekil 1.4) aktarılmış; böylece bilgi aktarımında kullanılan ortamların öğrenme başarısı ve bilişsel yük üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır.



Şekil 1.3 Temel bilgilerin sanal gerçeklik aracıyla aktarılması



Şekil 1.4 Temel bilgilerin slayt sunumu aracıyla aktarılması

Bu doğrultuda çalışmada savunulan temel tez cümlesi şudur: Mimarlık tasarım stüdyosunda acemi öğrencilerin öğrenme başarısı, doğrudan öğretimin sunduğu yapılandırılmış bilgi aktarımı ve sanal gerçeklik ortamlarının sağladığı yüksek düzeyde sarmalayıcı deneyimin bilişsel yükü azaltması sayesinde anlamlı biçimde artmaktadır.

1.3 Araştırma Soruları ve Hipotezler

Bu çalışmada formüle edilen araştırma soruları, mimarlık eğitiminde temel bilgi edinimi (bu bağlamda özellikle insan ölçeği kavramı) ve söz konusu bilginin tasarımsal çıktılara dönüştürülme sürecinin, farklı öğretim stratejileri ve medya araçları aracılığıyla nasıl desteklenebileceğini incelemeyi amaçlamaktadır. Alandaki uygulamalarda, öğretim yöntemlerinin çoğunlukla örtük varsayımlara dayandığı ve medya araçlarının pedagojik etkililiklerinin yeterince ampirik temele

oturtulmadığı görülmektedir. Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurmayı amaçlayarak, doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci gibi kuramsal olarak zıt öğretim yaklaşımlarını ve sanal gerçeklik ile slayt sunumu gibi temsil düzeyi farklılıkları içeren medya araçlarını karşılaştırmalı olarak ele almaktadır. Bu bağlamda, doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci gibi farklı pedagojik yaklaşımlar ile sanal gerçeklik ve slayt sunumu gibi temsile dayalı medya ortamlarının etkileri, karma araştırma deseni kapsamında hem nitel hem de nicel veri toplama ve analiz teknikleriyle sistematik olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada, karma araştırma metodolojisi benimsenmiş olup, hem nitel hem de nicel veri toplama ve analiz stratejileri kullanılmıştır. Araştırma sorularının bir bölümü (AS1, AS2, AS4, AS5), doğrudan ölçülebilir ve istatistiksel olarak test edilebilir hipotezlerin geliştirilmesini gerektirmiştir. İki araştırma sorusu (AS1, AS3) hem nitel hem de nicel yöntemlerle incelenmiştir. Bu bağlamda, bağımsız ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişkileri incelemeye yönelik açık ve sınanabilir hipotezler de formüle edilmiştir. Diğer iki araştırma sorusu (AS2, AS5), sadece nicel yöntemlerle incelenmiştir. Diğer bir bölümü ise (AS3, AS6), katılımcıların belirli kavramlara ve deneyimlere ilişkin algılarını, yorumlarını ve öznel değerlendirmelerini ortaya koymayı hedefleyen, yalnızca nitel yöntemlerle ele alınan sorulardan oluşmaktadır.

Test edilebilir önermelere dayalı sorular için geliştirilen hipotezler, çalışmanın analitik yapısını güçlendirmekte; araştırma sorularından başlayarak bulgulara ve yorumlara uzanan bilimsel akışı kuramsal olarak temellendirmektedir. Özellikle etkileşimli ve çok boyutlu değişken yapılarının söz konusu olduğu bu tezde, araştırma soruları ile hipotezler arasındaki yapısal bütünlük, araştırma kurgusunun mantıksal tutarlılığını desteklemekte ve elde edilen bulguların yorumlanabilirliğini artırmaktadır.

Bu çerçevede, araştırma soruları yalnızca merak edilen problemleri tanımlamakla kalmamakta, aynı zamanda çalışmanın yöntemsel kurgusunu yönlendiren temel yapı taşları olarak işlev görmektedir. Hipotezler ise, bu sorulara ilişkin geliştirilen test edilebilir bilimsel varsayımlar olarak, çalışmanın deneysel ve kuramsal bileşenleri arasında köprü oluşturmaktadır.

İlk üç araştırma sorusu doğrudan öğretim (Rosenshine, 2008) ve bilgi arama süreci (Kuhlthau, 1991) gibi iki farklı öğretim yaklaşımın temel bilgi kazanımı, öğrenilen bilgilerin tasarım uygulamalarına aktarılması (AS1) ve bilişsel yük (AS2) üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi hedeflemektedir. Bu değerlendirme öncelikle hipotezlerle formüle edilmiş, ardından hem nitel hem de nicel araçlarla veri toplanmış ve analizler yapılmıştır. Bu bağlamda, öğrencilerin kendi öğrenme deneyimlerine ilişkin algıları ve tercihleri de incelenmiştir (AS3). Bu araştırma sorusunu yanıtlamaya yönelik veriler ise nitel yöntemlerle toplanmış ve yine nitel yöntemlerle analiz edilmiştir (Tablo 1.1).

Tablo 1.1 Öğretim Yöntemine Odaklanan Araştırma Soruları ve Hipotezler

No	**Araştırma Soruları ve Hipotezler (H_{x_y} gösteriminde X araştırma sorusu, Y ise hipotez numarasıdır)**	**Araştırma Yöntemi**	**İncelendiği Bölüm**
AS1	Mimari tasarım stüdyosunun erken aşamaları olan temel bilgiye ulaşma ve öğrenme aşamasında, etkili doğrudan öğretim ilkelerini (Rosenshine, 2008) içeren bir öğretim yönteminin, bilgi arama süreci yaklaşımıyla (Kuhlthau, 1991) karşılaştırıldığında temel bilgilerin kazanılmasına ve hedeflenen davranışları tasarım süreçlerinde uygulamaya geçiren öğrenci sayısına etkisi nedir? H_{1_1}:Mimari tasarım stüdyosunun erken aşamalarında uygulanan öğretim yöntemi (doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci yaklaşımı), öğrencilerin temel bilgileri tasarımlarında uygulayabilme düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir. H_{1_0}: Kullanılan öğretim yöntemi, öğrencilerin temel bilgi kazanımı ve bu bilgilerin tasarıma aktarımı üzerinde anlamlı bir etki oluşturmaz.	Karma	Bölüm 4'te incelenmiştir.

Tablo 1.1 Öğretim Yöntemine Odaklanan Araştırma Soruları ve Hipotezler (Devamı)

No	Araştırma Soruları ve Hipotezler (H_{x_y} gösteriminde X araştırma sorusu, Y ise hipotez numarasıdır)	Araştırma Yöntemi	İncelendiği Bölüm
AS2	Doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci yaklaşımları, öğretim ve tasarım süreçleri boyunca öğrencilerin yaşadığı bilişsel yük düzeyi nasıl etkilemektedir? H_{2_1}: Doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci yaklaşımlarından biriyle yürütülen öğretimin, öğrencilerin öğretim ve tasarım süreçleri boyunca deneyimledikleri bilişsel yük düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisi vardır. H_{2_0}: Doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci yaklaşımlarından biriyle yürütülen öğretimin, öğrencilerin öğretim ve tasarım süreçleri boyunca deneyimledikleri bilişsel yük düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.	Nicel	Bölüm 4'te incelenmiştir.
AS3	Öğrencilerin mimaride insan ölçeği konusunun öğretimi sırasında kullanılan doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci yaklaşımlarına ilişkin tercihleri ve algıları nelerdir ve yöntemler ile yapılan öğretim, tasarım oturumunu nasıl etkiler?	Nitel	Bölüm 4'te incelenmiştir

Son üç araştırma sorusu ise doğrudan öğretim sürecinde ve benzer öğretim içeriklerini iletmek için kullanılan farklı medya araçlarının (bu çalışmada slayt ve sanal gerçeklik sunumları) temel bilgi kazanımı, öğrenilen bilgilerin tasarım uygulamalarına aktarılması (AS4) ve bilişsel yük (AS5) üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi hedeflemektedir. Son araştırma sorusunda, öğrencilerin slayt ve sanal gerçeklik tabanlı medya araçlarına ilişkin deneyimlerine dair algıları ve bu araçlara yönelik tercihleri incelenmiştir (AS6). Bu araştırma sorusuna yanıt oluşturacak veriler nitel veri toplama teknikleri aracılığıyla elde edilmiş ve

çözümleme süreci de yine nitel analiz yöntemleri doğrultusunda gerçekleştirilmiştir (Tablo 1.2).

Tablo 1.2 Medya Araçlarına Odaklanan Araştırma Soruları ve Hipotezler

No	**Araştırma Soruları ve Hipotezler (H_{x_y} gösteriminde X araştırma sorusu, Y ise hipotez numarasıdır)**	**Araştırma Yöntemi**	**İncelendiği Bölüm**
AS4	Medya araçlarının (bu çalışmada sanal gerçeklik ve slayt sunumları) mimarlıkta ölçek ve insan ölçeği kavramlarının öğrenilmesi üzerindeki etkisi nedir? H_{4_1}: Bu çalışmada kullanılan iki farklı medya aracı olan sanal gerçeklik ve slayt sunumlarının, mimarlıkta ölçek ve insan ölçeği kavramlarının öğrenilmesi üzerinde anlamlı bir etkisi vardır. H_{4_0}: Bu çalışmada kullanılan iki farklı medya aracı olan sanal gerçeklik ve slayt sunumlarının, mimarlıkta ölçek ve insan ölçeği kavramlarının öğrenilmesi üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.	Karma	Bölüm 5'te incelenmiştir
AS5	Farklı medya araçlarıyla yapılan doğrudan öğretimin, öğretim sürecinde ve sonrasındaki tasarım oturumları sırasında öğrencilerin deneyimlediği bilişsel yük üzerindeki etkisi nedir? H_{5_1}: Farklı medya araçlarıyla yürütülen doğrudan öğretim uygulamalarının, öğrencilerin öğretim sürecinde ve sonrasındaki tasarım oturumları sırasında deneyimledikleri bilişsel yük düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisi vardır. H_{5_0}: Farklı medya araçlarıyla yürütülen doğrudan öğretim uygulamalarının, öğrencilerin öğretim sürecinde ve sonrasındaki tasarım oturumları sırasında deneyimledikleri bilişsel yük düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.	Nicel	Bölüm 5'te incelenmiştir

Tablo 1.2 Medya Araçlarına Odaklanan Araştırma Soruları ve Hipotezler (Devamı)

No	Araştırma Soruları ve Hipotezler (H_{x_y} gösteriminde X araştırma sorusu, Y ise hipotez numarasıdır)	Araştırma Yöntemi	İncelendiği Bölüm
AS6	Öğrencilerin doğrudan öğretim yöntemiyle yapılan ölçek ve insan ölçeği eğitimi sırasında kullanılan medya araçları ve öğretim içeriğinin etkisine ilişkin tercihleri ve algıları nelerdir ve bu içerik, deneyde kullanılan medya araçları aracılığıyla sunulduğunda tasarım oturumunu nasıl etkiler?	Nitel	Bölüm 5'te incelenmiştir

1.4 Tezin Kurgusu

Bu tez altı bölümden oluşmaktadır. İkinci bölüm, araştırmanın kuramsal temelini ve alanyazındaki mevcut çalışmaları içermektedir. Öncelikle, mimarlık stüdyosunda kullanılan eğitsel yöntemlerin dayandığı kuramlar ve uygulama örnekleri incelenmiştir. Ardından, mimarlık eğitiminde medya araçlarının ve özellikle sanal gerçeklik teknolojisinin yeri tartışılmıştır.

Üçüncü bölüm yöntem bölümüdür. Bu bölüm, tez kapsamındaki tüm deneysel ve uygulamalı çalışmaların yöntemsel çerçevesini tanımlamaktadır. Araştırma modelleri, katılımcı profilleri, veri toplama araçları ve veri analiz teknikleri gibi konuların açıklandığı kısımdır.

Dördüncü bölüm, tezin iki ampirik çalışmasından ilki olan temel bilgilere ulaşma sürecinde bilgi arama süreci ve doğrudan öğretim yöntemlerinin etkinliklerinin karşılaştırılması bölümüdür. Bu bölümde, iki farklı eğitsel yaklaşımın (Bilgi Arama Süreci ve Doğrudan Öğretim) temel bilgilere ulaşma ve tasarım pratiğine aktarma süreçlerindeki etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Bölüm, araştırma soruları, yöntem, elde edilen bulguların sunumu, bulguların alanyazınla ilişkisinin tartışmasını ve sonuçlar alt bölümlerini içermektedir.

Beşinci bölümde tezin iki ampirik çalışmasından ikincisi olan temel bilgilere ulaşma sürecinde slayt sunumları ve sanal gerçeklik sunumlarının etkinliklerinin karşılaştırılması çalışması sunulmaktadır. Bu bölümde, öğretim sürecine dair farklı medya araçlarının (slayt sunumları ve sanal gerçeklik) etkisi incelenmektedir.

Araştırma soruları, yöntem, elde edilen bulgular, bulguların değerlendirmesi ve sonuç alt başlıklarıyla bu iki aracın mimarlık eğitiminde ne ölçüde fayda sağlayabileceği tartışılmıştır.

Altıncı ve son bölüm olan sonuç bölümü ise, genel sonuçları ve çıkarımları içeren bir özet niteliğindedir. Doğrudan öğretimin tasarım stüdyosundaki etkinliği, medya araçlarının uzamsal düzenlemelerin öğrenilmesine etkisi ve slayt sunumları ile sanal gerçekliğin öğretim-tasarım süreçlerindeki rolü ayrı başlıklar halinde ele alınmıştır. Ayrıca, sistematik eklektisizm yaklaşımının mimarlık eğitimindeki potansiyeli, gelecek çalışmalar için öneriler ve çalışmanın sınırlılıkları da bu bölümde tartışılmıştır.

Özetle, her bölüm, tezin bütüncül amacına hizmet edecek şekilde kuramsal çerçeveden uygulamaya, deneysel bulgulara ve nihayetinde genel sonuçlara doğru kademeli bir ilerleme sunmaktadır.

2
ALANYAZIN VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, öncelikle mimarlık stüdyosunda uygulanan eğitsel yöntemlerin kuramsal ve uygulamalı yönlerine odaklanılacak, öğrencilerin tasarım sürecinde bilgiye erişme ve bilgiyi kullanma şekillerinin hangi öğretim stratejileriyle desteklenebileceği tartışılacaktır. Ardından, günümüzün hızla gelişen teknolojileri ışığında, mimarlık stüdyosunda kullanılan medya araçları ve özellikle sanal gerçeklik uygulamalarının öğrenme çıktılarına nasıl etki ettiği ele alınacaktır. Son olarak, uzamsal düzenlemelerin (spatial layout) öğrenilme sürecine ilişkin temel yaklaşımları incelenecek ve mekânın fiziksel, algısal ve bilişsel boyutlarının tasarım eğitimindeki rolü değerlendirilecektir.

2.1 Mimarlık Stüdyosunda Eğitsel Yöntemler

Tasarım stüdyosu, mimarlık eğitiminin hem kuramsal hem de uygulamalı yönlerini bir arada deneyimleme fırsatı sunan özgün bir öğrenme ortamıdır. Bu bağlamda bu bölüm, önce mimarlık eğitiminin tarihsel ve felsefi temellerine değinerek, stüdyo ortamındaki temel yaklaşımın nasıl şekillendiğini açıklayacaktır. Ardından, yapılandırmacı ve doğrudan öğretim stratejilerinin mimarlık eğitimine yansımalarını özetlenecek, alanyazında bu iki yaklaşımın birbiriyle nasıl etkileştiğine dair genel bir çerçeve sunulacaktır. Son olarak, kuramsal temeller, yapılandırmacı öğrenme kuramından bilgi işleme kuramına ve sistematik eklektisizme kadar geniş bir yelpazede incelenecektir. Bu kuramların, mimarlık stüdyosunda tasarım sürecini hem kavramsal hem de operasyonel boyutta nasıl etkileyebileceği tartışılacaktır.

2.1.1 Mimarlık Eğitimi

Mimarlık öğrencileri genellikle eğitimlerine boyut ve ölçek gibi mekânsal kavramlar ve bunların tasarım içindeki ilişkileri hakkında sınırlı bilgiyle başlarlar. Mimari tasarım stüdyosu dersleri strüktüre edilmemiş (veya enformel) derslerdir. Bu derslerde genellikle yapılandırmacı öğretim stratejileri kullanılır. Doğrudan öğretim ise, sanat tarihi, mimarlık tarihi ve kültürü ve mühendisliğe odaklanan derslerde kullanılır. Öğrencilerin bu derslerde öğrendiklerini stüdyo derslerindeki

tasarım problemlerine aktarmaları beklenir. Diğer tasarım disiplinleri de genellikle bu tür enformel eğitim yöntemini kullanır. Mimarlık eğitimindeki eğitim ortamı, tasarımcıların profesyonel yaşamlarında karşılaştıklarına benzer akran ve eğitmen eleştirileriyle ilerleyen, keşif ve araştırmaya dayalı profesyonel süreci simüle etmeyi amaçlayan bir ortamdır. Başka bir deyişle, stüdyo eğitimi, alanın profesyonel problem çözme yöntemlerini kullanarak işin nasıl yürütülmesi gerektiğini öğretir. Yani profesyonel iş yapma yöntemlerini bir öğretim yöntemi olarak kullanır.

Tasarım stüdyosu derslerinde, öğrencilerin fikir, ölçek, malzemeler, uygulama, yapı, teknoloji, kültür ve form gibi unsurları kullanarak tasarım problemlerini çözmek için tasarımcıların nasıl düşündüğünü ve hareket ettiğini öğrenmeleri beklenir. Öğrencilerin bu bilgileri büyük ölçüde yine stüdyo sistemini kullanan destek derslerinden ve bilginin doğrudan öğretim yoluyla aktarıldığı diğer derslerden edinmeleri beklenir. Proje dersi sürecinde öğrenciler tasarım çözümlerini çizerek eğitmenlere sunar, seçimlerinin ardındaki gerekçeleri tartışır ve çözümlerinin gerekçesini ve uygulanabilirliğini savunur. Bu tartışmalar, sağlanan rehberlikle birlikte, proje önerisinin öğrenci tarafından gözden geçirilmesi ve tekrar tartışılmak üzere sunulmasıyla devam eder. Çözüm önerileri ve tartışma oturumları, çözümler verilen bağlamda makul ve kabul edilebilir hale gelene kadar devam eder.

2.1.2 Mimarlık Eğitiminde Yapılandırmacı ve Doğrudan Öğretim Yaklaşımları Alanyazın Geçmişi

Tasarım eğitiminde, doğrudan öğretim (direct instruction) ve yapılandırmacı (constructivist) yaklaşımları karşılaştıran kontrollü grup çalışmaları son derece nadirdir. Bunun yerine, mevcut alanyazının büyük bölümü, çeşitli stüdyo bağlamlarında yapılandırmacı yaklaşımların uygulandığı vaka incelemelerinden (case studies) oluşmaktadır. Vaka incelemeleri, değişkenlerin tam olarak anlaşılmadığı durumlarda keşif amaçlı güçlü bir araç olarak öne çıkarken, değişkenlerin açıkça tanımlandığı durumlarda, kontrollü deneysel çalışmalar, daha yüksek geçerlilik ve daha genellenebilir kanıtlar sunar. Bu durum, mevcut literatürde önemli boşluklar olduğuna işaret etmektedir.

Sawyer'ın (2017) İngilizce dilinde, mimarlık ve sanat eğitimi alanında 1984-2017 yılları arasında ampirik çalışmaları kapsayan bir sistematik derlemesinde, belirlenmiş ölçütleri karşılayan ve yükseköğretime odaklanan 45 yayın incelenmiştir. Bu derlemeye göre, tasarım stüdyosu eğitimi alanyazında yapılandırmacı, açık uçlu ve öğrenci merkezli olarak tanımlanmaktadır. Derlemedeki çalışmaların çoğunluğu vaka incelemeleri olup, yalnızca iki yayında (Andjomshoaa vd.,2011; Vanada, 2016) doğrudan öğretim ile yapılandırmacı yaklaşımlar karşılaştırılmıştır. Bunlardan ise sadece bir tanesi (Andjomshoaa vd.,2011) ön test/son test kontrollü deneysel bir çalışmadır.

Söz konusu çalışmada (Andjomshoaa vd.,2011), 32 ikinci sınıf mimarlık öğrencisine önce bir konut tasarımı problemi verilmiştir. Ardından öğrenciler, akademik başarı düzeyleri benzer olacak şekilde 16 kişilik iki gruba (deney ve kontrol) ayrılmıştır. Kontrol grubuna yapılandırmacı öğretim (makalede eğitim içeriği ayrıntılı olarak verilmemiştir) uygulanırken, deney grubuna doğrudan öğretim uygulanmıştır. Proje çıktıları dönem sonunda toplanmış ve değerlendirilmiştir. Yaz tatilinin ardından her iki grup da farklı ve yeni bir arazide bir dönem önce çalıştıklarına benzer bir tasarım problemini bir günlük bir eskiz çalışması olarak çözmeye çalışmıştır. Yazarların iddiasına göre, yapılandırmacı grupta (kontrol), doğrudan öğretim uygulanan deney grubuna kıyasla daha az hata yapılması (ölçme kriteri daha az hata yapılması olarak belirlenmiştir), o grubun aldığı eğitimin daha kalıcı ve benzer görevlere aktarılabilir olduğunu göstermiştir.

Ancak bahsi geçen çalışma (Andjomshoaa vd.,2011) detaylı olarak incelendiğinde her iki gruba verilen öğretimin süresinin eşit olmadığı ve öğretim içeriğinin de aynı olmadığı görülür. Deney grubuna uygulanan doğrudan öğretimin içeriği ve yöntemi hakkında makalede tek bir örnek dışında herhangi bir ayrıntı verilmemiştir. Örneğe göre, vaziyet planındaki gürültülü bir alana yatak odası yerleştiren öğrencilere, deney grubunda yatak odasını sessiz bir yere taşıması söylenirken, kontrol grubundan ise arazide gürültüyü dinleyip kaydetmeleri ve bu kayıtları arkadaşları ve aileleriyle paylaşarak geri bildirim almaları istenmiştir. İki durumda da öğrenci nihayetinde yatak odasını sessiz bir yere taşımış; ancak makale, yapılandırmacı öğretime tabi tutulan kontrol grubunun bilgisinin, ikinci proje çalışmasında kontrol grubunun daha az hata yapmasına dayanarak, daha kalıcı olduğunu ileri sürmüştür (Andjomshoaa vd.,2011).

Bu örnek (Andjomshoaa vd.,2011), aslında deney grubuna doğrudan öğretim yöntemiyle verilen bilginin yetersiz olduğunu göstermektedir. Bir öğrencinin herhangi bir mahali nereye yerleştireceği ile ilgili seçiminin yanlış olduğunu söyleyip neden yanlış olduğu ile ilgili ayrıntıya girmemek, Rosenshine'e (2008) göre etkili doğrudan öğretimin temel ilkeleri olan 'açıklık ve ayrıntılandırma'dan uzaktır. Buna karşılık yapılandırmacı yöntem uygulanan kontrol grubu, soruna ilişkin düşünmek için daha fazla zaman ayırmaya teşvik edilmiş; araziyi ziyaret edip sesleri kaydetmiş ve bu kayıtları arkadaşları ve ailesi ile paylaşarak konuyu onlarla derinlemesine tartışmış; sonuçta da bu süreç, konunun daha iyi kavranmasına ve bilginin daha kalıcı olmasına yol açmıştır. Makalede verilen örnek, mimari tasarım açısından nispeten basit sayılabilecek ve daha çok yeni başlayan öğrencilerin karşılaşacağı bir problemle ilgilidir; oysa daha karmaşık tasarım sorunlarında ve öğrencilerin problemin çözümü ile ilgili sınırlı yönlendirme aldığı durumlarda öğrenciler hem ilgili probleme çözüm bulamayabilir hem de bu süreçte anlamlı ve kalıcı öğrenme oluşmayabilir. Mimarlık dışı alanlarda yapılmış olan önceki araştırmalar, öğrencilerin karmaşık problemleri kalıcı bir öğrenme sağlanmaksızın da çözebileceğini göstermiştir (Sweller vd.,1982).

Bu çalışmada (Andjomshoaa vd.,2011), her iki öğretim yönteminin de gerekli bilgiyi eşit derinlikte ve sürede sağlaması beklenmeliydi. Bir başka deyişle doğrudan öğretim grubundaki öğrenciler de yapılandırmacı öğretim grubundaki öğrenciler de bu sorunun çözümü için eşit sürelerde ve eşit derinlikte bilgi ile çaba göstermeliydi. Ancak doğrudan öğretim grubuna bilgi aktarımı için dramatik derecede daha az zaman ayrılması yanlılık yaratmıştır. Dolayısıyla bu çalışmadaki (Andjomshoaa vd.,2011) deney tasarımı ve uygulamasına dayanarak, yapılandırmacı stratejinin doğrudan öğretime kıyasla stüdyo ortamında daha etkili olduğu sonucuna varmak mümkün değildir. En iyi ihtimalle, çalışmanın gösterdiği tek şey, bilgiyi edinmeye yetersiz süre ayırmanın kalıcı öğrenme sağlamadığıdır.

Profesyonel mimarlar ile yapılmış bir başka çalışmada (Al-Sayed vd.,2010), tasarım problemlerinin çözümünde mekânsal konfigürasyona dair açık (explicit) bilgiye sahip mimarların, örtük (implicit) bilgiye sahip olanlara kıyasla tasarım problemlerini daha etkili bir şekilde çözdükleri belirtilmiştir. Bu çalışmada 'açık bilgi' (explicit knowledge), tasarım problemini oluşturan mekânsal unsurların birbirleriyle nasıl etkileşime girdiğinin mimar tarafından net biçimde anlaşılması

anlamına gelmektedir. Çalışmaya (Al-Sayed vd.,2010) göre, probleme dair bilginin açık ve net bir şekilde ortaya konması, deneyimli mimarlar için bile sorunun etkili bir şekilde çözülebilmesinde esastır. Buna göre, yeni başlayanlar (novices) için de tasarım sürecine başlamadan önce probleme dair bilginin açıkça sunulması gerektiği, çünkü öğrencilerin soruna dair gerekli bilgilere sahip olmadıkları durumlarda tasarım sorunlarına etkili çözüm önerileri getiremeyebileceklerini göstermektedir.

Bu yaklaşımı destekleyen Sweller (1988), problem çözmek için dört temel unsuru listeler: (i) alana özgü kristalize bilgi (domain-specific crystallised knowledge), (ii) alana özgü prosedür bilgisi veya yöntem bilgisi (procedural knowledge or methods), (iii) problem çözme stratejileri ve (iv) beceri. İlk üç unsur, doğrudan öğretim yoluyla aktarılabilir ve tasarım süreci için gerekli temel bilgi tabanını oluşturur. Dördüncü unsur olan beceri ise, ilk üç öğenin tekrar tekrar farklı problem durumlarına uygulanması ve eğitmen rehberliğinde uygulama yaparak edinilir.

Tasarım eğitimi literatürünün büyük bir kısmı, stüdyo eğitimi uygulamaları üzerine olgu incelemeleri veya kuramsal tartışmalardan oluşmaktadır ve eğitim yöntemlerinin stüdyo ortamındaki etkinliğini kıyaslamayı hedefleyen kontrollü deneysel araştırma sayısı oldukça azdır. Bu deneysel kıyaslamaların eksikliği, mimarlık stüdyosunda hangi öğretim yöntemlerinin hangi konularda daha etkili öğrenme sağladığına dair anlayışı sınırlandırmaktadır. Sonuçta, doğrudan öğretim ve yapılandırmacı yaklaşım arasında ‘ya biri ya diğeri’ şeklinde bir ‘hatalı ikilem’ oluşmakta, her ikisinin de kendine özgü avantaj ve dezavantajları olduğu gözden kaçmaktadır. Bu iki yaklaşımın etkinliği; öğrenme hedefleri, alanla ilişkisi, öğrencilerin ön bilgileri ve diğer özelliklere bağlı olarak değişir. Aynı stüdyo, ortamında her iki yaklaşımın bir arada kullanılması, daha etkili ve kalıcı öğrenme sağlayabilir. Alan dışındaki yüksek kaliteli araştırmalar (de Jong vd.,2023), yapılandırmacı bir yaklaşım olan sorgulamaya dayalı (inquiry-based) öğrenme ile doğrudan öğretimi karşılaştırarak, her iki yöntemi birleştirmenin daha etkili öğrenme sağlayabileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda, stüdyo derslerinde doğrudan öğretim uygulamalarının yapılandırmacı stratejilerle bütünleştirilmesi, özellikle yeni başlayan öğrenciler için temel bilgileri destekleyerek genel öğrenme çıktılarının iyileştirilmesine katkıda bulunabilir.

2.1.3 Kuramsal Çerçeve

Bu bölüm, mimarlık stüdyosu sürecine yön veren ve verebilecek temel kuramsal yaklaşımların çerçevesini çizmeyi amaçlamaktadır. Öncelikle, yapılandırmacı öğrenme kuramı ile başlamak üzere, bilginin nasıl arandığına odaklanan bilgi arama süreci ve bilginin işlenme biçimlerini açıklayan bilgi işleme kuramı gibi temel kavramlar ele alınacaktır. Ardından, yapılandırmacı stratejilere yönelik eleştiriler tartışılarak, bu kurama karşıt ya da alternatif bir perspektif sunan doğrudan öğretim yaklaşımı incelenecektir. Daha sonra, farklı kuramları uyumlu bir biçimde bir araya getirmeye yönelik bir yaklaşım olan sistematik eklektisizmin kuramsal temelleri açıklanacak, son olarak bilgi işleme kuramı ile yapılandırmacı öğrenme kuramının mimarlık stüdyosunda birlikte nasıl uygulanabileceği değerlendirilecektir. Böylece, mimari tasarım stüdyosunda öğrenciye sunulan eğitim sürecinin çok boyutlu yapısını anlamak için gerekli olan kuramsal çerçeve bütüncül bir şekilde ortaya konacaktır.

2.1.3.1 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı

Yapılandırmacı öğrenme kuramı, bireylerin nesnel dünyayı kendi deneyimleri aracılığıyla anlamlandırdıklarını ve bilginin de bu deneyimin bir işlevi olduğunu öne sürer (Jonassen, 1991). Bu kuram, öğrenmenin deneyimden üretilen anlama denk düştüğünü savunur (Bednar vd.,2013). Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmenin bireyin kendi deneyimleriyle aktif olarak katıldığı bir süreçte gerçekleştiğini ve bilginin kişisel zihinsel yapılar aracılığıyla inşa edildiğini vurgular.

Piaget ve Cook'a (1952) göre öğrenme süreci doğası gereği etkileşimli ve yapılandırıcıdır. Bireyler, yeni deneyimler edindikçe var olan bilgi yapılarını—şema olarak adlandırılır—sürekli geliştirir ve değiştirir. Piaget, bireylerin çevreleriyle etkileşime girdiklerinde iki temel bilişsel süreçte bulunduklarını belirtir: özümleme (assimilation - yeni bilgiyi, mevcut şemanın temel yapısını değiştirmeden içine almak) ve uyma (accommodation - yeni bilginin mevcut şemayla uyuşmadığı durumlarda, şemayı değiştirmek veya yeni şemalar oluşturmak). Bireyler, özümleme ve uyma süreçleri arasındaki dengeyi (dengeleme/equilibration) yakalayarak, bilişsel yapıları ile dış deneyimleri arasında uyum sağlarlar. Bu süregelen etkileşim, daha karmaşık bir anlayışa yol açar ve

yapılandırmacı yaklaşımın temelini oluşturan aktif katılım ile kişisel bilgi inşasına işaret eder.

Fox'un (2001) yaptığı açıklamalardan yola çıkarak, yapılandırmacı öğrenme kuramının temel noktaları şöyle özetlenebilir:

- Öğrenme, aktif katılım gerektirir.
- Bilgi doğuştan gelmez veya pasif biçimde alınmaz; deneyim yoluyla inşa edilir.
- Bilgi, keşfedilmekten çok, oluşturulur.
- Bilgi doğası gereği kişisel ve her bireye özgüdür.
- Aynı zamanda bilgi, toplumsal etkileşimler yoluyla kolektif biçimde şekillenir.
- Öğrenme, temelde dünyanın anlaşılması ve yorumlanmasını içerir.
- Etkili öğrenme, öğrencilere anlamlı, açık uçlu ve zorlayıcı problemler sunmayı gerektirir (Fox, 2001).

Bu kuramsal çerçeveyi genişleten Vygotsky ve Cole (1978), yapılandırmacı öğrenme sürecinde toplumsal etkileşim ve kültürel bağlamın önemini vurgular. Vygotsky'ye göre öğrenme, özellikle daha yetkin akranlarla iş birliği yapılırken ve dil kullanımıyla gerçekleşen etkileşimler yoluyla ortaya çıkar. Vygotsky ve Cole (1978) tarafından ortaya konan yakınsak gelişim alanı (YGA - zone of proximal development), bir öğrencinin bağımsız olarak yapabileceği şeyle, daha bilgili bir kişinin (örneğin bir öğretmen ya da akran) rehberliğiyle başarabileceği şey arasındaki boşluğu tanımlar. Bu alan, öğrencinin uygun destekle ulaşabileceği bilişsel gelişim potansiyelini temsil eder. Burada sunulan destek—sıkça 'yapı iskelesi kurma' (scaffolding) olarak adlandırılır—öğrencinin kendi başına yapamayacağı görevleri gerçekleştirmesine imkân tanır ve zamanla bağımsız olarak bu becerileri edinmesini sağlar. YGA, yapılandırmacı çerçevede bilişsel gelişimin yalnızca bireysel bir süreç olmayıp, aynı zamanda toplumsal ve kültürel bağlamdan güçlü şekilde etkilendiğini ortaya koyar.

Bu anlayışlar, yapılandırmacı yaklaşımın eğitimde keşfederek öğrenme (discovery learning), probleme dayalı öğrenme (problem-based learning), sorgulamaya dayalı öğrenme (inquiry learning), deneyime dayalı öğrenme (experiential learning) (Kirschner vd.,2006), bilgi arama süreci (BAS - information search processes -

Kuhlthau, 1991) ve proje tabanlı öğrenme (project-based learning) (Kokotsaki vd.,2016) gibi çeşitli pedagojik stratejiler yoluyla uygulanmasına yol açmıştır. Bu yaklaşımların her biri, öğrencilerin öğrenme sürecine etkin katılımını, kendi öğrenme yollarını keşfetmelerini ve uygulamalı deneyimler yoluyla bilgiyi özümsemelerini teşvik eder. Yapılandırmacı yöntemlerde amaç, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini kontrol edebildikleri, aktif katılım gösterdikleri ve öğrenmeyi kalıcı hâle getirdikleri bir ortam sunmaktır. Böylelikle bireyler, bilginin pasif alıcıları değil, aktif üreticileri olarak sürece katılarak daha derin ve kalıcı bir öğrenme geliştirirler.

2.1.3.2 Bilgi Arama Süreci

Mimarlık stüdyosu sürecinde, öğrencilerin ihtiyaç duydukları bilgiyi kendilerinin belirleyerek mevcut mimarlık örnekleri, kütüphaneler ya da günümüzde internet kaynakları gibi çeşitli bilgi kaynaklarını kullanarak ulaşmaları teşvik edilir. Bu yöntem, 'bilgi arama süreci' (BAS - Information Search Process, ISP) olarak bilinir. Kısaca ifade etmek gerekirse, bireyler akademik araştırma, mesleki projeler veya kişisel ilgi alanları için bilgi arayışına çıktıklarında; düşünce, duygu ve eylemlerden oluşan karmaşık bir dizi deneyim yaşarlar. Bu süreç, özellikle acemi (novice) öğrenenler için karmaşık ve zaman zaman bunaltıcı da olabilir. Bu deneyimi daha iyi anlamak için Kuhlthau (1991; Kuhlthau vd.,2008), insanların bilgi ararken geçirdikleri tipik aşamaları haritalayan Bilgi Arama Süreci (BAS) modelini geliştirmiştir. BAS, bilgi arayışının sadece bilişsel değil, duygusal ve etkisel unsurları da içerdiğini vurgular.

Kuhlthau'nun (1991; Kuhlthau vd.,2008) Bilgi Arama Süreci, bireylerin bilgi arayışı sırasında yaşadığı bilişsel ve duygusal deneyimleri altı aşamada tanımlar:

- Başlatma (Initiation): Birey, bilgiye ihtiyaç duyduğunu fark eder ve genellikle belirsizlik hissi yaşar.
- Seçim (Selection): Genel bir konu ya da çerçevenin belirlenmesi, iyimser bir duygu durumuna yol açar.
- Keşif (Exploration): İlk bilgilerin toplanması, tutarsızlıklar nedeniyle karmaşa ve şüphe hissi yaratabilir.
- Odaklanma (Formulation): Açık bir odak noktası belirginleşmeye başlar ve güven duygusu artar.

- Toplama (Collection): Hedeflenen bilgi toplama süreci devreye girer ve yön duygusu kuvvetlenir.
- Sunum (Presentation): Birey, bilgiyi kullanmaya veya paylaşmaya hazırlanır; çoğunlukla rahatlama ya da tatmin hissi yaşar (Kuhlthau, 1991; Kuhlthau vd.,2008).

Kuhlthau (1991), bu aşamaların her birinde düşünce, duygu ve eylemlerin etkileşiminin kritik olduğunu belirtir. Buna göre, bilgi arayışının duygusal yönünü kabul etmek, etkili öğrenme ve problem çözme açısından büyük önem taşır.

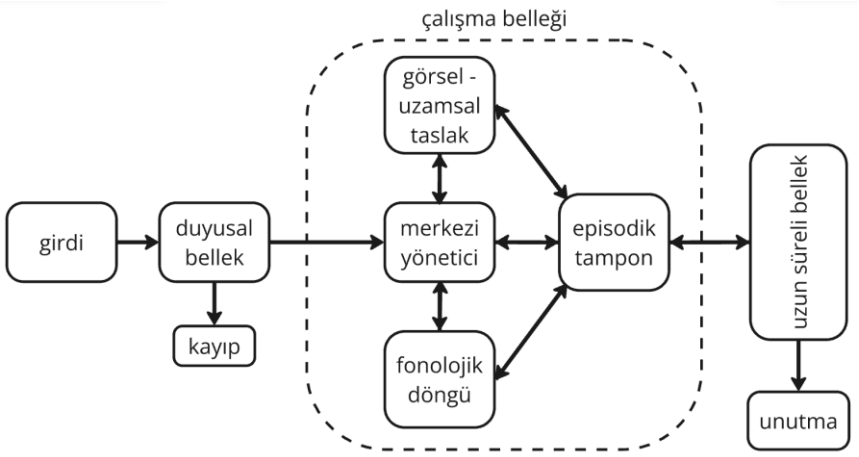
2.1.3.3 Bilgi İşleme Kuramı

Bazı durumlarda güçlü yönleri bulunmakla birlikte, yapılandırmacı öğrenme kuramı insan zihninde öğrenmenin tam olarak ne zaman gerçekleştiğini veya bilginin nasıl işlenip depolandığını ayrıntılı biçimde açıklamaz. Buna karşılık Bilgi İşleme Kuramı (Şekil 2.1) (Atkinson ve Shiffrin, 1968), öğrenmeyi, uzun süreli bellekte meydana gelen bir değişim olarak görür (Ofsted, 2024, para. 222; Kirschner vd.,2006) ve dikkati, bilginin nasıl kodlandığı, saklandığı ve geri çağrıldığını açıklayan süreçlere yöneltir. Bu kuramın merkezinde, sınırlı bir kapasiteye sahip (Miller, 1994; Cowan, 2001) olan ve bilgiyi geçici olarak tutup işleyebilen çalışma belleği (Baddeley ve Hitch, 1974) bulunur.

Bilişsel yük (cognitive load) (Sweller, 1988; Sweller vd.,1998), çalışma belleğinde harcanan toplam zihinsel çabayı ifade eder ve üç türden oluşur:

- İçsel Yük (Intrinsic Load): Öğrenilecek materyalin karmaşıklığından kaynaklanan yüktür.
- Dışsal Yük (Extraneous Load): Bilginin sunuluş biçiminden kaynaklanan ve iyi yönetilmediğinde öğrenmeyi zorlaştıran yüktür. İstenmez ve minimize edilmek istenir.
- Anlamlı Yük (Germane Load): Şema oluşturma ve otomasyon için harcanan zihinsel çabadır.

Etkili bir öğretim tasarımı, dışsal yükü azaltarak ve anlamlı yükü artırırken çalışma belleğinin sınırlarını yönetir ve aşırı yüklenmesini engellemeyi amaçlar. Böylece bilgi uzun süreli belleğe daha verimli biçimde aktarılır ve bu da gelecekte bilginin hatırlanması ve uygulanması için anlamlı öğrenmeyi destekler.



Şekil 2.1 İnsan Bilgi İşleme Kuramı ve Çalışma Belleği şematik gösterimi

İnsan Bilgi İşleme Kuramı (Atkinson ve Shiffrin, 1968), çalışma belleğinin ve uzun süreli belleğin öğrenme süreci boyunca nasıl işlediğine dair ayrıntılı bir açıklama sunar. Bu kurama göre, bilgi, fonolojik döngü ve görsel-uzamsal taslaktan oluşan çalışma belleğinde (Baddeley ve Hitch, 1974) işlenir ve daha sonra bilgi şemaları biçiminde uzun süreli bellekte depolanır. Bu temele dayanan Bilişsel Yük Kuramı (Sweller, 1988), öğrenme aktiviteleri sırasında çalışma belleğinin sınırlı kapasitesine odaklanır. Kuram, çalışma belleğine yüklenen bilişsel yükü üç ana türe ayırır: içsel yük (intrinsic load), dışsal yük (extraneous load) ve etkili yük (germane load).

İçsel yük (Sweller vd.,2019), öğrenilen materyalin karmaşıklığı ve öğrencinin mevcut bilgi tabanıyla doğrudan ilişkilidir. Daha karmaşık konular doğası gereği daha yüksek içsel yüke neden olurken, bir öğrencinin konuyla ilgili önceki bilgisindeki artış aynı materyalle ilişkili içsel yükü azaltabilir. Yani bir kişi bir konuyu ne kadar iyi biliyorsa, o konuyla ilgili içsel yük azalır. Öte yandan, etkili yük (Sweller vd.,2019), bilgi şemalarını işleme, oluşturma ve otomatikleştirmeye adanmış bilişsel çabayı ifade eder. Bu tür yük, öğrencilerin bilgileri düzenlemesine ve derinlemesine anlamasına yardımcı olarak öğrenme sürecini destekler. Etkili yüke ayrılan çalışma belleği kaynaklarını artırmak, daha iyi bilgi işleme ve uzun vadeli tutmayı kolaylaştırdığı için etkili öğrenme için çok önemlidir.

Bunun tersine, dışsal yük (Sweller vd.,2019) öğrenme materyallerinin sunulma biçimiyle ilgilidir ve öğrenmeye katkıda bulunmayan dışsal faktörlerden kaynaklanır. Buna gereksiz bilgiler, karmaşık arayüz tasarımları veya öğrenme hedefleriyle uyuşmayan öğretim yöntemleri dahildir. Bilişsel Yük Kuramı, öğretim

materyallerinin ve öğretim yöntemlerinin tasarımında dışsal yükü en aza indirmeyi amaçlar. Dışsal yük azaltılarak, çalışma belleğinin verimli kullanımının optimize edilmesi ve öğrencilerin bilişsel kaynaklarının eldeki öğrenme görevine daha etkili bir şekilde tahsis edilmesi amaçlanır.

Ayrıca, aynı etkinliği/uygulamayı tekrarlamak belirli süreçlerin otomasyonuna yol açabilir (Sweller vd.,2019), bu da çalışma belleğindeki bilişsel yükü önemli ölçüde azaltır. Çok tekrarlanan beceriler otomatikleşir ve yük oluşturmaz. Bilişsel yük azaldığında, öğrenciler analiz, problem çözme ve daha derin öğrenme süreçlerinde kullanabilmek çalışma belleğinde daha fazla işlem alanı kazanırlar. Bu nedenle, karmaşık arayüzler veya gereksiz ayrıntılar yoluyla bilişsel yükü artıran öğretim ortamları, veya öğrencinin bir konuyu ilk kez öğreniyor olması veya aynı anda çalışma belleği kapasitesini aşacak kadar çok şeyin öğretilmeye çalışılması, öğrencilerin bilişsel kapasitelerinin sınırlarını aşarak harcayarak öğrenme sürecini engelleyebilir.

2.1.3.4 Yapılandırmacı Stratejilere Yöneltilen Eleştiriler

Kirschner vd. (2006) göre, yapılandırmacı stratejiler asgari yönlendirmeli yaklaşım (minimally guided approach) olarak tanımlanabilir ve bunlar temelde iki varsayıma dayanır: (i) öğrencilerin kendi çözümlerini tasarlamasının en etkili yöntem olduğu düşüncesi ve (ii) öğretim yönteminin, alanın (mesleğin) iş yapma biçimleriyle aynı olması durumunda öğrenmenin en iyi ve etkili hâle geleceği varsayımı. Yani minimal yönlendirme yaklaşımlarında alanın kendisine özgü çalışma yöntemleri aynı zamanda bir öğretim yöntemi olarak uygulanır. Schön (1987) de benzer şekilde mimarlık öğrencilerinin, gerçek hayattaki karmaşıklıkları yansıtan projeler üzerinde çalışmasının en uygun öğretim yöntemi olduğunu ve eylem-sırasında-yansıtma (reflection-in-action) ile eylem-üzerine-yansıtma (reflection-on-action) süreçleriyle uzman düşünme biçimlerini geliştirebileceklerini savunmaktadır. Ancak bu görüşlerini açıkladığı yayında (Schön, 1987), görüşlerini yalnızca dört vaka incelemesine dayandırdığı ve deneysel bulgularla desteklemediği için fazlasıyla öznel bulunmuş ve eleştirilmiştir (Webster, 2008; Cáceres, 2017).

Kirschner vd. (2006), minimal yönlendirme yaklaşımlarının temelindeki söz konusu varsayımlara ilişkin önemli sorunlar tespit etmiştir. Bunlardan en önemlisine göre, yeni başlayanlar ve uzmanlar, problemleri farklı biçimlerde çözer

(Chi vd.,1981). Uzmanların uzun dönem belleklerinde çözecekleri problemin ait olduğu alanla ilgili büyük bilgi ağları depolanmıştır ve uzmanlar problem çözme konusunda da deneyime sahiptir. Bir başka deyişle uzman problem çözme konusunda otomatikleşmiş (Sweller vd.,2019) bilgi ve beceriye sahiptir. Bu durumda uzmanın çalışma belleğinde çok fazla bilişsel yük oluşmadan büyük bilgi ağlarını uzun dönem belleğinden çağırarak işlemesi mümkün olur. Yeni başlayanlar ise, aşina olmadıkları problemlerle karşılaştıklarında, uzun dönem belleklerinde hazır bilgi ağları olmadığından, genellikle sorunla ilişkili olmayan ancak uzun dönem belleklerinde zaten var olan bilgi ağlarını karşılaşılan probleme transfer etmeye çalışır veya deneme-yanılma yöntemiyle çözümler deneyerek sonuca gitmeye çalışır. Bu durum "yaratılış ilkesi olarak rastgelelik" (randomness-as-genesis principle) olarak adlandırılır (Sweller vd.,2019). Bu süreçte öğrenciler, kendilerine verilen örtük geribildirimi, çok fazla bilişsel yük altında oldukları için veya konuya yeterince hâkim olmadıkları için yanlış yorumlayabilir, arkadaşlarından duydukları doğruluğu veya bağlama uygunluğu tartışmalı bilgi ve eleştirileri doğru kabul ederek yanılabilir veya arkadaşlarının çözüm önerilerindeki formal seçimleri bağlamından kopartarak taklit edebilirler. Bu süreç içinde bir çözüm bulsalar bile, sorunu nasıl çözdüklerini ve neyi öğrenmeleri gerektiğini ya da gelecekteki problemlerde bunu nasıl uygulayacaklarını hiç anlamamış ve öğrenmemiş olabilirler.

Buna karşın, eğitim bilimleri alanında yapılandırmacı yaklaşımlar kimi eleştirilere de maruz kalmaktadır. Bazı araştırmacılar:

- Bu yöntemlerin, eğitim biliminden çok ideolojik inançlara dayandığını (Phillips, 1995, s. 11),
- Bilgiyi 'toplumsal-siyasal süreçler ve uzlaşmanın konusu' olarak tanımladığını (Phillips, 1995, s. 11),
- Ve öğretmenin bilgiyi sistematik biçimde aktarma rolünü zayıflatarak, yeni konuları öğrenmeyi öğrenciler için daha güç hâle getirebileceğini (Kirschner vd.,2006)

öne sürmektedirler. Her ne kadar yapılandırmacı yaklaşımlar, öğrenci merkezli ve kişisel bilgi inşasını vurgulasa da özellikle yeni başlayan (acemi) öğrenciler için gerekli yapılandırılmış rehberlik yeterince sağlanmadığında, yanlış anlaşılmalar ve yüzeysel öğrenme oluşabileceği (Kirschner vd.,2006) belirtilmiştir.

2.1.3.5 Doğrudan Öğretim

Bilginin insan zihninde nasıl işlendiğini ve depolandığını açıklayan bilgi işleme kuramı (Atkinson ve Shiffrin, 1968; Baddeley ve Hitch, 1974), çalışma belleği ile uzun süreli bellek arasındaki ayrımı netleştirmesi ve bilginin işlenmesiyle depolanma süreçlerini ayrıntılı biçimde ortaya koymasıyla, tasarım stüdyosu eğitiminde ortaya çıkan sorunların nedenlerini daha sistematik bir biçimde açıklayabilir. Yeni başlayan öğrencileri hedef alan, bilgi işleme kuramına dayalı bir stüdyo süreci tasarlanarak, tasarım problemlerinin çözümünde gerekli temel bilginin öğrencilere doğrudan, net, kesin ve ayrıntılı biçimde aktarılması sağlanabilir. Bu yaklaşım, 'doğrudan öğretim' (direct instruction) veya 'açık öğretim' (explicit instruction) olarak bilinir ve yapılandırmacı yaklaşımlara kıyasla özellikle temel seviyelerde daha verimli sonuçlar verebilir.

Doğrudan öğretim (direct/explicit instruction), hem bilişselci kurama (Jonassen, 1991) hem de bilgi işleme kuramına (Atkinson ve Shiffrin, 1968; Baddeley ve Hitch, 1974) dayanır; bu kuramlar, nesnel dünyanın bilgisinin bireyden bağımsız var olduğunu kabul eder ve bu bilginin olduğu gibi öğrenciye aktarılmasını amaçlar. Doğrudan öğretim, öğretmenin kapsamlı, net ve ayrıntılı rehberliğini içeren bir yaklaşımdır. Kirschner vd. (2006)'ne göre doğrudan öğretim, "öğrencilerin öğrenmesi gereken kavram ve süreçleri tam olarak açıklayan ve insan bilişsel mimarisi ile uyumlu öğrenme stratejisi desteği de sağlayan bilgi aktarımıdır" (s. 75). Dolayısıyla etkili bir doğrudan öğretim uygulamasında, bilgi öğrenciye örtük değil, açık ve net biçimde sunulur. Eğitmen, bilgiyi iletmekle kalmaz; öğrencinin içeriği tam ve eksiksiz biçimde anlaması için gerekli açıklamaları da yapar. Öğrenme stratejisi de eğitmen tarafından, hedeflenen öğrenme çıktılarına göre belirlenir. Yeni bilgi, öğrencinin ön bilgisi üzerine inşa edildiğinden, eğitmen bu bilginin sunulma sırası, yoğunluğu ve yöntemlerini planlar.

Eğitim alanyazınında, doğrudan öğretim sıklıkla öğrencinin pasif, öğretmenin ise bilgi aktarıcı olduğu ve çoğunlukla ders anlatımına (lecture) dayanan bir yöntem olarak tanımlanır; ayrıca ezberci öğrenmeyi teşvik ettiği varsayılır (Rosenshine, 2008). Oysa bu tanım eksiktir ve söz konusu varsayım her durumda geçerli değildir. Rosenshine (2008), doğrudan öğretim kavramının eğitim literatüründe kazandığı farklı anlamları derlediği çalışmasında, doğrudan öğretimin hem öğrencinin pasif

olduğu verimsiz bir yöntem olarak hem de deneysel araştırmalarla etkinliği gösterilmiş bir yaklaşım olarak tanımlandığına dikkat çeker.

Rosenshine'ın (2008, s. 1) bulgularına göre, eğitim alanyazınında doğrudan öğretim beş farklı anlamda kullanılır:

- Öğretimin niteliğinden bağımsız, bir öğretmen tarafından yürütülen her öğretim biçimi.
- Öğretmenlerin öğrenci başarısını etkilemek amacıyla kullandığı tüm yöntemlere odaklanan araştırmalarda incelenen öğretim yöntemleri.
- Öğretmenlerin, öğrencilerin bilişsel stratejileri öğrenmesini sağlamak için kullandığı yöntemler.
- DISTAR (Direct Instruction Systems for Arithmetic and Reading) programlarında uygulanan teknikler.
- Öğretmen merkezli ders anlatımı yapılan ve öğrencilerin ise pasif kaldığı ve sadece izlediği bir yaklaşım olarak, olumsuz biçimde tanımlanan bir yöntem.

Bu beş maddelik listenin ikinci maddesinde tarif edilen doğrudan öğretim, son derece yapılandırılmış ve öğretmen merkezli uygulamalardan, görece daha esnek ve öğrenci katılımına açık tekniklere kadar uzanan geniş bir yelpazeyi kapsar. Olumsuz betimlemeler, çoğunlukla bu yaklaşımın en katı uç noktasına (beşinci maddeye) odaklanıp, doğrudan öğretim çerçevesindeki çeşitliliği ve uyarlamaları görmezden gelme eğilimindedir. Doğrudan öğretimi savunan kaynaklar ise çoğunlukla bilişsel yük kuramına (cognitive load theory) dayanarak, çalışma belleğinin aşırı yüklenmesini önlemeye ve bilginin uzun süreli belleğe aktarımını kolaylaştırmaya vurgu yapar. Verimli bir doğrudan öğretim yaklaşımı, gereksiz bilişsel yükü azaltıp anlamlı (germane) bilişsel yükü destekleyerek, öğrenmede ve problem çözmede önemli kazanımlar sağlayabilir.

Aynı çalışmada Rosenshine (2008, s. 2), etkili bir doğrudan öğretim sürecinin dokuz öğesini şu şekilde sıralar:

- Geçmiş dersin gözden geçirilmesi.
- Ele alınacak dersin hedeflerinin belirtilmesi.
- Ders içeriğinin, öğrencinin çalışma belleğini aşmayacak düzeyde aktarılması ve her adımın ardından uygulama yapılması.

- Her öğrencinin etkin katılımını sağlayacak uygulamalar.
- Bilginin net, öz ve ayrıntılı biçimde aktarılması.
- Öğrenciye çok sayıda soru sormak ve öğrendiği bilgiyi hatırlamasını sağlayarak kalıcılığı artırmak.
- Uygulama sırasında eğitmenin rehberlik etmesi.
- Sistematik geribildirimle olası yanlış anlamaları önlemek.
- Öğrencinin bireysel çalışması için de açık ve doğrudan yönergeler sağlamak.

Bu unsurlar göz önüne alındığında, daha az bilişsel yükle öğrenmeyi kolaylaştıracak yapılandırılmış bir tasarım stüdyosu süreci kurgulanabilir. Özellikle, stüdyo sürecinin öğrencinin çalışma belleği kapasitesini aşmayacak adımlara bölünmesi ve her adımda temel bilginin doğrudan ve net biçimde aktarılması, öğrencilerin tasarım problemlerine daha bilinçli ve etkili bir şekilde yaklaşmalarına neden olabilir. Stüdyo sürecine eşlik eden mentorluk (danışmanlık) zaten mevcut olduğundan, mentorluk sırasında verilen geribildirimin de daha açık ve net bir dille sunulması, öğrencinin tasarım sorununu nasıl ve neden çözdüğüne ilişkin farkındalığını güçlendirebilir. Bu da öğrenci tarafından 'açık deneyimsel bilgi' olarak içselleştirilebilir.

Yapılandırmacı yaklaşımlar veya yönlendirmesiz keşif (unguided discovery) ya da asgari yönlendirmeli sorgulamaya dayalı (minimally guided inquiry-based) öğrenme biçimlerine kıyasla doğrudan öğretim; mimarlık öğrencilerinin ihtiyaç duyduğu temel bilgi birikimini oluşturmakta birkaç açıdan kritik bir rol oynar:

Bilişsel Aşırı Yükün Azaltılması: Mimari tasarım, doğası gereği yüksek öğe etkileşimi (high element interactivity) içerir. Öğrencilerin yeterli destek olmaksızın bu karmaşık ilişkileri kendilerinin keşfetmeleri, çalışma belleğini aşırı yükleyebilir (Sweller vd.,2019; Kirschner vd.,2006). Bu durum, öğrenmenin temel hedefi olan bilgiyi uzun süreli belleğe aktarmayı güçleştirir. Doğrudan öğretim, net açıklamalar, yapılandırılmış örnekler ve açık yönergeler sunarak gereksiz bilişsel yükü azaltır ve öğrencilerin tasarımın temel unsurlarını anlamaya ve içselleştirmeye odaklanmalarını kolaylaştırır.

Şema Oluşturmayı Kolaylaştırma: Doğrudan öğretim, uzun süreli bellekte bilgiyi organize eden zihinsel yapılar (şemalar) inşa edilmesini destekler (Sweller

vd.,2019). Eğitmen, bilgiyi açık ve düzenli bir biçimde aktararak, öğrencilerin mimari tasarım bilgisine ilişkin çeşitli unsurları birbirine bağlayacak bilişsel çerçeveler (şemalar) geliştirmesine rehberlik eder. Örneğin, 'insan ölçeği' kavramına dair doğrudan öğretim, bu kavramı ergonomi, mekân algısı ve kullanıcı deneyimi gibi ilişkili konularla bağlantılandırarak daha bütünleşik ve kapsamlı bir şema oluşturulmasını sağlayabilir.

Gerekli Temel Yapıtaşlarını Sağlama: Doğrudan öğretim, öğrencilerin etkili problem çözme için ihtiyaç duyduğu temel bilgiyi kazanmalarını güvence altına alır (Sweller vd.,2019). Mimarlığın herhangi bir alanındaki uzmanların, kendi uzun süreli belleklerinde depolu kapsamlı bilgiyi öğrencilere aktarması, öğrencilerin mimari tasarım problemlerine (ya da mimari problem çözümüne) ilişkin fikir üretme becerisini destekler. Çünkü bu en temel unsurları sağlam bir şekilde kavrayamayan öğrenciler, tasarım bağlamında bu bilgileri uygulamakta ve üzerlerine yeni bilgiler inşa etmekte zorlanabilir.

Uzmanlık Gelişimini Destekleme: Bilişsel yük kuramı ile uyumlu ve insan bilişsel mimarisine dair araştırmalarla beslenen doğrudan öğretim yöntemleri, öğrencinin mimari tasarımda uzmanlık kazanma sürecini hızlandırabilir. Çözümlü örnekler (worked examples), eksik bırakılan problemler (completion problems) gibi teknikler (Sweller vd.,2019), doğrudan öğretim ilkeleri üzerine yapılandırılmıştır ve yapılandırılmış destek ve rehberlik sağlayarak daha hızlı şema oluşturma ve beceri otomasyonuna olanak tanır.

Özetle, mimari tasarım eğitiminde uygulamalı deneyim ve uygulama becerisi gibi unsurlar vazgeçilmez olsa da temel bilgi altyapısının sağlam ve eksiksiz oluşturulması kilit önem taşır. Öğrencilerin tasarım problemlerine daha derin bir anlayışla ve gelişmiş problem çözme becerileriyle yaklaşabilmesi için, bilişsel yükü azaltan, şema inşasını kolaylaştıran ve uzmanlık gelişimini teşvik eden doğrudan öğretim tekniklerinin stratejik biçimde entegre edilmesi, bu karmaşık ve çok boyutlu alanda öğrenci başarısını artırmaya katkıda bulunabilir.

2.2 Mimarlık Stüdyosunda Medya Araçları ve Sanal Gerçeklik Kullanımı

Stüdyo uygulaması içermeyen derslerde çoğunlukla doğrudan öğretim yöntemi kullanılır. Bu derslerde öğretilmesi hedeflenen bilgiler sıklıkla mevcut mimari eserlerin, uygulama detaylarının, teknik bilgilerin fotoğraflarının, planlarının, kesitlerinin ve perspektiflerinin (kısaca temsillerinin) gösterildiği slayt sunumları veya videolar ile öğrenciye aktarılır. Dolaylı kaynaklar (Montello vd., 2004: s.252) olarak adlandırılan bu temsillerde, mekânsal verileri öğrencilere ve diğer meslektaşlara iletmek için semboller ve basitleştirmelerden oluşan bir cins grafik iletişim dili kullanılır. Bu dil temel teknik çizim eğitimi almış herkes tarafından bilinir. Ancak, kaçınılmaz olarak, bir mekânı doğrudan deneyimlemenin kolaylığından ve zenginliğinden yoksundur. Bu dili kullanan herkes, temsillerle etkileşime girerek zihinsel modeller oluşturarak ve tasvir edilen mekânları zihinlerinde canlandırdıkları bu modellere referansla anlamaya çalışırlar. Öğrenciler de bu temsillerden zihinsel modeller oluştururlar. Ancak henüz acemi olduklarından ve kişiden kişiye değişen görselleştirme becerileri nedeniyle bazı öğrenciler ciddi zorluklar çekebilirler (Cherney 2008; Terlecki ve Newcombe 2005; Uttal vd. 2013). Zayıf görselleştirme becerileri, mühendislik eğitimlerinde okulu terk oranlarının yüksekliği ile ilişkilendirilmiştir (Sorby 2009), ancak mimarlık eğitimi alanında benzer araştırmalar eksiktir.

Mimarlık öğrencilerinin mekânsal kavramları anlamalarına yardımcı olmak için sıklıkla uygulanan bir diğer uygulama öğrencilerin doğrudan inşa edilmiş örneklerle etkileşime girdikleri yerinde deneyimlerdir. Bunlar duyusal-motor (sensory-motor) deneyimler aracılığıyla temsillere kıyasla zengin mekânsal bilgi sağlar (Montello vd. 2004), ancak kurumların kalabalık gruplar için yerinde ziyaretler planlaması lojistik olarak zor, pahalı ve zaman alıcıdır. Ayrıca, dünyanın dört bir yanına dağılmış birçok mimari eserin bu yöntemle yerinde görülmesi de olanaklı değildir. Bu yöntem daha derin mekânsal içgörüler sunmasına rağmen (Hegarty vd. 2006), mekânsal öğrenmeye olan etkileri dış etmenlerden kolayca ve sıklıkla da olumsuz şekilde etkilenebilir. Örneğin grup aktiviteleri esnasındaki dışsal dikkat dağıtıcılar, öğrencinin dikkatini temel mekânsal unsurlardan uzaklaştırarak öğrenmeyi şiddetle ve süratle zayıflatabilir.

Stereoskopik sürükleyici (Immersive) sanal gerçeklik (SSG), doğrudan ve dolaylı yöntemler arasında bir orta yol sunar. Sürükleme (immersion) donanımın gerçek dünyayı ve bunların insanın duyusal sistemine etkilerini simüle edebilme becerisidir (Slater, 2003). Ancak mevcudiyet (presence) veya 'orada olma' hissi sistemi kullanmakta olan veya sistemin sunduğu ortamı deneyimleyen kullanıcının öznel deneyimidir (Berkman ve Akan 2018). SSG, cihaz fiyatlarının düşmesi, yaygınlık ve bilinirliğin artması ve geliştirme araçlarının kolaylaşması ile mimarlık eğitimi için gittikçe daha erişilebilir hale gelmektedir. Ancak bu cihazların mimarlık eğitimindeki ve özellikle de mekân ile ilgili konularla (mimarlıkta insan ölçeği, mimarlık kavramları, mimari planların akılda kalıcılığı gibi) ilgili öğrenme süreçlerindeki etkinliği halen deneysel çalışmalar gerektirmektedir. Son derece ayrıntılı SSG ortamları oluşturmak ise mimarlık okullarının kolayca başa çıkamayacağı emek ve kaynak yoğun bir işlemdir. Dahası, öğretim hedeflerine ulaşmak için bu tür bir gerçekçilik gerekli olup olmadığı da detaylıca çalışılması gereken bir konudur.

2.2.1 Mimarlık Eğitiminde Genişletilmiş Gerçeklik Sistematize Alanyazın Taraması

Son yıllarda, sarmalayıcı (immersive) teknolojiler, tasarım ve mimarlık eğitimine temsil araçları olarak katılmıştır. Genişletilmiş gerçeklik (GG – extended reality – XR) alanyazında sıklıkla şu uygulamaların üst adı olarak kullanılmaktadır: (i) sanal gerçeklik (VR – virtual reality), (ii) artırılmış gerçeklik (AR – augmented reality), (iii) karma gerçeklik (MR – mixed reality), (iv) sanal gerçeklik modelleme dili (VRML). Alanyazında VR kısaltmasının anlamı zaman içinde değişiklik göstermektedir; güncel literatürde VR kısaltması, başa takılan ekranlar kullanılarak deneyimlenen sürükleyici (immersif) sanal gerçeklik ortamlarını ifade etmek için kullanılmaktadır; daha eski alanyazında, VR (bazen VRML olarak) sürükleyicilik fark etmeksizin herhangi bir sayısal üç boyutlu ortam için kullanılmıştır; dolayısıyla, düz monitörde deneyimlenen üç boyutlu oyun benzeri bir ortam eski alanyazında VR olarak adlandırılmıştır; VRML, özellikle WEB'de kullanılmak üzere geliştirilen etkileşimli üç boyutlu vektör grafiklerini temsil eden bir modelleme dilidir; bazı yazarlar, düz monitörde temsil edilen üç boyutlu ortamlar için VRML terimini eşanlamlı olarak kullanmaktadır.

Bu yenilikler, geleneksel olarak temsillerin ölçekli fiziksel maketler ve iki boyutlu ölçekli çizimsel temsillere dayalı tasarım disiplinlerinde eğitsel yaklaşımların ve uygulamaların yeniden değerlendirilmesi ve deneyimsel öğretimin artırılarak olası faydalarından yararlanılması için yeni fırsatlar sunmaktadır. Ancak, bu alanda artan araştırma alanyazınına rağmen, çalışmalar kapsam, metodoloji ve sonuçlar bakımından büyük farklılıklar göstererek literatürde parçalanmış bir yapı oluşturmaktadır. Bu sistematik incelemenin amacı, 1990 ile 2025 yılları arasında yayınlanan araştırmaları ele alarak, temel tasarım derslerinden uzmanlaşmış mimarlık programlarına kadar uzanan mimarlık eğitiminde sarmalayıcı teknolojilerin eğitim-öğretime entegrasyonuna ve öğretim kazanımlarının artmasındaki etkinliğine ilişkin mevcut kanıtları sentezlemek ve eleştirel bir değerlendirmeye tabi tutmaktır. İnceleme, ortaya çıkan eğilimleri belirlemeyi, bu teknolojilerin eğitsel etkinliğini değerlendirmeyi ve potansiyel boşluklar ile zorlukları vurgulamayı hedeflemekte, tasarım eğitiminde gelecekteki yeniliklere rehberlik edecek kapsamlı bir temel sunmayı amaçlamaktadır.

2.2.1.1 Sistematize Alanyazın Taramasının Yöntemi

Bu alanyazın taramasında PRISMA (prisma-statement.org) kılavuzu referans alınmıştır. PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), sistematik derleme ve meta-analiz çalışmalarının raporlanmasında şeffaflığı, doğruluğu ve kapsamlılığı artırmayı amaçlayan uluslararası kabul görmüş bir standarttır. Bu kılavuz, araştırma sürecinin tüm aşamalarında—yani alanyazın taramasının planlanması, çalışma seçimi, veri çıkarımı, analiz yöntemleri ve sonuçların sunumu—izlenecek adımları detaylandırır. PRISMA yönergeleri, çalışmaya dahil edilen ve dışlanan kaynakların nedenlerini net bir şekilde belirtmeyi, araştırma sürecinde kullanılan veri tabanlarının ve arama stratejilerinin ayrıntılı şekilde raporlanmasını sağlar. Böylece, araştırmanın metodolojik geçerliliği ve tekrarlanabilirliği artar; okuyucular, araştırmanın nasıl gerçekleştirildiğini ve sonuçlara nasıl ulaşıldığını daha iyi değerlendirebilir. Ayrıca, PRISMA akış diyagramı, seçilen çalışmaların arama sürecindeki yerini ve seçim kriterlerine göre nasıl filtrelendiğini görsel olarak özetleyerek, literatür taramasının sistematik ve düzenli bir şekilde yürütüldüğünü ortaya koyar. Bu özellikleri sayesinde PRISMA, sistematik derleme çalışmalarında metodolojik şeffaflık ve raporlama standartlarını yükseltmede önemli bir rol oynamaktadır.

2.2.1.2 Sistematize Alanyazın Taramasının Araştırma Soruları

Araştırma Sorusu 1: Mimarlık eğitiminde GG kullanılan öğretim süreçleri, hangi öğrenme teorilerine dayalı olarak yapılandırılmıştır?

Araştırma Sorusu 2: Mimarlık eğitiminde GG'nin etkinliğini incelemek için hangi araştırma yöntemleri ve tasarımları kullanılmıştır?

Araştırma Sorusu 3: Mimarlık eğitiminde GG kullanımı alanında hangi bilgi alanları incelenmiş ve hangi bilgi birikimleri oluşturulmuştur?

Araştırma Sorusu 4: Mimarlık eğitiminde GG kullanımı araştırmalarındaki bilgi ve yöntem boşlukları nelerdir?

2.2.1.3 Taranan İndeks ve Arama Dizesi

Bu araştırma için SCOPUS indeksi seçilmiştir. Veri toplama süreci, bir arama dizesi (search string) oluşturarak başlamıştır; hazırlanan arama dizesi temelde iki bloktan oluşmaktadır: ilk blok, eğitim disiplinini veya alanını (örneğin mimarlık eğitimi) tanımlamakta, ikinci blok ise kullanılan teknolojiyi (örneğin VR, oyun ortamı, VRML) tanımlamaktadır. Bu bloklardaki anahtar kelimeler kendi aralarında "OR" (veya) operatörleriyle birleştirilmiş, ardından bu iki ana blok "AND" (ve) operatörüyle birleştirilmiştir.

Veri tabanı araması için öncelikle deneme amaçlı arama dizeleri oluşturulmuş, birkaç aramadan sonra, ulaşılan makalelerde yer alan anahtar kelimelerden yola çıkarak arama dizesi rafine edilmiştir. Böylelikle dahil edilme olasılığı yüksek olan çok sayıda makaleye tek arama dizesi ile ulaşmak hedeflenmiştir (Şekil 2.2).

Buna göre arama dizesi şu şekilde belirlenmiştir:

(TITLE-ABS-KEY ("design education") OR TITLE-ABS-KEY ("design teaching") OR TITLE-ABS-KEY ("architectural education") OR TITLE-ABS-KEY ("architecture education") OR TITLE-ABS-KEY ("basic design"))

AND

(TITLE-ABS-KEY ("VR") OR TITLE-ABS-KEY ("virtual reality") OR TITLE-ABS-KEY ("IVR") OR TITLE-ABS-KEY ("immersive virtual reality") OR TITLE-ABS-KEY ("VRML") OR TITLE-ABS-KEY ("virtual worlds") OR TITLE-ABS-KEY ("virtual environment") OR TITLE-ABS-KEY ("secondlife")

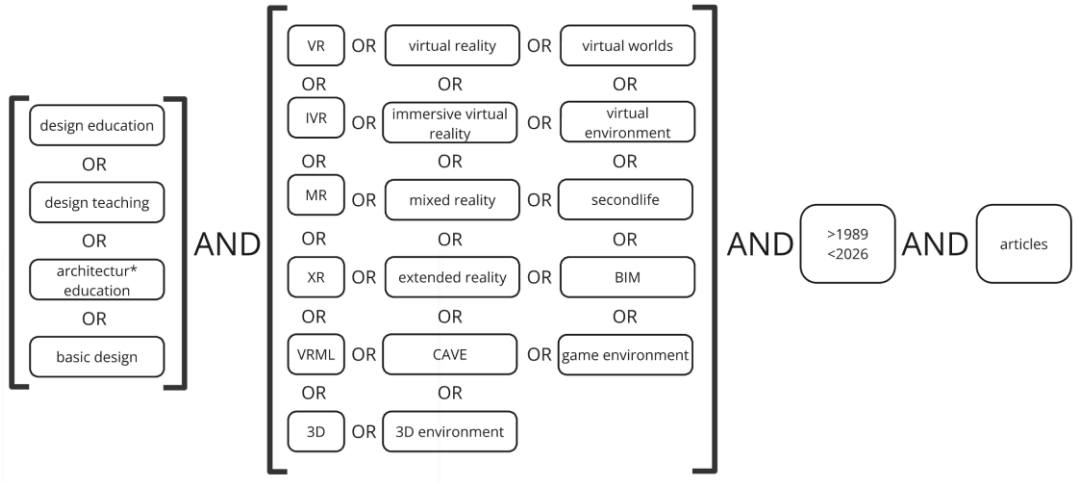
OR TITLE-ABS-KEY ("game environment") OR TITLE-ABS-KEY ("MR") OR TITLE-ABS-KEY ("mixed reality") OR TITLE-ABS-KEY ("XR") OR TITLE-ABS-KEY ("extended reality") OR TITLE-ABS-KEY ("AR") OR TITLE-ABS-KEY ("augmented reality") OR TITLE-ABS-KEY ("3D") OR TITLE-ABS-KEY ("3D environment") OR TITLE-ABS-KEY ("CAVE"))

AND

PUBYEAR > 1989 AND PUBYEAR < 2026

AND

(LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))



Şekil 2.2 SCOPUS Arama Dizesinin Şematik Gösterimi

2.2.1.4 Dahil Etme Kriterleri

Bir çalışmanın bu taramaya dahil edilebilmesi için belirlenmiş olan beş kriterin dördünü de sağlaması gerekir. Bunlar sırasıyla: (i) çalışmanın yayınlandığı zaman aralığı; (ii) çalışmanın bilgi alanı; (iii) kullanılan teknoloji; (iv) çalışmaya konu sürecin bir eğitim süreci olması; ve (v) hakem denetimli bir akademik dergide yayınlanmış olmasıdır.

İlk dahil etme kriteri, yayımlanan çalışmaların zaman aralığıdır. Oyun, internet ve dijital tasarım teknolojileri arasındaki ilişkiler göz önüne alındığında, 1990'dan günümüze kadar yayımlanan çalışmalar dahil edilmiştir. 1990 yılı, üç boyutlu oyunların önemli bir kilometre taşı olan Wolfenstein3D (ID Software, 1990) oyununun piyasaya sürüldüğü yıl olarak seçilmiştir; bu oyun, tasarım alanında kullanılan yazılım ve donanım teknolojilerinin önemli bileşenlerinden biri olan üç

boyut destekli bilgisayar video kartlarının hızla gelişmesini tetikleyen ticari açıdan en başarılı oyunlardan biridir. Üç boyutlu oyunlar, çok hızlı grafik kartlarına ihtiyaç duyar; incelememizin konusu olan mimarlık eğitiminde sanal gerçeklik teknolojileri de benzer temelli sistemler kullanılmaktadır. Bu yazılım ve donanımların yaygın şekilde kullanılmasında, söz konusu oyunun katkısı büyüktür.

İkinci kriter, çalışmanın alanıdır; mimarlık eğitimi çalışmaları bu taramaya dahil edilmiştir. Mimarlık alanında bazı dersler diğer tasarım alanları (örneğin grafik tasarım, dijital tasarım vb.) veya mühendislik alanları (örneğin inşaat mühendisliği, makine mühendisliği vb.) ile paylaşılabilmektedir; bu durumlarda, katılımcı kitlesinin ana bileşenini mimarlık alanından öğrenciler oluşturuyorsa çalışma bu taramaya dahil edilmiştir.

Üçüncü kriter, kullanılan teknolojidir; genişletilmiş gerçeklik teknolojileri kullanılan çalışmalar bu taramaya dahil edilmiştir. Mimarlık eğitimi alanındaki GG destekli veya bir GG uygulaması geliştirmeye yönelik, tasarım stüdyosu, yazılım geliştirme, mimarlık kuramı veya mimarlık tarihi derslerinde yapılan çalışmalar da bu tarama kapsamında incelenmiştir. Bazı derslerde GG teknolojileri, öğrenme ortamını desteklemek amacıyla kullanılabilmekte veya bazı derslerde katılımcıların GG araçlarını geliştirmeleri üzerine çalışmalar yapılmaktadır; bu iki durum da dahil edilmiştir, çünkü bu ders türleri arasındaki sınır genellikle belirsizdir ve katı bir kesme noktası belirlemek pratik değildir; ayrıca, her iki ders de farklı düzeylerde mimarlık eğitimine hitap etmektedir.

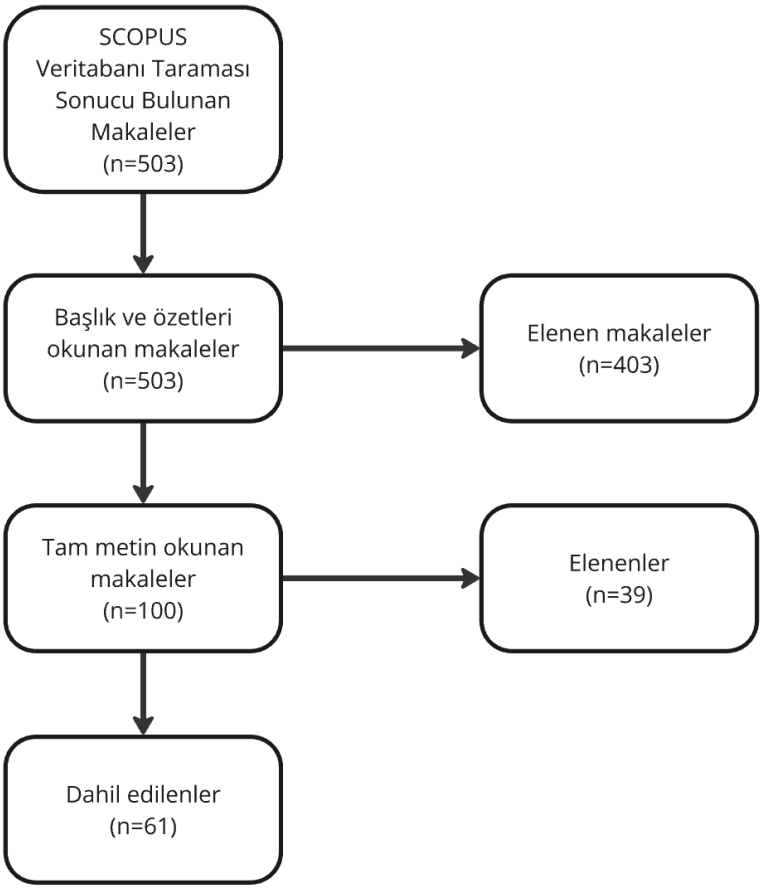
Dördüncü kriter, seçilen çalışmanın GG'nin mimarlık eğitiminde bir derste kullanılması sürecinde veri toplanmasıyla incelenen bir vaka çalışması veya bir ders uygulamasını kısa süreli de olsa simüle eden deneysel veya yarı deneysel bir çalışma olmasıdır. Eğitim süreçlerinde GG teknolojilerinin kullanılabilirliği, verimliliği ve uygulanabilirliği üzerine araştırma makaleleri ve mimarlık derslerinde geliştirilen ve eğitim amaçları için kullanılan yazılımların kullanılabilirliği üzerine yapılan çalışmalar da bu alanyazın taramasına dahil edilmiştir.

Beşinci ve son dahil etme kriteri ise çalışmanın Scopus tarafından taranan ve hakem denetimli bir akademik dergide yayınlanmış olmasıdır. Bu incelemeye, mimarlık eğitiminde sanal gerçeklik konulu makaleleri yayınlayabilecek çok sayıda hakemli

dergiyi tarayan SCOPUS indeksi dahil edilmiştir. Henüz tamamlanmamış olması yüksek çalışmaların sunulduğu sempozyum ve konferans bildirileri ve hakem denetiminin makalelere göre nispeten daha az sıkı olabileceği kitap bölümleri çalışma dışında bırakılmıştır.

2.2.1.5 İnceleme Prosedürü

Veri tabanı araması sırasında toplam 503 makaleye ulaşılmıştır. Tüm kayıtların başlıkları ve özetleri gözle taranmış, yalnızca ilgili makaleler ileri değerlendirme için dahil edilmiştir. Detaylı olarak 100 makale okunarak incelenmiş, GG, detaylı okuma sonucu gereken beş kriterin en az bir tanesini sağlamadığı görülen 39 makale taramadan hariç tutulmuştur. Sonuç olarak, taramaya 61 makale dahil edilmiştir. (Şekil 2.3). Taramaya dahil edilen makalelerin yıllara göre dağılımı Tablo 2.1'de, her makale için detaylı içerik özetleri ise Ek A'da verilmiştir.



Şekil 2.3 PRISMA Akış Diyagramı

Tablo 2.1 Taramaya Dahil Edilen Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	Makale	Toplam
2024	Benkari (2024); Cao vd.,(2024); Castronovo vd.,(2024); Crolla vd.,(2024); Gill vd.,(2024); Hajirasouli vd.,(2024); Hafizi (2024); Hou vd.,(2024); Hou vd.,(2024); Jiang vd.,(2024); Kee vd.,(2024); Kowalski vd.,(2024); Shariatrad vd.,(2024); Ummihusna vd.,(2024); Wang vd.,(2024); Yildirim ve Akyol Altun (2024).	16
2023	Alp vd.,(2023); Anifowose vd.,(2023); Choi ve Kim (2023); Darwish vd.,(2023); Obeid ve Demirkan (2023); Onecha vd.,(2023); Özacar vd.,(2023); Seyman Guray ve Kismet (2023); Shanti ve Al-Tarazi (2023); Shore vd.,(2023); Wen ve Gheisari (2023); Zeković vd.,(2023).	12
2022	Agirachman vd.,(2022); Doma ve Şener (2022); Hou vd.,(2022); Lu (2022); Ozenen (2022); Şahbaz (2022); Ummihusna ve Zairul (2022); Vriddhi ve Sen (2022).	8
2021	Agirachman ve Shinozaki (2021); Ceylan (2021); Fonseca vd.,(2021); Hou vd.,(2021); Ibrahim vd.,(2021); Özgen vd.,(2021).	6
2020	Erkan (2020); Gonzalez vd.,(2020).	2
2019	Bashabsheh vd.,(2019); Hong vd.,(2019).	2
2018	Hossain Maghool vd.,(2018); Wu (2018).	2
2017	Abu Alatta ve Freewan (2017); Abdullah vd.,(2017); Kassim vd.,(2017); Navarro vd.,(2017).	4
2016	Ayer vd.,(2016); Dorta vd.,(2016).	2
2014	Li (2014)	1
2013	Rahimian ve Ibrahim (2013)	1
2012	Gül vd.,(2012)	1
2011	Gül (2011)	1
2010	Phan ve Choo (2010)	1
2008	Gül vd.,(2008)	1
2007	Okeil (2007)	1

2.2.1.6 Bulgular ve Tartışma

Araştırma Sorusu 1: Mimarlık eğitiminde GG kullanılan öğretim süreçleri, hangi öğrenme teorilerine dayalı olarak yapılandırılmıştır?

Bu alanyazın taramasında incelenen 61 makalenin tamamının yapılandırmacı öğrenme stratejilerini benimsediği ve uyguladığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, mimarlık eğitimcilerinin stüdyo dersleri gibi geleneksel olarak yapılandırmacı yaklaşımların yoğun şekilde kullanıldığı alanların yanı sıra, diğer teorik ve uygulamalı derslerde de bu stratejilere önem verdiklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu sonuç, mimarlık eğitimcilerinin doğrudan öğretim yöntemlerine kıyasla yapılandırmacı öğrenme stratejilerini daha etkili ve üstün bulduklarını göstermektedir. Yapılandırmacı yaklaşımın - mimarlık eğitimcilerine göre - öğrencilerin aktif katılımını, eleştirel düşünme becerilerini ve yaratıcı problem çözme yeteneklerini geliştirmede doğrudan öğretime kıyasla daha başarılı olduğu düşünüldüğü için, bu tercihin mimarlık eğitimcilerinin ön kabulleriyle de uyumlu olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, bu çalışma, mimarlık eğitiminde yapılandırmacı

stratejilerin sanal ortamla ilgili konularda da yaygınlığını ve eğitimciler tarafından benimsenme düzeyini açıkça ortaya koyarak, alandaki eğilimlere dair önemli bir perspektif sunmaktadır.

Araştırma Sorusu 2: Mimarlık eğitiminde GG'nin etkinliğini incelemek için hangi araştırma yöntemleri ve tasarımları kullanılmıştır?

Mimarlık eğitiminde genişletilmiş gerçeklik (sanal gerçeklik, karma gerçeklik ve artırılmış gerçeklik) teknolojilerin kullanımına yönelik araştırmalarda çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemlerin her biri, alana özgü avantajlar ve sınırlılıklar taşımaktadır. İncelenen makalelerin araştırma yöntemlerine göre dağılımı Tablo 2.2'de verilmiştir.

Karma yöntem (7 Makale), hem nicel hem de nitel verilerin bir arada kullanıldığı bütünleştirici bir araştırma yaklaşımıdır. Bu yöntem, mimarlık eğitiminde teknolojinin etkilerini hem sayısal verilerle ölçülebilir bir şekilde hem de derinlemesine nitel analizlerle anlama imkânı sunar. Karma yöntem, nicel ve nitel verilerin birleştirilmesini mümkün kılarak, araştırma bulgularının daha kapsamlı, dengeli ve güvenilir olmasını sağlar. Örneğin, öğrencilerin teknoloji kullanımına ilişkin öznel deneyimlerini ve algılarını anlamak için nitel veri toplama teknikleri (mülakatlar, odak grup görüşmeleri, gözlemler) kullanılırken, aynı zamanda nicel veri toplama araçları (anketler, testler, istatistiksel analizler) ile genellenebilir ve nesnel sonuçlar elde edilebilir. Bu sayede, karma yöntem, araştırma sorularına daha bütüncül bir cevap sunar. Ancak, karma yöntemin uygulanması sürecinde nitel verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması oldukça zaman alıcı ve karmaşık bir süreçtir. Ayrıca, bu yöntemi etkili bir şekilde kullanabilmek için araştırmacıların hem nicel hem de nitel araştırma yöntemlerinde uzmanlaşmış olmaları gerekmektedir. Bu durum, karma yöntemin uygulanabilirliğini sınırlayan bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte, karma yöntem, mimarlık eğitimi gibi disiplinler arası ve çok boyutlu bir alanda, teknolojinin etkilerini anlamak için oldukça değerli bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Tablo 2.2 Makalelerin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırma Yöntemi	**Frekans**	**Makale**
Karma	7	Benkari (2024); Crolla vd., (2024); Jiang vd.,(2024); Kee vd.,(2024); Kowalski vd.,(2024); Shanti ve Al-Tarazi (2023); Vriddhi ve Sen (2022).
Kontrol Gruplu Deneysel	18	Cao vd.,(2024); Castronovo vd.,(2024); Crolla vd.,(2024); Gill vd.,(2024); Hou vd.,(2024); Hou vd.,(2024); Jiang vd.,(2024); Wang vd.,(2024); Choi ve Kim (2023); Özgen vd.,(2021); Erkan (2020); Hong vd.,(2019); Bashabsheh vd.,(2019); Wu (2018); Abu Alatta ve Freewan (2017); Kassim vd.,(2017); Ayer vd.,(2016); Rahimian ve Ibrahim (2013).
Kontrol Grupsuz Deneysel	4	Abu Alatta ve Freewan (2017); Agirachman ve Shinozaki (2021); Alp vd.,(2023); Ceylan (2021).
Vaka Çalışması	16	Doma ve Şener (2022); Dorta vd.,(2016); Fonseca vd.,(2021); Gül (2011); Gül vd.,(2008); Gül vd.,(2012); Hajirasouli vd.,(2024); Li (2014); Onecha vd.,(2023); Ozenen (2022); Özacar vd.,(2023); Phan ve Choo (2010); Seyman Guray ve Kismet (2023); Shariatrad vd.,(2024); Shore vd.,(2023); Zeković vd.,(2023).
Kuram + Pilot Çalışma	5	Agirachman vd.,(2022); Hafizi (2024); Lu (2022); Okeil (2007); Wu (2018).
Algoritma Geliştirme + Kullanıcı Testi	1	Yildirim ve Akyol Altun (2024)
Uygulama Geliştirme + Kullanıcı Testi	7	Abdullah vd.,(2017); Anifowose vd.,(2023); Ayer vd.,(2016); Maghool vd.,(2018); Hou vd.,(2022); Navarro vd.,(2017); Şahbaz (2022).
Eylem Araştırması	3	Agirachman vd.,(2022); Ummihusna ve Zairul (2022); Ummihusna vd.,(2024).
Toplam	61	

Kontrol gruplu deneysel yöntem (18 Makale), bir kontrol grubu ile bir deney grubu arasında karşılaştırma yaparak teknolojinin etkilerini ölçmeyi amaçlayan sistematik bir araştırma yaklaşımıdır. Bu yöntem, özellikle mimarlık eğitiminde gelişen teknolojilerin (örneğin, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik veya dijital modelleme araçları gibi) öğrenme çıktıları üzerindeki etkilerini test etmek için sıklıkla

kullanılmıştır. Kontrol gruplu deneysel yöntem, dar kapsamlı ve az sayıda değişkenin incelendiği çalışmalarda, nedensellik ilişkilerini kurma ve somut sonuçlar elde etme açısından oldukça etkilidir. Ancak, mimarlık eğitimi gibi yoğun ve dinamik bir süreçte bu yöntemin uygulanması çeşitli zorluklar barındırmaktadır. Öncelikle, kontrol grubu oluşturmak, özellikle öğrencilerin farklı ders yükleri ve programları göz önüne alındığında, sıklıkla zorlu bir süreçtir. Ayrıca hem öğrencilerin hem de araştırmacıların (ki genellikle aynı zamanda öğretim üyeleridir) yoğun ders programları ve akademik yükleri nedeniyle, detaylı ve sıkı kontrol edilmiş değişkenler içeren deneysel çalışmalara zaman ayırması pratikte sorun yaratabilmektedir.

Dahası, mimarlık eğitiminde öğrenciler arasındaki bilgi paylaşımı oldukça yaygın bir durumdur. Öğrenciler, diğer derslerde edindikleri bilgi ve deneyimleri birbirlerine aktarma eğiliminde oldukları için, kontrol gruplu çalışmaların genellikle aynı gün içinde tamamlanması gerekmektedir. Aksi takdirde, deney grubundaki öğrenciler, öğrendikleri yeni bilgileri kontrol grubundaki arkadaşlarına aktararak, araştırma sürecinde kontrol edilemeyen değişkenlerin ortaya çıkmasına neden olabilirler. Bu durum, çalışmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini zedeleyebilir. Bu nedenle, kontrol gruplu deneysel yöntem, mimarlık eğitimi gibi karmaşık ve dinamik bir alanda uygulanırken, dikkatli bir planlama ve zaman yönetimi gerektirmektedir. Bu zorluklara rağmen, bu yöntem, teknolojinin eğitim üzerindeki etkilerini net bir şekilde ortaya koymak için değerli bir araç olarak kabul edilmektedir

Kontrol grupsuz deneysel yöntem (4 Makale), bir kontrol grubu olmaksızın yalnızca deney grubu üzerinde çalışarak veri toplamayı ve analiz etmeyi hedefleyen bir araştırma yaklaşımıdır. Bu yöntem, genellikle pilot çalışmalarda veya küçük ölçekli araştırmalarda tercih edilir, çünkü daha az kaynak ve zaman gerektirir. Özellikle yeni teknolojilerin eğitim süreçleri üzerindeki etkilerini keşfetmek veya ön değerlendirme yapmak için uygun bir seçenektir. Ancak, bu yöntemin bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Kontrol grubu olmadığı için, elde edilen sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır ve nedensellik ilişkilerini kurmak oldukça zordur. Bu durum, araştırmacıların, olumlu sonuçlar aldıklarında veya uyguladıkları yöntemin etkili olduğuna dair yanıltıcı bir algıya kapılmalarına neden olabilir.

Örneğin, mimarlık eğitiminde yeni bir dijital tasarım aracının öğrenci performansı üzerindeki etkilerini incelemek için kontrol grupsuz bir deneysel yöntem kullanıldığında, araştırmacılar bu aracın etkili olduğu sonucuna varabilirler. Ancak, bu sonuçlar, kontrol grubu olmadan yapılan karşılaştırma eksikliği nedeniyle gerçek etkiyi tam olarak yansıtmayabilir. Bu nedenle, bu yöntem daha çok ön araştırma aşamalarında veya daha geniş ölçekli çalışmalar için bir ön hazırlık olarak kullanılmalıdır. Kontrol grupsuz deneysel yöntem, kaynakların kısıtlı olduğu durumlarda pratik bir çözüm sunsa da bulguların geçerliliğini artırmak için ileriki aşamalarda kontrol gruplu çalışmalarla desteklenmesi önerilmektedir.

Vaka Çalışması (16 Makale), belirli bir olay, kurum, süreç veya durumu derinlemesine incelemek için kullanılan nitel bir araştırma yöntemidir. Bu yöntem, özellikle karmaşık ve bağlama özgü olayları anlamak için uygundur. Mimarlık eğitiminde, vaka çalışmaları genellikle teknolojinin uygulandığı belirli stüdyo dersleri, projeler veya eğitim süreçleri üzerine odaklanır. Bu yöntem, araştırmacılara derinlemesine analiz yapma ve gerçek dünya bağlamında uygulanabilirliği test etme imkânı sunar. Ancak, tek bir vaka üzerinde yoğunlaştığı için sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır ve dış geçerlilik sorunları ortaya çıkabilir. Buna rağmen, mimarlık eğitimi araştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır, çünkü uygulama kolaylığı ve bağlamsal zenginlik sağlar. Ancak, bu kadar yaygın kullanımı, yanıltıcı sonuçlara yol açma riskini de beraberinde getirebilir.

Kuram + Pilot Çalışma (5 Makale) yöntemi, öncelikle teorik bir çerçeve oluşturulmasını ve ardından bu çerçevenin küçük ölçekli pilot uygulamalarla test edilmesini içeren bir araştırma yaklaşımıdır. Bu yöntem, teorik bilgi ile pratik uygulamayı birleştirerek, yeni yaklaşımların ve modellerin gerçek dünya koşullarında nasıl işleyeceğini anlamaya olanak tanır.

Bu yöntemin en önemli avantajı, teorik ve pratik bilgiyi bir araya getirerek, yeni yaklaşımların uygulanabilirliğini test etme imkânı sunmasıdır. Pilot çalışmalar, büyük ölçekli uygulamalara geçmeden önce potansiyel sorunları tespit etmek ve çözüm önerileri geliştirmek için değerli bir fırsat sunar. Ancak, pilot çalışmalar genellikle küçük ölçekli gruplarla yapıldığı için, elde edilen sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır. Bu durum, pilot çalışmanın bulgularının daha geniş bir kitleye uygulanabilirliği konusunda belirsizlik yaratabilir. Ayrıca, pilot çalışmaların sonuçları, büyük ölçekli uygulamalarda farklılık gösterebilir.

Mimarlık eğitimi bağlamında, bu yöntem özellikle yeni eğitim modellerinin veya teknolojik araçların sınıf içi uygulamalarını test etmek için kullanılır. Örneğin, bir öğretim üyesi, yeni bir dijital tasarım aracının öğrencilerin tasarım süreçlerine nasıl entegre edilebileceğine dair bir teorik çerçeve geliştirir ve bu çerçeveyi küçük bir öğrenci grubu üzerinde pilot çalışma ile test eder. Bu süreç, teorinin pratikte nasıl işleyeceğini anlamak ve gerekli iyileştirmeleri yapmak için önemli bir adımdır.

Algoritma geliştirme + kullanıcı testi (1 Makale) ve uygulama geliştirme + kullanıcı testi (8 Makale) yöntemleri, yeni bir algoritma veya yazılımın geliştirilip, bu ürünlerin kullanıcı testleriyle değerlendirilmesini içeren araştırma yaklaşımlarıdır. Bu yöntemler, özellikle mimarlık eğitiminde tasarım ve eğitim süreçlerini destekleyen yeni teknolojilerin veya araçların geliştirilmesinde sıklıkla kullanılır. Örneğin, bir tasarım algoritması veya eğitim amaçlı bir yazılım uygulaması geliştirilerek, bu araçların pratikte nasıl performans gösterdiği ve kullanıcılar tarafından nasıl algılandığı test edilir. Bu süreç, yeni teknolojilerin gerçek dünya bağlamında uygulanabilirliğini değerlendirme imkânı sunar.

Bu yöntemlerin en önemli avantajı, kullanıcı geri bildirimlerinin doğrudan ürünün iyileştirilmesine yönlendirilmesidir. Kullanıcı testleri sayesinde, geliştirilen algoritma veya uygulamanın kullanıcı ihtiyaçlarına ne kadar uygun olduğu anlaşılır ve bu geri bildirimler doğrultusunda ürün daha kullanıcı dostu hale getirilir. Bu, özellikle mimarlık eğitiminde kullanılan araçların etkililiğini artırmak açısından büyük bir avantajdır. Ancak, bu yöntemlerin bazı zorlukları da bulunmaktadır. Geliştirme süreci genellikle zaman alıcı ve maliyetlidir. Algoritma veya uygulamanın tasarımı, kodlanması ve test edilmesi uzun bir süreç gerektirir. Ayrıca, kullanıcı testleri genellikle küçük ölçekli gruplarla yapıldığı için, sonuçların genellenebilirliği sınırlı olabilir. Bu durum, test edilen ürünün daha geniş bir kitle üzerinde nasıl performans göstereceği konusunda belirsizlik yaratabilir.

Mimarlık eğitimi bağlamında, bu yöntemler özellikle tasarım süreçlerini destekleyen dijital araçların geliştirilmesinde etkilidir. Örneğin, bir tasarım algoritması geliştirilerek öğrencilerin tasarım kararlarını optimize etmeleri sağlanabilir veya bir eğitim uygulaması geliştirilerek öğrencilerin tasarım becerilerini geliştirmelerine yardımcı olunabilir. Ancak, bu tür çalışmaların başarılı olabilmesi için, kullanıcı testlerinin titizlikle planlanması ve uygulanması gerekmektedir. Kullanıcıların geri bildirimleri, ürünün geliştirilmesinde kritik bir

rol oynar ve bu süreçte elde edilen bulgular hem ürünün iyileştirilmesine hem de gelecekteki çalışmalar için önemli bir bilgi birikimi sağlar.

Eylem araştırması (3 Makale), pratik sorunlara çözüm odaklı bir yaklaşım sunan ve uygulamalı bir araştırma yöntemidir. Bu yöntem, özellikle eğitim gibi dinamik alanlarda, mevcut uygulamaları iyileştirmek ve sorunları çözmek amacıyla kullanılır. Mimarlık eğitiminde, eylem araştırması, teknolojinin sınıf içi uygulamalarını geliştirmek ve öğrenme süreçlerini optimize etmek için sıklıkla tercih edilir. Örneğin, yeni bir dijital tasarım aracının sınıf içinde nasıl daha etkili kullanılabileceği veya öğrencilerin teknolojiyle etkileşimlerinin nasıl iyileştirilebileceği gibi sorunlara pratik çözümler üretmek için bu yöntemden yararlanılır.

Eylem araştırmasının en önemli avantajı, sürekli geri bildirim ve iyileştirme imkânı sunmasıdır. Bu yöntem, bir döngüsel süreç izler: önce sorun tespit edilir, ardından bir eylem planı hazırlanır, bu plan uygulanır, sonuçlar değerlendirilir ve gerektiğinde plan güncellenerek yeniden uygulanır. Bu süreç, araştırmacıların ve uygulayıcıların (örneğin, öğretim üyeleri ve öğrenciler) birlikte çalışarak sürekli iyileştirme yapmalarına olanak tanır. Bu, özellikle mimarlık eğitimi gibi pratik ve uygulamaya dayalı bir alanda büyük bir avantajdır.

Ancak, eylem araştırmasının bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Öncelikle, bu yöntem uzun vadeli bir süreç gerektirir. Sorunun tespit edilmesinden çözümün uygulanmasına ve sonuçların değerlendirilmesine kadar geçen süre, diğer araştırma yöntemlerine kıyasla daha uzun olabilir. Ayrıca, eylem araştırması genellikle belirli bir bağlamda (örneğin, bir sınıf veya kurum) gerçekleştirildiği için, elde edilen sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır. Bu, araştırmanın bulgularının başka bağlamlara doğrudan uygulanamayacağı anlamına gelir. Ancak, bu sınırlılığa rağmen, eylem araştırması, özellikle yerel ve bağlama özgü sorunların çözümünde oldukça etkilidir.

Mimarlık eğitimi bağlamında, eylem araştırması, teknolojinin sınıf içi uygulamalarını iyileştirmek ve öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirmek için değerli bir araçtır. Örneğin, bir öğretim üyesi, öğrencilerin sanal gerçeklik teknolojisini kullanırken yaşadıkları zorlukları tespit edebilir ve bu sorunları çözmek için bir eylem planı geliştirebilir. Bu plan, öğrencilerden alınan geri

bildirimler doğrultusunda sürekli olarak iyileştirilerek, teknolojinin daha etkili bir şekilde kullanılması sağlanabilir. Bu süreç hem öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirir hem de öğretim üyelerinin uygulamalarını geliştirmelerine yardımcı olur.

Araştırma Sorusu 3: Mimarlık eğitiminde GG kullanımı alanında hangi bilgi alanları incelenmiş ve hangi bilgi birikimleri oluşturulmuştur?

Mimarlık eğitiminin farklı alanlarında yapılan çalışmalar, GG (genişletilmiş gerçeklik) gibi sarmalayıcı teknolojilerin öğrenme süreçlerine önemli katkılar sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. İncelenen makalelerin mimarlık eğitimi alanlarına göre dağılımı Tablo 2.3'te verilmiştir.

Örneğin mimarlık stüdyosu alanında (Alp vd.,2023; Cao vd.,2024; Gonzalez vd.,2020; Jiang vd.,2024; Kee vd.,2024; Ozenen 2022; Shore vd.,2023), bu teknolojiler öğrencilerin tasarım becerilerini, mekânsal algılarını ve yaratıcılıklarını geliştirmede etkili olmuştur. Benzer şekilde, mimarlık tarihi eğitiminde (Benkari 2024; Gill vd.,2024; Ibrahim vd.,2021; Kassim vd.,2017; Navarro vd.,2017; Shanti and Al-Tarazi 2023), öğrencilerin kavramsal anlama ve bilgi kalıcılığını artırmada başarılı sonuçlar vermiştir. Tasarım değerlendirme süreçlerinde (Agirachman and Shinozaki 2021; Agirachman vd.,2022; Castronovo vd.,2024; Crolla vd.,2024; Erkan 2020; Li 2014) ise GG teknolojileri, öğrencilerin özyeterliliklerini ve tasarım kalitesini yükseltmede önemli bir rol oynamıştır. Yapı teknolojisi öğretiminde (Maghool vd.,2018; Lu 2022; Şahbaz 2022; Wang vd.,2024), öğrencilerin yapı bileşenlerini ve detaylarını anlama düzeylerini artırırken, işbirlikli tasarım süreçlerinde (Gül vd.,2008; Gül 2011; Gül vd.,2012) üç boyutlu sanal dünyalar ve GG, öğrencilerin iletişim etkinliğini ve tasarım becerilerini geliştirmede etkili olmuştur. Ayrıca, saha gezisi simülasyonu çalışmaları (Ummihusna ve Zairul 2022; Ummihusna vd.,2024; Wen ve Gheisari 2023), GG teknolojilerinin öğrencilerin mekânsal algısını ve iletişim becerilerini geliştirmede başarılı olduğunu göstermektedir.

Özellikle mimarlık ve tasarım eğitiminde, öğrencilerin bina, mekân ve nesneler arasındaki orantıları doğru bir şekilde kavraması büyük önem taşır. Ölçek hissi üzerine yapılan çalışmalar (Choi and Kim 2023; Hou vd.,2021; Hou vd.,2022; Hou vd.,2024), sanal gerçeklik GG teknolojisinin öğrencilerin ölçek algısını

geliştirmede gerçek dünyaya eşdeğer etkinlikte bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. GG, bu süreçte geleneksel iki boyutlu çizimler veya fiziksel modellerle sınırlı kalmadan, üç boyutlu ve dinamik bir deneyim sunarak öğrencilerin ölçek algısını güçlendirmektedir.

Ancak, bu alanda yapılan çalışmaların büyük bir kısmı kısa süreli ve tek bir yazar tarafından ve tek bir kurumda yürütüldüğü için, elde edilen bulguların genellenebilirliği sınırlıdır. Bir kurumda yapılan bir araştırma, GG'nin ölçek algısını artırdığını gösterse de farklı eğitim sistemleri, kültürel bağlamlar veya öğrenci profillerine sahip kurumlarda benzer sonuçların elde edilip edilemeyeceği belirsizdir. Bu durum, GG'nin eğitimdeki etkisini daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmek için çoklu kurumlar arasında uzun soluklu ve karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, GG teknolojisinin teknik sınırlılıkları da göz ardı edilmemelidir. Özellikle uzun mesafelerde veya büyük ölçekli projelerde, GG'nin hassasiyetinin sınırlı olması, ölçek algısının bozulmasına neden olabilmektedir. Bu durum, öğrencilerin gerçekçi bir deneyim elde etmesini engelleyebilir ve eğitim sürecinin verimliliğini düşürebilir. Bunun yanı sıra, GG ekipmanlarının maliyetli olması, teknik altyapı gereksinimleri ve kullanıcıların başlangıçta yaşayabileceği adaptasyon sorunları gibi faktörler de bu teknolojinin yaygınlaşmasını sınırlandırmaktadır.

Bu nedenle, SG'nin ölçek algısı üzerindeki potansiyelini tam olarak değerlendirebilmek için, hem teknik sınırlılıkların aşılmasına yönelik araştırmaların yapılması hem de farklı eğitim ortamlarında uzun vadeli ve kapsamlı çalışmaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada taranan makalelerin sonuçlarının ümit verici olmasına rağmen, bu çalışmaların büyük bir kısmı kısa süreli, küçük ölçekli ve sınırlı örneklemlerle yürütüldüğü için genellenebilirlikleri sınırlıdır. Özellikle tek bir ders, stüdyo veya vaka üzerine odaklanan çalışmalar, bu teknolojilerin farklı eğitim bağlamlarında ne ölçüde uygulanabileceği konusunda kesin sonuçlara ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Ayrıca, uzun vadeli etkiler ve farklı kültürel bağlamlarda uygulanabilirlikleri henüz tam olarak araştırılmamıştır.

Diğer yandan, bu teknolojilerin kullanımı sırasında karşılaşılan teknik sorunlar, cihazdan kaynaklanan baş dönmesi mide bulantısı gibi rahatsızlıklar, başa takılan

cihazların uzun süre kullanımda ağrıya sebep olması ve hatta uzun saçla ve başa takılan aksesuar ve giysi unsurlarıyla kullanımlarının zorlaşması gibi sorunlar, yüksek cihaz maliyetleri, eğitmen ve öğrencilerin teknolojiye yönelik beceri eksiklikleri gibi pratik engeller de bulunmaktadır. GG ortamlarında ders içeriği geliştirmek uzun zamana almakta ve ciddi bir programlama bilgisi gerektirmektedir. Özellikle eski platformlar üzerinde yürütülen çalışmalar, güncel teknolojilerle uyumluluk sorunları yaşamaktadır. Ayrıca, GG araçlarının teknik sınırlılıkları ve yüksek teknoloji gereksinimleri de bu teknolojilerin yaygınlaşmasını engelleyen faktörler arasındadır.

Ayrıca, mimarlık eğitiminde GG kullanımına odaklanan bu çalışmalardan sadece bir tanesinde (Wu, 2018) bir öğretim yöntemine odaklanılmıştır. Diğer makalelerde GG bir araç veya medya olarak ele alınmış, derinlemesine bir öğretim yöntemi tasarımı hedeflenmemiştir. Bu durum ciddi bir eksiklik olarak görünmektedir. Öğretim yöntemlerine odaklanan çalışmalar, GG'nin mimarlık ve tasarım eğitimindeki rolünü daha net bir şekilde ortaya koyacak ve eğitimcilere rehberlik edecek veriler sağlayabilir.

Sonuç olarak, sarmalayıcı teknolojiler mimarlık eğitiminin farklı alanlarında önemli avantajlar sunmakla birlikte, bu alanda daha kapsamlı, uzun vadeli ve çeşitli kültürel bağlamlarda yapılacak araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür çalışmalar, bu teknolojilerin potansiyelini tam olarak ortaya çıkarabilir ve mimarlık eğitiminin geleceğini şekillendirmede önemli bir rol oynayabilir.

Tablo 2.3 Makalelerin Eğitim Alanlarına Göre Dağılımı

Eğitim Alanı	**Frekans**	**Makale**
Mimarlık Stüdyosu	7	Cao vd.,(2024); Gonzalez vd.,(2020); Jiang vd.,(2024); Kee vd.,(2024); Alp vd.,(2023); Ozenen (2022); Shore vd.,(2023).
Mimarlık Tarihi	6	Benkari (2024); Gill vd.,(2024); Ibrahim vd.,(2021); Kassim vd.,(2017); Navarro vd.,(2017); Shanti ve Al-Tarazi (2023).
Tasarım Değerlendirme	6	Agirachman ve Shinozaki (2021); Agirachman vd.,(2022); Castronovo vd.,(2024); Crolla vd.,(2024); Erkan (2020); Li (2014).

Tablo 2.3 Makalelerin Eğitim Alanlarına Göre Dağılımı (Devamı)

Eğitim Alanı	Frekans	Makale
Ölçek Hissi	4	Choi ve Kim (2023); Hou vd.,(2021); Hou vd.,(2022); Hou vd.,(2024).
Yapı Teknolojisi Öğretimi	4	Maghool vd.,(2018); Lu (2022); Şahbaz (2022); Wang vd.,(2024).
İşbirlikli Tasarım	3	Gül (2011); Gül vd.,(2008); Gül vd.,(2012).
Saha Gezisi Simülasyonu	3	Ummihusna ve Zairul (2022); Ummihusna vd.,(2024); Wen ve Gheisari (2023).
Temel Tasarım Stüdyosu	2	Obeid ve Demirkan (2023); Özgen vd.,(2021).
Uzamsal Beceri Geliştirme	2	Abu Alatta ve Freewan (2017); Darwish vd.,(2023).
Mimarlık Eğitiminde Ciddi Oyun	2	Ayer vd.,(2016); Fonseca vd.,(2021).
Teknolojinin Müfredata Entegrasyonu	2	Kowalski vd.,(2024). Okeil (2007).
Bina İnşası / Konstrüksüyon Bilgisi	2	Bashabsheh vd.,(2019); Seyman Guray ve Kismet (2023).
Yapı Detay Bilgisi	2	Abdullah vd.,(2017); Zeković vd.,(2023).
Tasarım Teknolojisi Geliştirme	2	Doma ve Şener (2022); Hajirasouli vd.,(2024).
Temsil Aracı Olarak VR	2	Dorta vd.,(2016). Phan ve Choo (2010).
Sunum Aracı Olarak VR	1	Ceylan (2021).
Var Olan Bilgisayar Bilgisinin Tasarım Becerisine Etkisi	1	Vriddhi ve Sen (2022).
Enerji Verimliliği Eğitimi	1	Anifowose vd.,(2023).
Hızlı Eskiz Yapma Teknolojisi Geliştirme	1	Yildirim ve Akyol Altun (2024)
Tasarımda Avatar Kullanımı	1	Hong vd.,(2019).
Rölöve	1	Özacar vd.,(2023).
Sürdürülebilir Mimarlık Eğitimi	1	Onecha vd.,(2023).
Sanal Tasarım Stüdyosu Deneyimi	1	Shariatrad vd.,(2024).
Medyanın Tasarıma Etkisi	1	Hafizi (2024).
Tasarım Düşüncesinin İncelenmesi	1	Rahimian ve Ibrahim (2013).

Tablo 2.3 Makalelerin Eğitim Alanlarına Göre Dağılımı (Devamı)

Eğitim Alanı	Frekans	Makale
İki boyut – üç boyut dönüşümünde hata tespiti	1	Hou vd.,(2024).
Öğretim Yöntemi	1	Wu (2018).
Toplam	61	

Araştırma Sorusu 4: Mimarlık eğitiminde GG kullanımı araştırmalarındaki bilgi ve yöntem boşlukları nelerdir?

Alandaki yayın miktarının oldukça sınırlı olduğu (61 adet) ve var olan yayınların da çok sayıda konuya (27 konu) dağıldığı görülmektedir. Ek olarak araştırmaların ciddi bir bölümü (28 çalışma) vaka çalışmaları, kontrol grupsuz deneysel çalışmalar, eylem araştırmaları ve pilot çalışmalardan oluşmaktadır. Teknoloji geliştirmeye odaklanan (9 çalışma) çalışmalar da eklendiğinde alanda yayınlanan 61 makalenin sadece 24 tanesinde genellenebilir bilgi üretilebilecek dış geçerliği yüksek yöntemlerin kullanılmış olduğu görülmektedir.

Alandaki araştırmalarda vaka çalışmalarının yaygın olmasına rağmen, bu yöntemlerin kanıt kalitesi sınırlıdır ve genelleme yapmayı zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, kontrol gruplu deneysel desenlere daha fazla odaklanılması ve farklı öğretim yöntemlerinin etki büyüklüklerinin karşılaştırılması gerekmektedir. Bu tür çalışmalar, yöntemlerin birbirine göre üstünlüklerini anlamamıza ve daha güçlü kanıtlara ulaşmamıza olanak tanıyacaktır.

Kontrol grupsuz deneysel yöntem, vaka çalışması ve eylem araştırması bazen birbirine karıştırılabilmekte veya kavramlar birbirleri yerine kullanılabilmektedir. Ancak amaç ve odak olarak karşılaştırıldığında, eylem araştırması, pratik sorunlara çözüm bulmayı ve mevcut uygulamaları iyileştirmeyi amaçlayan bir yöntemdir; özellikle eğitim gibi dinamik alanlarda, sınıf içi uygulamaların geliştirilmesi için kullanılır. Örneğin, mimarlık eğitiminde teknolojinin etkili kullanımını artırmak için sürekli geri bildirim ve iyileştirme döngüleri uygulanır. Vaka çalışması ise belirli bir olay, kurum veya süreci derinlemesine incelemeyi hedefler; tek bir vaka üzerinde odaklanarak bağlamsal detayları anlamaya çalışır. Örneğin, bir mimarlık stüdyosunda yeni bir teknolojinin uygulanmasının sonuçlarını detaylı bir şekilde analiz eder. Kontrol grupsuz deney ise bir müdahalenin veya teknolojinin etkilerini ölçmeyi amaçlar; deney grubu üzerinde yapılan uygulamanın sonuçları, kontrol

grubu olmadan değerlendirilir ve bu yöntem özellikle pilot çalışmalarda veya küçük ölçekli araştırmalarda kullanılır. Her üç yöntem de farklı araştırma ihtiyaçlarına cevap verirken, eylem araştırması pratik sorunlara odaklanır, vaka çalışması bağlamsal detayları inceler ve kontrol grupsuz deney hızlı ve nicel sonuçlar elde etmeyi hedefler.

Bu üç yöntem süreç ve uygulama açısından da kıyaslanabilir. Eylem araştırması, döngüsel bir süreç izleyerek pratik sorunlara çözüm odaklı bir yaklaşım sunar; önce sorun tespit edilir, ardından bir eylem planı hazırlanır, uygulanır ve sonuçlar değerlendirilir. Bu süreç, sürekli geri bildirim ve iyileştirme imkânı sağlar. Örneğin, bir öğretim üyesi, öğrencilerin dijital tasarım araçlarını kullanırken yaşadıkları zorlukları tespit eder ve bu sorunları çözmek için adımlar atar. Vaka çalışması ise nitel veri toplama teknikleri (gözlemler, mülakatlar, belge analizleri) kullanılarak, tek bir vaka üzerinde derinlemesine analiz yapmayı hedefler; bu yöntem, bağlamsal detayları anlamak için idealdir. Örneğin, bir mimarlık stüdyosunda yeni bir eğitim yönteminin uygulanmasının sonuçları detaylı bir şekilde incelenir. Kontrol grupsuz deney ise nicel veri toplama teknikleri (anketler, testler, ölçümler) kullanılarak, deney grubu üzerinde yapılan uygulamanın sonuçlarını değerlendirir; bu yöntem, hızlı ve nicel sonuçlar elde etmek için uygundur. Örneğin, yeni bir yazılımın öğrenci performansı üzerindeki etkileri ölçülür. Her üç yöntem de farklı araştırma ihtiyaçlarına cevap verirken, eylem araştırması sürekli iyileştirme odaklıdır, vaka çalışması bağlamsal detayları derinlemesine inceler ve kontrol grupsuz deney hızlı ve nicel veri toplamayı hedefler.

Sonuçların genellenebilirliği ve sınırlılıklar açısından kıyaslandığında, Eylem araştırması sonuçlarının genellenebilirliğinin sınırlı olduğu görülür. Çünkü bu yöntem belirli bir bağlamda (örneğin, bir sınıf veya kurum) uygulanır. Ancak, yerel sorunların çözümünde oldukça etkilidir. Ayrıca uzun vadeli bir süreç gerektirir ve araştırmacının önyargıları süreci etkileyebilir. Vaka çalışmalarında da sonuçların genellenebilirliği oldukça sınırlıdır, çünkü tek bir vaka üzerinde odaklanılır. Ancak, bağlamsal detaylar ve derinlemesine analizler sayesinde, benzer durumlar için öngörüler sunabilir. Araştırmacının önyargıları bu araştırma tasarımlarında da analiz sonuçlarını etkileyebilir. Kontrol grupsuz deney çalışmalarında da, diğer iki yöntemde olduğu gibi sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır, çünkü kontrol grubu olmadığı için nedensellik ilişkileri kurmak zordur ve araştırmacılar olumlu sonuçlar

aldıklarında yanıltıcı bir güven hissine kapılabilirler. Ancak, bu yöntem daha geniş ölçekli çalışmalar için ön bilgi sağlayabilir.

Alanda yayınlanan tüm araştırmaların yapılandırmacı kuramı referans aldığı görülmektedir. Tasarım eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımlar, özellikle stüdyo/atölye derslerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak araştırmaya konu olarak da sadece yapılandırmacı yaklaşımların seçilmesi, diğer kuramların hiçbir araştırmaya konu olmamış olması alandaki bilgi birikimini tek sesli hale getirmektedir. Güncel bilimsel bilgiler ışığında etkinliği kanıtlanmış öğretim yöntemlerinin tasarım eğitiminde denenmesi, alan bilgisini genişletebilir. Özellikle öğrencilerin acemi olduğu ilk üç yarıyıllarda, bilişsel yük kuramı temelinde doğrudan öğretim ile uygulamanın birleştirildiği yöntemlerin denenmesi önerilebilir.

Öğrenmenin temel kaynağının öğretim yöntemleri olduğu unutulmamalıdır; medya ise bu yöntemleri destekleyen bir araçtır. GG teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte, bu ortamların tasarım eğitiminde hangi bilgi ve becerilerin geliştirilmesinde etkili olabileceği, bilişsel yük teorisi ışığında incelenmesi gereken zengin bir araştırma alanıdır. Bu süreçte, öğretim yöntemlerinin önceliği korunmalı ve teknolojinin sunduğu imkanlar bu yöntemlerle entegre edilmelidir.

Öğrenme ve bilişle ilgili kuramların çoğu mimarlık eğitimi bağlamında test edilmediğinden, mimarlıkla ilgili öğrenme durumlarına hangi çerçeveler dahilinde uygulanabileceklerini belirlemek önemlidir. Scopus ve Web of Science'da yapılan taramalarda, SSG'nin mimarlık öğretimi bağlamında kullanımını araştıran literatür taraması, kontrollü deneyler veya vaka çalışması yöntemleri kullanan çok az çalışma olduğunu görülmektedir.

Bu çalışmalar arasında, Roshko vd. (2019), Alatta vd. (2017) ve Hajirasouli vd. (2023) görselleştirme araçları olarak SSG sistemlerini kullanarak vaka çalışmaları yürütmüştür. Erkan (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, 160 öğrenci önce bir PC ekranında ve ardından bir SG başlığı kullanarak bir villa tasarlamıştır. Çalışma, SG teknolojisinin mimari tasarım stüdyolarında yaratıcılığı artırıp artırmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Beş jüri üyesi tasarımları değerlendirmiştir. SG grubu işlevsellik, estetik, kullanıcının mekân algısı ve fiziksel iç mekân ışık kalitesi açısından PC grubundan önemli ölçüde daha iyi performans göstermiştir. Ancak

deney deseninde bazı sorunlar bulunmaktadır. SG oturumları PC ekran oturumlarını takip edecek şekilde uygulanmıştır. Bu uygulama sırası bir olgunlaşma etkisi yaratmış olabilir. Çalışma bu etkiyi dikkate almamış gibi görünmektedir.

Özgen vd. (2019), bir temel tasarım dersi sırasında hem SSG ortamında hem de kâğıt üzerinde tasarım problemlerini çözmekle görevlendirilen 20 iç mimarlık öğrencisini incelemiştir. Öğrenciler daha sonra tasarım dersi eğitmenleri tarafından geliştirilen bir etkinlik testini ve Teknoloji Kabul Modeli'ni (TAM - Davis vd.,1989) tamamlamışlardır. Sonuçlar, algılanan keyif açısından SG grubunu destekleyen anlamlı farklılıklar göstermiştir.

Şahbaz (2020), mimarlık eğitiminin iki popüler öğretim yöntemini 15'er kişilik üç grupla (saha ziyaretleri ve sınıf dersleri) sürükleyici sanal gerçeklik (SSG) kullanılarak yapılan öğretimle karşılaştırmıştır. Çalışma, mimarlık öğrencilerinin üç alandaki öğrenmesine odaklanmıştır: (i) mimari detaylar; (ii) bina yapı bilgisi; ve (iii) binanın tasarım özellikleri. Tüm gruplar aynı bina hakkında birer bilgilendirme dersi görmüştür. Sınıf grubu kitaplar, ders notları ve slaytlar kullanılarak bina hakkında bir eğitim almıştır. Saha grubu binayı ziyaret etmiş ve öğretim görevlisi binayı oda oda anlatmıştır. Son olarak, SSG grubu binanın dijital ikizini bağımsız olarak bir SSG ortamında deneyimlemiştir.

Bulgular, bu üç grup arasında SSG grubunun bina hakkında önemli ölçüde daha fazla bilgi edindiğini göstermektedir. Bulgular SSG'nin öğrenme üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu gösterse de çalışma tasarımının olası karıştırıcı değişkenlerle ilgili bazı sınırlamaları vardır. Güvenilir sonuçlar için, ölçülen hariç diğer tüm koşullar aynı olmalıdır (ceteris paribus). Bu çalışma farklı medyaları (gerçek dünya, slaytlar, SG) karşılaştırmaya çalışsa da eğitimin süresi, eğitimin içeriği ve sanal ve gerçek ortamla etkileşimin gruplar arasında aynı olmadığı görülmektedir.

SSG ortamındaki nesnelerle etkileşim, aktif öğrenmeyi teşvik edebilir ve bu da mekân organizasyonu hakkında öğrenmeyi olumlu etkileyebilir. Ancak, bu yöntemin binanın ayrıntılarının öğrenilmesini artıracağının garantisi yoktur. Yerinde deneyimler ise gerçek alanı ve yapıyı deneyimlemek için zengin fırsatlar sunar ancak öğrencilerin konuya konsantre olmasını engelleyebilecek grup içi etkileşimlere yol açabilir (öğrencilerin aralarında konuşması gibi). Ek olarak, öğrenciler derse katılmıyor ve pasif olarak izliyorsa sınıf dersleri etkisiz olabilir

(Rosenshine, 2008). Ne yazık ki doğrudan öğretimin en yaygın uygulaması öğrencinin pasif olarak, derse katılmadan bir sunumu izlediği yöntemdir . Araştırmacılar bu değişkenleri nasıl kontrol ettiklerini veya yönettiklerini ayrıntılı olarak açıklamamışlardır. Bu karıştırıcı değişkenler göz önüne alındığında, SG'nin önemli öğrenme kazanımlarına neden olan tek değişken olduğu sonucuna varmak mümkün değildir.

Ibrahim vd. (2021) çalışmasında araştırmacılar, SG'nin öğrencilerin mimarlık tarihi alanındaki öğrenme kazanımları üzerindeki etkilerini incelemek için iki deney yürütmüşlerdir. Slayt sunumlarını, her biri 16 katılımcıyı içeren ve aynı binaları kullanan SG deneyleriyle karşılaştırmışlardır: Le Corbusier'in Villa Savoye'si ve Frank Lloyd Wright'ın Fallingwater House'u. Slayt sunum grupları, öğrencilerin pasif olarak dinlediği bir öğretimi tecrübe etmiştir. Buna karşılık, SG grupları SG ortamlarını aktif olarak keşfetmiş ve bu sanal ortamda gösterilen yazıları okuyarak ve sesli anlatımları dinlemişlerdir. Öğrenme çıktıları iki anket kullanılarak değerlendirilmiştir. İlki öğrencilerin bilgi kazanımlarını Bloom taksonomisi modeline göre ölçerken, ikincisi katılımcıların analitik ve eleştirel becerilerini değerlendirmiştir.

Çalışma, SG grubunun slayt sunumu grubuna kıyasla genel olarak anlamlı gelişmeler gösterdiğini bulmuştur. Ancak sonuçlar cinsiyete göre analiz edildiğinde, her iki gruptaki kadın katılımcılar slayt sunumu koşullarında önemli ölçüde daha iyi puan almıştır. Ne yazık ki, çalışma öğrencilere verilen öğretimin süresini ve içeriğini veya değerlendirme anketlerindeki maddeleri paylaşmamıştır. Slayt sunumunda kullanılan öğretim yöntemleri ve SG grubundaki öğretim yöntemleri de birbirinden farklıdır. SG grubunda uygulanan, katılımcının mekânı kendi başına gezmesi yöntemine karşılık, slayt sunumu grubundaki pasif dinleme yöntemi, doğası gereği farklı öğretim yöntemleridir. Bu nedenle, gözlemlenen etkilerin bir medya olarak SG'den mi yoksa farklı öğretim yöntemlerinden mi kaynaklandığını kesin olarak belirlemek mümkün değildir.

Hou vd. (2020), SG ortamlarını gerçek dünyayla karşılaştırarak ölçek algısını geliştirmeye odaklanan bir çalışma yürütmüşlerdir. Ölçek algısı, bir binanın veya mekânın diğer yapılara ve çevresine göre oranını ifade eden mimarlık eğitiminde önemli bir konudur. ‘Mimaride insan ölçeği,’ insan vücudunun hemen yakınındaki nesnelerin ve mekânların boyutları arasındaki ilişkiyle ilgilidir.

Araştırmacılar, ölçek algısının gerçek dünya deneyimleri veya SG deneyimleri aracılığıyla daha etkili bir şekilde öğretilip öğretilemeyeceğini belirlemek için bir deney tasarlamışlardır. Deneysel prosedüre göre, katılımcılardan önce eğitilmemiş ölçek algılarını değerlendirmek için bir test alanındaki 15 nesnenin uzunluklarını tahmin etmeleri istenmiştir. Daha sonra, katılımcılar iki gruba ayrılmış: bir grup SG ortamında eğitim alırken, diğeri gerçek ortamda eğitim almıştır. Her iki grup da aynı eğitimi almıştır. Ancak eğitmenler, bilgileri doğrudan aktarmamış bunun yerine katılımcıların nesnelerin boyutları ile ilgili tahminlerinin, nesnelerin gerçek ölçümlerinden daha uzun mu yoksa daha kısa mı olduğunu belirtmişlerdir. Bu geri bildirim, katılımcıların tahminlerini gerçek ölçümlere daha yakın ayarlamalarına yardımcı olmayı amaçlamıştır. Eğitimden sonra katılımcılar test alanına geri dönmüşler ve aynı 15 nesnenin uzunluklarını tekrar tahmin etmişlerdir. Araştırmacılar, tahmini uzunluklar ile gerçek uzunluklar arasındaki hata paylarını hesaplamışlar ve iki grup arasındaki ortalama hataları karşılaştırmışlardır. Hata paylarındaki azalmanın hem SG hem de gerçek ortam grupları için benzer olduğunu bulmuşlardır. Bu sonuçlara dayanarak, çalışma ölçek algısının SG ortamlarında gerçek ortamlara benzer bir derecede geliştirilebileceği sonucuna varmıştır. Bu sonuç, medyanın (bu durumda SG veya gerçek dünya) ölçek algısının gelişimini doğrudan etkilemediğini göstermektedir.

2.2.2 Eğitsel Medyayla İlgili Kuramsal Çerçeve

Mimarlık eğitiminde, öğrencilerin mekânsal kavramları derinlemesine anlamalarını ve tasarım becerilerini geliştirmelerini sağlamak için çeşitli öğretim yöntemleri ve medya araçları kullanılır. Bu bağlamda, Richard Clark'ın (1994) medya-yöntem tartışması, medya araçlarının öğretim stratejileri üzerindeki etkisini anlamak için kritik bir kuramsal çerçeve sunmaktadır. Clark (1994), öğretim yöntemlerinin etkinliğinin kullanılan medya türüne kıyasla öğrenme üzerinde daha önemli bir etkiye sahip olduğunu ileri sürmektedir. Bu tartışma, slayt sunumları (mimarlık eğitiminde genellikle öğrencilerin pasif dinlediği doğrudan öğretim stratejisi izlenen derslerinde yaygın medyadır) ve SG gibi medya araçlarının etkinliğini değerlendirmek için temel bir çıkış noktası oluşturur.

Dahası, bilişsel psikoloji kuramları, özellikle Bilişsel Yük Kuramı (Sweller, 1988) ve İnsan Bilgi İşleme Kuramı (Atkinson ve Shiffrin, 1968; Baddeley ve Hitch, 1974), eğitim materyallerinin tasarımı (Sweller vd.,1998) ve öğretim yöntemlerinin

etkinliği hakkında derinlemesine içgörüler sağlar. Bu kuramlar, insanların (ve tabi öğrencilerin) bilgiye nasıl eriştiğini, çalışma belleğinde nasıl işlediğini ve uzun dönem bellekte nasıl depoladığını açıklar (Sweller vd.,2019), böylece öğretim araçlarının bilişsel süreçler üzerindeki etkisini değerlendirmede önemli bir rol oynar. Clark'ın (1994) medya-yöntem tartışması ile bilişsel kuramlar arasındaki etkileşim, medya araçlarının eğitim ortamlarındaki bilişsel yük üzerindeki potansiyel etkilerini anlamak için hayati önem taşır.

Ayrıca, teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte, mimarlık eğitiminde SG ortamlarının kullanımı giderek artmaktadır. Özellikle, SG'nin sunduğu yüksek düzeydeki sarmalama ve mevcut mimari eserlerin dijital kopyalarının üretilerek eğitimde kullanılması mimarlık eğitimi literatüründe ilgi görmüştür. Bunun nedeni, SG'nin öğrencilerin mekânsal farkındalıklarını geliştirme ve mimari kavramlar ve mekânlar hakkında daha derin bir anlayış sağlama potansiyelidir.

2.2.2.1 Multimedya Öğrenme Kuramı

Multimedya Öğrenme Kuramı (Mayer, 2020), bireylerin görsel ve işitsel bilgiler birlikte sunulduklarında daha etkili bir şekilde öğrendiklerini savunarak Bilişsel Yük Kuramını (Sweller, 1988) tamamlar. Kurama öğrenenlerin metin, ses, görüntü, animasyon gibi farklı biçimlerde sunulan bilgilere nasıl tepki verdiğini açıklamaya odaklanır. Kurama göre, temelde insanlar bilgiyi iki ayrı bilişsel kanal (görsel ve işitsel/ sözel) aracılığıyla işler (Çifte Kanal Varsayımı - Dual Channel Assumption). Metin, konuşma ve ses işitsel kanalı, resim, şekil veya animasyonlar ise görsel kanalı etkinleştirir. Ancak her iki kanalın da işleme kapasitesi sınırlıdır (Sınırlı Kapasite Varsayımı - Limited Capacity Assumption). Bu nedenle, öğrenme materyalleri aşırı karmaşık veya çok yoğun olduğunda bilişsel yük artar ve öğrenme verimliliği düşebilir. Bu nedenle, öğrenme sürecinde kullanılan görsellerle sözel öğelerin uygun biçimde düzenlenmesi, aktivasyon ve içselleştirme düzeyini önemli ölçüde etkiler. Çünkü öğrenciler anlamlı öğrenme gerçekleştirebilmek için bilgiyi zihinsel olarak seçer, düzenler ve bütünleştirir (Aktif İşleme Varsayımı - Active Processing Assumption). Bu süreçte dikkat, hafıza ve ön bilgilerin etkin kullanımı devreye girer.

Mayer'in (2020) Multimedya Öğrenme Kuramı, öğrenme materyallerini tasarlarken bilişsel süreci göz önünde bulunduran bir dizi ilke önerir. Bu ilkeler,

özellikle metin, resim, animasyon ve ses gibi farklı sunum biçimlerini bir arada kullanan öğrenme ortamlarında bilişsel yükü azaltmayı ve anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırmayı amaçlar. Meyer'in (2020) multimedya öğrenme ilkeleri kısaca şu 12 maddeden oluşmaktadır:

Tutarlılık (Coherence) ilkesine göre eğitsel materyallerde gereksiz veya dikkat dağıtıcı öğeler (yan metinler, süslemeler, alakasız sesler vb.) kullanılmamalıdır. Bu tür fazlalıklar, öğrenenlerin zihinsel kaynaklarını tüketerek odaklanmayı zorlaştırır.

Sinyalleme (Signaling) ilkesine göre önemli kavramların ya da kısımların görsel veya işitsel olarak vurgulanması önerilir. Öğrenenlere neye dikkat etmeleri gerektiği belirtilerek, bilgiyi seçme ve örgütleme süreci kolaylaştırılır.

Fazlalık (Redundancy) ilkesine göre aynı bilginin birden fazla kanaldan (örneğin ekranda metin ve aynı anda aynı metnin sesli okunması) gereksiz yere tekrarlanmasından kaçınılmalıdır. Aksi hâlde bilişsel yük artabilir. Öğrenen hangi kanalı takip edeceğini şaşırabilir ve dikkat dağınıklığı yaşayabilir.

Mekânsal Yakınlık (Spatial Contiguity) ilkesine göre ilgili metin ve görsellerin ekranda veya sayfada birbirine mümkün olduğunca yakın yerleştirilmesi önerilir. Böylece öğrenen, görsel ve sözel bilgiyi daha kolay bağdaştırır.

Zamansal Yakınlık (Temporal Contiguity) ilkesine göre görsel ve sözel öğelerin aynı zaman dilimi içinde sunulması gerekir. İlgili açıklamalar ve animasyonlar art arda değil, olabildiğince eşzamanlı gösterilmelidir.

Bölümlendirme (Segmenting) ilkesine göre karmaşık veya uzun anlatımları, öğrenenlerin kontrol edebileceği küçük parçalara ayırmak faydalıdır. Kullanıcı, bölümler arasında gerektiğinde durarak bilgiyi sindirebilir.

Ön Eğitim (Pre-training) ilkesine göre karmaşık materyaller sunulmadan önce, bu materyalde sıkça geçecek temel kavramların veya bileşenlerin önceden tanıtılması önerilir. Böylece öğrenenler, ana içeriğe geçtiğinde daha hızlı bağlantı kurabilir.

Modalite (Modality) ilkesine göre karmaşık görsellerin açıklamalarının mümkün olduğunca sesli (işitsel) biçimde verilmesi, öğrenenlerin metin okuma ve görsel inceleme işini aynı anda yapma zorunluluğunu azaltarak bilişsel yükü hafifletebilir.

Çoklu Ortam (Multimedia) ilkesine göre sadece metin veya sadece görsel yerine, metin (ya da sözlü ifade) ile görsellerin bir arada kullanılması öğrenmeyi destekler. Çünkü beyin, görsel ve sözel bilgiyi ayrı kanallardan işler.

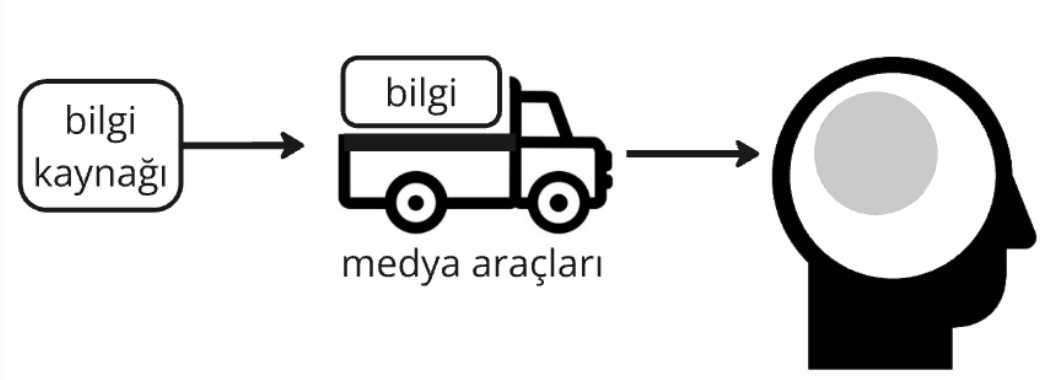
Kişiselleştirme (Personalization) ilkesine göre resmî veya akademik bir dilden ziyade samimi ve kişiselleştirilmiş bir üslup kullanmak, öğrenenlerin materyale ilgi duymasını ve içselleştirmesini kolaylaştırır.

Ses (Voice) ilkesine göre açıklamalarda mümkünse doğal ve insanî bir ses tonuyla konuşma sunmak, öğrenenlerin dikkatini çekmek açısından daha etkilidir. Robotik veya yapay bir ses, etkileşimi zayıflatabilir.

Görüntü (Image) ilkesine göre konuşmacının görüntüsünü (örneğin eğitmenin yüzünü) gösterip göstermemenin öğrenme çıktılarına her zaman net bir etkisi olmadığı öne sürülür. Bazı durumlarda eğitmenin yüzünü göstermek ilgiyi dağıtabilirken, bazı durumlarda öğrenenle bağ kurmayı kolaylaştırabilir. Tasarımın amacı ve içeriğin niteliği bu konuda belirleyici olabilir.

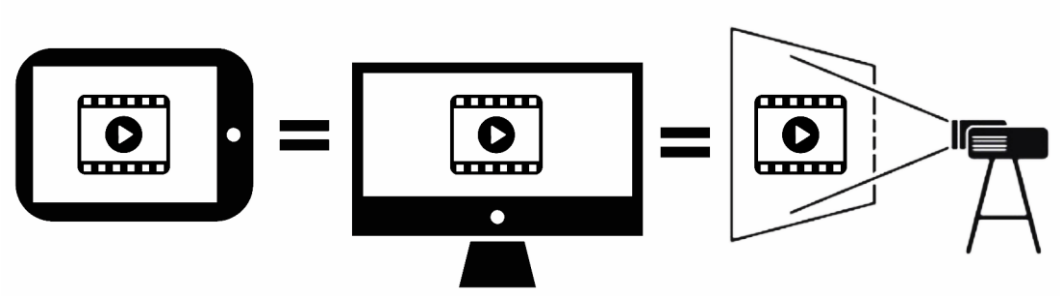
2.2.2.2 Öğretim Tasarımında Öğretim Yöntemi – Öğretim Medyası Tartışması

Clark (1994), medyanın yalnızca öğretilecek bilgileri aktarmak için bir araç olduğunu ve medyanın öğrenme sonuçlarını doğrudan etkilemediğini savunur. Clark (1994) iddiasını, medyanın (kitaplar, videolar, bilgisayarlar veya herhangi bir teknolojik araç) yalnızca öğretim içeriğini öğrenciye sunmak için kanallar oluşturduğunu, öğretim yönteminin öğrenme üzerindeki kalitesinin kullanılan medyadan bağımsız olduğunu belirterek açıklar. Örnek olarak, medyayı bir teslimat kamyonuna benzettiğini (Şekil 2.4) vurgular ve teslimat kamyonunun taşıdığı gıdanın besin değerini değiştirmemesi gibi, medyanın da öğretim içeriğinin eğitim değerini etkilemediğini vurgular. Buradaki ana fikir, öğrenmeyi asıl etkileyenin içeriğe yerleştirilmiş öğretim stratejileri ve yöntemleri olduğudur. Bu strateji ve yöntemlere öğretilmesi amaçlanan bilginin organizasyonu, öğretim yöntemleri, derse katılım etkinlikleri ve geri bildirim mekanizmaları dahildir. Etkili öğrenme, kullanılan medyadan bağımsız olarak, bu öğretim öğeleri iyi tasarlandığında gerçekleşir.



Şekil 2.4 Clark'a göre medyanın öğrenmedeki işlevi

Clark (1994), aynı öğretim içeriğini ileten farklı medyaları karşılaştıran deneysel çalışmaları inceleyerek bu duruşunu kanıtlarla destekler (Bernard vd., 2004; Clark, 1985; DETA, 2010; Phipps ve Merisotis, 1999; Terry, 2007). Öğretim yöntemleri sabit tutulduğunda, farklı medyalar arasında öğrenme sonuçlarında önemli bir fark olmadığını belirtir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5 Öğretim yöntemi sabitken, medya araçları öğrenmeye katkı sağlamaz

Yeni yaygınlaşan medya araçlarının ölçülen veya katılımcılar tarafından bildirilen avantajlarının medyanın kendisinden değil, genellikle yeni öğretim yöntemlerinden veya yenilik etkisi (novelty effect) sonucu artan öğrenci motivasyonundan (Clark, 1983) kaynaklandığını ifade eder. Clark (1994), öğretim için medya seçerken maliyet etkinliği ve pratikliği göz önünde bulundurmanın önemini vurgular. Öğrenmeyi geliştirmede üstünlüklerine dair kanıt olmadan yeni teknolojilere yoğun yatırım yapmanın, kaynakların verimsiz kullanımı olduğunun altını çizer. Eğitimciler, daha erişilebilir ve uygun fiyatlı medya araçları aracılığıyla etkili bir şekilde sunulabilen öğretim yöntemlerini daha iyi uygulamaya odaklanmalıdır. Clark'ın (1994) bakış açısı, eğitim yeniliklerinin yeni çıkan medya teknolojilerinin öncelikle benimsenmesi yerine etkili öğretim stratejilerinin geliştirilmesine öncelik vermesi gerektiğini öne sürmektedir. Eğitimciler ve politika yapıcılar, gelişmiş

medyayı öğretim ortamlarına entegre etmenin otomatik olarak daha iyi öğrenme sonuçlarına yol açacağını varsayma konusunda dikkatli olmalıdır.

Sonuç olarak, Eğitim süreçlerinin başarıya ulaşması için teknolojik araçların pedagojik temellerle desteklenmesi gerekir. Mevcut çalışmalar, teknolojik yeniliklerin tek başına öğrenmede fark yaratmadığını, etkili öğretim stratejileriyle birleştirildiğinde sinerji yaratabileceğini, ekonomik ve lojistik sorunlara çözüm önerisi olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, kaynakların etkin kullanımı için öğretim yöntemlerinin sistematik değerlendirmelerle desteklenmesi gerekmektedir.

3
YÖNTEM

Bu araştırma, mimari tasarım stüdyosu bağlamında öğrenme süreçlerini çok boyutlu olarak ele almayı hedeflemektedir. Özellikle acemi öğrencilerin temel bilgilere erişim yöntemleri, bu bilgilere yapılandırmacı stratejilerle ulaşmaları veya doğrudan öğretim yöntemiyle aktarılması ve edinilen bilgilerin tasarım uygulamalarına ne ölçüde yansıtılabildiği, bu süreçte kullanılan medya araçlarının öğrenme çıktılarına etkileri çalışmanın odaklandığı temel süreçler arasında yer almaktadır. Burada 'öğrenme çıktısı' kavramı, öğrencinin hedeflenen kavramsal bilgileri ne ölçüde edindiğini ve bu bilgileri hatırlama, anlama, analiz etme ve tasarım uygulamasına dökme düzeyindeki performansını ifade etmektedir. Tasarım sürecine aktarım ise, öğrenilen bilginin sadece kavramsal düzeyde kalmayıp, öğrencinin tasarım problemine çözüm üretme sürecinde anlamlı, yerinde ve yaratıcı biçimde kullanabilme becerisini kapsamaktadır.

Araştırma kapsamında yürütülen deneysel çalışmalar, bu süreçleri iki temel bağımsız değişken ekseninde incelemektedir: (i) Öğretim yönteminin—yani bilginin nasıl yapılandırıldığı ve öğrenciye aktarıldığı — bilişsel yük ve öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi; ve (ii) öğretim yöntem ve içeriği sabit tutulduğunda farklı medya araçları (sanal gerçeklik ve slayt sunumları) yoluyla sunulmasının, bilişsel yük ve öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi. Bu bağlamda, yöntem bölümünde her iki sürecin araştırılması için benimsenen araştırma deseni, deney gruplarının yapısı, kullanılan ölçme araçları ve veri analiz stratejileri ayrıntılı biçimde sunulacaktır.

Giriş bölümünde tanımlanan altı araştırma sorusuna yanıt aramak amacıyla, biri pilot çalışma olmak üzere toplam üç deneysel araştırma gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1). Pilot çalışmanın ayrıntıları Ek Ö'de sunulmaktadır. İki araştırmada da nitel ve nicel veri toplama ve analiz tekniklerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem yaklaşımı benimsenmiştir.

Bu kapsamda, öğretim materyallerinde kullanılacak görsellerin görsel karmaşıklık düzeyinin öğrenme üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla, pilot çalışmalardan bağımsız bir ön araştırma daha yürütülmüştür (Ek O). Bu çalışma, detay içermeyen, sade ve siyah-beyaz görsellerin de öğrenmeyi destekleyici bir işlev görebileceğine ilişkin bulgular sunmuş ve elde edilen sonuçlar alanyazındaki

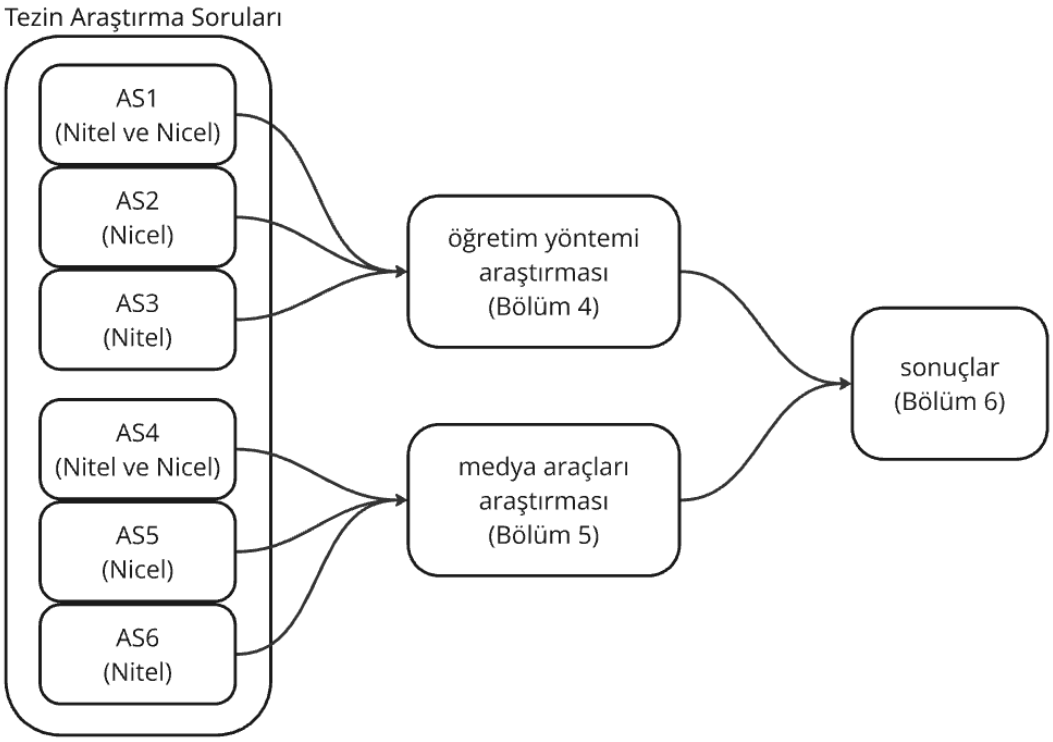
benzer bulgularla tutarlılık göstermiştir. Bu doğrultuda, pilot ve deneysel uygulamalarda kullanılacak tüm öğretim materyallerinin görsel tasarımı, söz konusu ön bulgular doğrultusunda şekillendirilmiştir.

Pilot çalışmada yalnızca bir araştırma sorusu ele alınmıştır: AS1 – Öğretim yönteminin temel bilgilerin öğrenilmesine etkileri. Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda araştırma kapsamı genişletilmiş; öğretim yönteminin yanı sıra kullanılan medya araçlarının da öğrenme çıktıları üzerindeki etkilerinin sistematik olarak incelenmesine karar verilmiştir.

Bu bağlamda, öğretim yöntemi karşılaştırmasına ve medya araçlarının etkililiğine odaklanan iki ana deneysel uygulama, eş zamanlı olarak üç farklı katılımcı grubuyla gerçekleştirilmiştir. Her iki çalışma birlikte değerlendirildiğinde, aşağıda sıralanan toplam altı araştırma sorusuna yanıt üretilmesi hedeflenmiştir:

- **Araştırma Sorusu 1:** Öğretim yönteminin temel bilgilerin öğrenilmesine etkileri
- **Araştırma Sorusu 2:** Öğretim yönteminin bilişsel yük üzerindeki etkileri
- **Araştırma Sorusu 3:** Öğrencilerin öğretim yöntemlerine ilişkin deneyimleri ve tercihleri
- **Araştırma Sorusu 4:** Medya araçlarının temel bilgilerin öğrenilmesine etkileri
- **Araştırma Sorusu 5:** Medya araçlarının bilişsel yük üzerindeki etkileri
- **Araştırma Sorusu 6:** Öğrencilerin medya araçları ve öğretim içeriğine ilişkin algıları ve tercihleri

Söz konusu deneysel çalışmaların kapsamı, araştırma deseni, katılımcı yapısı, veri toplama araçları ve analiz stratejilerine ilişkin ayrıntılar, izleyen alt bölümlerde sunulacaktır. Her bir çalışma, ele aldığı araştırma sorularıyla doğrudan ilişkilendirilerek yapılandırılmış olup, çalışmanın bütünsel metodolojik çerçevesi içerisinde tutarlılık göstermektedir.



Şekil 3.1 Tez çalışmasının şeması

3.1 Temel Bilgilere Ulaşma Sürecinde Bilgi Arama Süreci ve Doğrudan Öğretim Yöntemlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması Çalışması

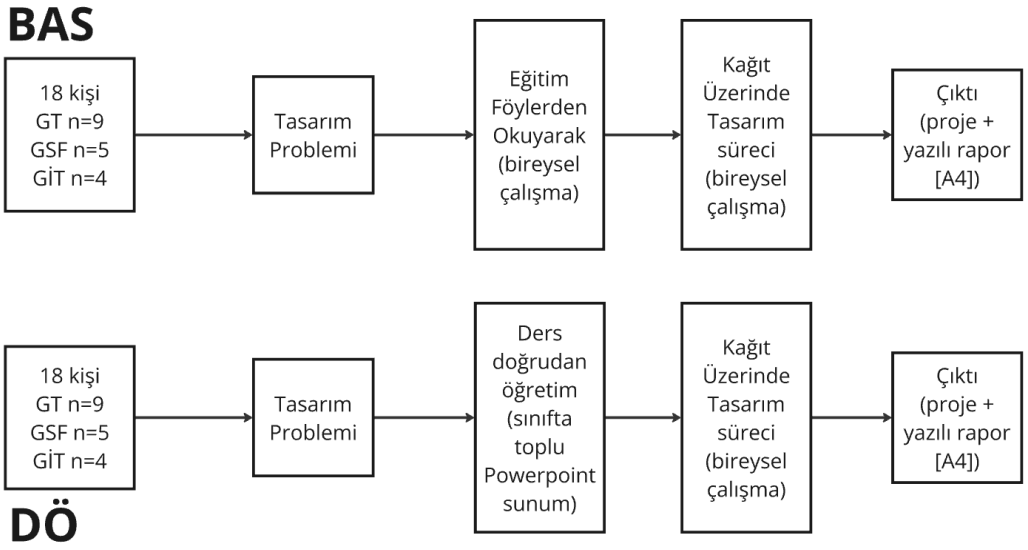
Bu araştırmanın deneysel deseni, öğrenme kuramlarının belirli epistemolojik ve pedagojik öncülleri temel alınarak yapılandırılmıştır (Şekil 3.3). Tezin kuramsal çerçevesi (Bölüm 2), yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, doğrudan öğretim modeli ve bilişsel yük kuramı doğrultusunda oluşturulmuş; bu kuramsal temel yalnızca kavramsal bir çerçeve sunmakla kalmamış, aynı zamanda araştırma sorularının formülasyonunu, hipotezlerin yapılandırılmasını ve deneysel protokolün kurgulanmasını da doğrudan yönlendirmiştir. Araştırmanın kontrol gruplu deneysel yapısı, söz konusu öğretim yaklaşımlarının öngördüğü bilişsel süreçleri karşılaştırmalı olarak inceleyebilmek üzere planlanmıştır.

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmenin bireyin aktif bilişsel katılımı yoluyla gerçekleştiğini, bilginin önceden edinilmiş zihinsel şemalarla etkileşime girerek yapılandırıldığını ve öğrenme sürecinin sosyal ve bağlamsal etkileşimlerle şekillendiğini öne sürer. Bu kuramsal çerçeve doğrultusunda, yapılandırmacı grupta bilgiye erişimin öğretici tarafından sunulmadığı, bunun yerine katılımcıların bilgiye

ulaşmak için arama uzayını modelleyen kâğıda basılı föyler arasında arama, seçme, eleme ve birleştirme işlemlerini kendi başlarına gerçekleştirdikleri bir bilgi arama süreci uygulanmıştır. Bu süreç, öz-düzenleyici öğrenme stratejilerinin harekete geçirilmesini ve üst düzey bilişsel becerilerin (eleştirel düşünme, kavramsal sentez, transfer) devreye girmesini hedeflemiştir. Yönlendirme yapılmamış ve öğrencilerin kendi öğrenme yollarını inşa etmeleri teşvik edilmiştir.

Öte yandan, doğrudan öğretim modeli, özellikle acemi öğreniciler için yapılandırılmış, aşamalı ve hedef odaklı bir öğretim süreci önerir. Bu model, bilişsel kuramın bilgi işleme yaklaşımı çerçevesinde şekillenmiş olup, kısa süreli belleğin sınırlı işlem kapasitesine uygun biçimde, bilişsel yükün yönetilebilir düzeyde tutulmasını hedefler. Deneyin doğrudan öğretim grubunda, hedef kavramlar öğretici tarafından açık, ardışık ve sistematik biçimde sunulmuş; ardından kavramların pekiştirilmesini amaçlayan örnekler slaytlar ve hatırlama testi yoluyla kavramsal netlik sağlanmıştır. Bu yapılandırma, tezin ilk iki araştırma sorusuna (AS1: Öğretim yönteminin temel bilgilerin öğrenilmesine etkileri; AS2: Öğretim yönteminin bilişsel yük üzerindeki etkileri) ve ilgili hipotezlerine zemin oluşturmuştur. Katılımcıların öğretim yöntemleri ile ilgili kişisel tecrübeleri hakkında bilgi toplayabilmek ve analiz edebilmek için de tezin üç numaralı araştırma sorusu formüle edilmiştir (AS3: Öğrencilerin öğretim yöntemlerine ilişkin deneyimleri ve tercihleri).

Araştırmanın deneysel süreci, öğretim yöntemlerinin temel bilgi edinimi üzerindeki etkilerini ön çalışma niteliğinde değerlendirmek ve uygulama öncesi karşılaşılabilecek yöntemsel sorunları öngörmek amacıyla tasarlanan bir pilot çalışma (Ek Ö) ile başlatılmıştır (Şekil 3.2). Bu ön çalışma, öncelikli olarak bir numaralı araştırma sorusuna (AS1 – Öğretim yönteminin temel bilgilerin öğrenilmesine etkileri) odaklanmıştır. Bir üniversitenin güzel sanatlar fakültesi öğrencilerinden oluşan BAS (n=18) ve DÖ (n=18) gruplarının katılımıyla yürütülen bu uygulamada, öğrencilerin proje çizimleri ve proje raporları hem nicel hem de nitel yöntemlerle analiz edilmiştir. Bu çalışma sayesinde, öğretim yöntemlerinin bilişsel çıktılara etkisiyle ilgili ilk gözlemler elde edilmiş, aynı zamanda araştırma sürecinin yürütülmesine ilişkin deneysel koordinasyon sağlanarak esas uygulama öncesinde değerli deneyimler kazanılmıştır. Çalışmanın detayları Ek Ö'de verilmiştir.



Şekil 3.2 Pilot çalışma şeması

Pilot çalışmanın ardından, araştırmanın ana uygulama aşamasına geçilmiş ve çok daha kapsamlı bir deneysel çalışma yürütülmüştür. Bu ana çalışma, doğrudan öğretim (DÖ) ve bilgi arama süreci (BAS) öğretim yaklaşımlarının karşılaştırmalı olarak değerlendirildiği bir araştırma tasarımı çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, Yıldız Teknik Üniversitesi üçüncü dönem mimarlık öğrencileridir. Öğrenciler iki gruba ayrılmıştır: BAS grubu (n=31) ve DÖ grubu (n=41). Veri toplama araçları olarak öğrencilerin proje çizimleri, proje raporları, bilişsel yük ölçeği (Ek G; Ek H) ve açık uçlu sorulardan oluşan anketler (Ek I; Ek İ) kullanılmıştır.

Birinci araştırma sorusu (AS1: Öğretim yönteminin temel bilgilerin öğrenilmesine etkileri) kapsamında, öğrenci projeleri üç profesörden oluşan bir jüri tarafından, önceden tanımlanmış üç boyutlu ilişkiler (UCB), yaratıcılık, esneklik ve sirkülasyon temelinde değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme iki düzeyde gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, her projede UCB bileşenlerinin varlığı veya yokluğu kategorik değişken olarak kodlanmış ve gruplar arası farkın belirlenebilmesi amacıyla 2x2 çapraz tablo analizi uygulanmıştır. Bu analiz, öğretim yöntemi değişkeninin belirli öğrenme çıktılarının görülme olasılığı üzerindeki etkisini ölçmek açısından uygun bir yöntemdir.

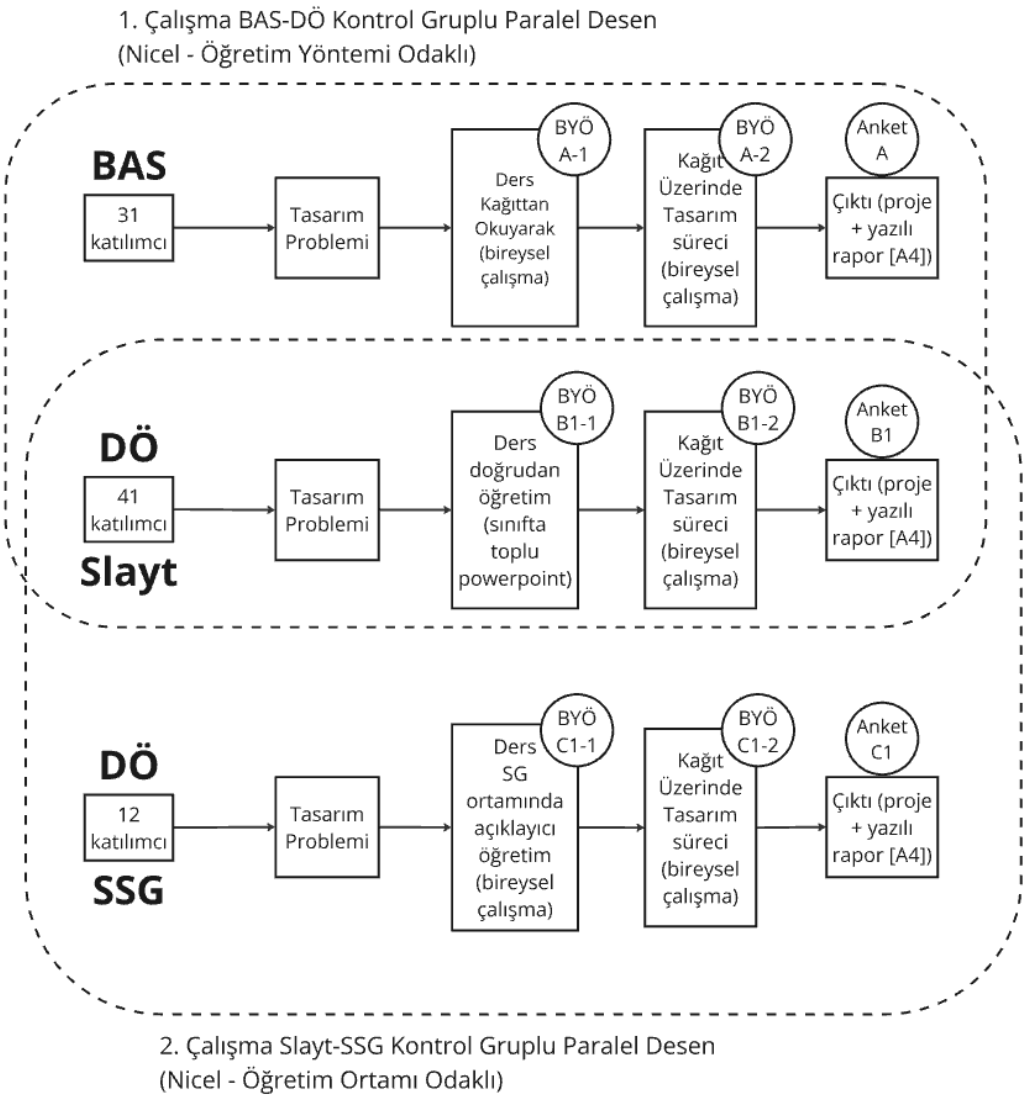
İkinci düzeyde ise, jüri üyeleri aynı UCB, yaratıcılık, esneklik ve sirkülasyon değişkenlerine ilişkin 10 üzerinden kalite puanları vermiştir. Bu puanlar, parametrik varsayımların sağlanmaması durumunda Mann–Whitney U testi ile

karşılaştırılmıştır. Bu test, özellikle örneklem büyüklükleri dengesiz olduğunda veya verilerin dağılımı normal olmadığında tercih edilen güvenilir bir non-parametrik analiz yöntemi olarak literatürde yaygın biçimde kabul görmektedir. Parametrik test varsayımlarının karşılandığı ölçütlerde ise UCB Genel, Yaratıcılık 1–2, Esneklik, Sirkülasyon 1–2 ve Genel Değerlendirme puanları için gruplar arası farkın test edilmesinde Bağımsız Örneklemler T-Testi kullanılmıştır. Bu test, iki bağımsız grup arasındaki ortalama farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanmıştır.

AS1 kapsamında ayrıca, öğrencilerin proje raporları nitel yöntemlerle incelenmiş; üç doktora öğrencisinden oluşan bağımsız kodlayıcılar tarafından, rapor metinlerinde UCB değişkenlerini ima eden sözcük ve sözcük grupları belirlenmiştir. Bu kavramsal ifadelerin sıklıkları sayılmış ve gruplar arası farklılık Bağımsız Örneklemler T-Testi ile analiz edilmiştir. Bu yöntemsel strateji, veri üçgenlemesi ilkesine dayalı olarak, nicel bulguların nitel verilerle desteklenerek yorum gücünün artırılmasını hedeflemiştir.

İkinci araştırma sorusu (AS2: Öğretim yönteminin bilişsel yük üzerindeki etkileri) kapsamında ise, öğrencilerin hem öğretim süreci hem de tasarım oturumu sonrasında yaşadıkları bilişsel yük düzeyi, doğrudan uygulanan bilişsel yük testleri (Paas ve Merriënboer, 1994; Kılıç ve Karadeniz; 2004) aracılığıyla ölçülmüştür (Ek G; Ek H). Elde edilen veriler, öğretim yöntemine bağlı bilişsel yük farklarını analiz etmek amacıyla Bağımsız Örneklemler t-testi ile değerlendirilmiştir.

Üçüncü araştırma sorusu (AS3: Öğrencilerin öğretim yöntemlerine ilişkin deneyimleri ve tercihleri) için, tasarım oturumu sonrasında öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulanmıştır. Elde edilen yanıtlar, üç doktora öğrencisinden oluşan kodlayıcılarla birlikte nitel içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Öğrencilerin öğretim süreci ve yöntemine ilişkin algıları, deneyimleri ve tercihlerine dair ortaya çıkan temalar ve kavramlar, sistematik olarak tablolaştırılmış ve yorumlanmıştır. Çalışmanın detayları Bölüm 4'te yer almaktadır.



Şekil 3.3 BAS – DÖ kıyaslama deneyi ve Slayt – SSG kıyaslama deneyi şemaları

3.2 Temel Bilgilere Ulaşma Sürecinde Slayt Sunumları ve Sanal Gerçeklik Sunumlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması

Bu bölümde ele alınan medya karşılaştırmasına dayalı deneysel uygulama, öğrenme ortamlarında kullanılan farklı sunum araçlarının öğrenme çıktıları ve bilişsel yük üzerindeki etkilerini incelemek üzere yapılandırılmıştır. Bu bağlamda, çalışmanın kuramsal çerçevesinde (Bölüm 2) tartışılan Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı (Mayer, 2020) ve Bilişsel Yük Kuramı (Sweller, 1994) temel alınarak, aynı öğretim içeriğinin farklı medya araçları yoluyla sunulmasının öğrenme sürecini nasıl etkilediği ampirik olarak sınanmıştır. Mayer'in (2020) kuramı, görsel ve işitsel kanalların eşzamanlı ve bütünleyici biçimde kullanılmasının öğrenmeyi destekleyebileceğini savunurken, Sweller'in (1994) kuramı ise sunum biçiminin

çalışma belleği üzerindeki yükü doğrudan etkileyebileceğini ileri sürmektedir. Bu çerçevede, sürükleyici sanal gerçeklik (SSG) ortamının sunduğu yüksek duyusal uyarım ve etkileşim kapasitesinin hem bilişsel avantajlar hem de potansiyel yük riskleri barındırdığı düşünülmektedir. Buna karşılık, geleneksel slayt sunumu ortamı daha düşük bilişsel uyarım sağlayan ancak işlem yükü açısından daha sade bir yapı sunmaktadır. Bu karşıtlık, tezin dördüncü (AS4: Medya araçlarının temel bilgilerin öğrenilmesine etkileri), beşinci (AS5: Medya araçlarının bilişsel yük üzerindeki etkileri) ve altıncı (AS6: Öğrencilerin medya araçları ve öğretim içeriğine ilişkin algıları ve tercihleri) araştırma sorularının yapılandırılmasında belirleyici olmuştur. Deneysel karşılaştırma yoluyla, sunum aracının sadece teknik bir değişken değil, öğrenme tasarımının kuramsal bir bileşeni olarak nasıl işlev gördüğü analiz edilmiştir.

İkinci deneysel uygulama süreci, farklı medya araçlarının —sürükleyici sanal gerçeklik (SSG) ve slayt sunumu — mimarlık öğrencilerinin öğrenme çıktıları ve bilişsel yük düzeyi üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda, aynı üniversitenin üçüncü dönem mimarlık öğrencilerinden oluşan iki grup oluşturulmuştur: SSG grubunda 12, Slayt grubunda ise 41 öğrenci yer almıştır. Deneysel uygulamalar süresince hem öğretim süreci hem de tasarım oturumu sabit tutulmuş; yalnızca bilginin sunulduğu medya aracı farklılaştırılmıştır.

Bu çalışmanın kapsamına, kullanıcıların SSG cihazlarında izledikleri sunumlarla ilgili deneyimleri boyutunu değerlendirmek amacıyla Sistem Kullanılabilirlik Anketi (System Usability Scale -SUS) de dâhil edilmiştir. SUS (Brooke, 1996; Demirkol ve Şeneler, 2018), farklı kullanıcı arayüzlerinin algılanan kullanılabilirliğini ölçmek amacıyla geliştirilmiş, güvenilirliği yüksek ve yaygın kabul gören 10 maddelik bir ölçektir. Medya araçlarının öğrenme süreci boyunca nasıl deneyimlendiği ve kullanıcı açısından ne ölçüde erişilebilir, anlaşılır ve etkileşimli bulunduğu, öğrenme çıktılarıyla birlikte yorumlanmak istendiği için SUS, bu araştırmaya önemli bir tamamlayıcı ölçüt olarak eklenmiştir.

Tezin dördüncü araştırma sorusu (AS4: Medya araçlarının temel bilgilerin öğrenilmesine etkileri) kapsamında, her iki grubun proje çıktıları, daha önce olduğu gibi üç profesörden oluşan bağımsız bir jüri tarafından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede, öğrencilerin tasarımlarında yer alması beklenen üç boyutlu

ilişkiler (UCB), yaratıcılık, esneklik ve sirkülasyon temel alınmıştır. Öncelikle, UCB öğelerinin her projede yer alıp almadığına ilişkin var/yok kodlaması yapılmış ve elde edilen kategorik veriler, gruplar arası anlamlı farklılıkları saptamak amacıyla 2x2 çapraz tablo analizine tabi tutulmuştur. Bu yaklaşım, medya aracındaki farklılığın öğrenme çıktılarının yapısal bütünlüğüne etkisini görselleştirmek açısından tercih edilmiştir.

Jürinin UCB, yaratıcılık, esneklik ve sirkülasyon değişkenleri için verdiği 10 üzerinden kalite puanları, parametrik varsayımların sağlanmaması durumunda Mann–Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Bu testin seçilme gerekçesi, örneklem sayılarındaki dengesizlik (VR=12, Slayt=41) ve verilerin dağılımına dair parametrik varsayımların sınırlı şekilde sağlanmasıdır. Bunun yanı sıra, UCB Genel, Yaratıcılık 1–2, Esneklik, Sirkülasyon 1–2 ve Genel Değerlendirme gibi daha ayrıntılı alt ölçütlere ilişkin puanlar ise Bağımsız Örneklemler t-testi ile analiz edilmiştir. Bu analiz, özellikle aritmetik ortalamalar üzerinden yorumlanan çıktılar açısından, öğretim medyasının etkisini daha güçlü istatistiksel düzeyde irdeleme imkânı sunmuştur.

Nitel veri seti kapsamında, her iki grubun proje raporları üç bağımsız doktora öğrencisi tarafından kodlanmış ve içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Analiz sürecinde, UCB değişkenlerini çağrıştıran sözcük ve sözcük grupları belirlenmiş, bunların metinlerdeki tekrar sıklıkları tespit edilmiştir. Nitel veriler üzerinden elde edilen bu sözcük frekansları, Bağımsız Örneklemler T-Testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiş ve bu sayede nicel verilerin, nitel sonuçlarla üçgenlenmesi yoluyla desteklenmesi sağlanmıştır.

Tezin beşinci araştırma sorusu (AS5: Medya araçlarının bilişsel yük üzerindeki etkileri) çerçevesinde, deneysel uygulamaların hemen ardından uygulanan bilişsel yük testi (Paas ve Merriënboer, 1994; Kılıç ve Karadeniz; 2004) ile her iki grubun bilişsel yükü değerlendirilmiştir (Ek G; Ek H). Elde edilen puanlar, medya aracının öğrenciler üzerinde oluşturduğu bilişsel yük düzeylerini karşılaştırmak amacıyla Bağımsız Örneklemler T-Testi ile analiz edilmiştir.

Tezin son araştırma sorusu (AS6: Öğrencilerin medya araçları ve öğretim içeriğine ilişkin algıları ve tercihleri) için ise, deney sonrasında öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulanmıştır (Ek İ; Ek J). Katılımcıların medya

araçlarına ve içerik sunumuna ilişkin algıları, deneyimleri ve kişisel tercihleri, üç doktora öğrencisinden oluşan kodlayıcı ekibi tarafından tematik analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Elde edilen temalar ve kavramsal örüntüler tablo hâline getirilerek karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılmıştır.

3.3 Vaka Çalışmaları ve Kontrollü Deneyler Üzerine

Tasarım eğitimi araştırmalarında araştırma desenlerinin sıklıkla vaka çalışmalarını içermesi ve öğretim yöntemlerinin bağlam dahilinde verimliliğini kıyaslayan kontrollü deney sayısının vaka çalışmalarına kıyasla oldukça yetersiz olması, bu alanda bilgi birikiminin sınırlı kalmasına yol açmaktadır. Bununla birlikte kanıt ağırlığı olarak kontrolü deneyler vaka çalışmalarına kıyasla daha yukarda olsa da mimarlık eğitimi araştırmalarında her iki yönteminde yeri vardır.

Mimarlık öğretimi sürecinde vaka çalışmaları, araştırmacıların mimarlık eğitimi bağlamında ve genellikle bir tasarım atölyesinde uygulanan bir öğretim yönteminin, bir medya aracının veya bir proje konusunun etkinliğini proje sürecinde gözlemledikleri bir araştırma yöntemidir. Vaka çalışmaları, gerçek uygulamayı doğrudan gözlemleme, öğretim sürecinde kullanılan yöntemlerin veya medyanın etkinliğini stüdyo ortamında birebir izleme olanağı sunar. Bu sayede proje konusunun öğrencilere ve tasarım sürecine nasıl etki ettiğini yakından takip etmek ve gerçek zamanlı veriler toplamak mümkün olur. Kapsamlı ve derinlemesine nitel analiz olanağı, vaka çalışmasının, tasarım atölyesi katılımcılarının etkileşimleri, karşılaştıkları zorluklar ve ürettikleri çözümler üzerine yoğunlaşmasını sağlar. Bu süreçte gözlem notları, görüşmeler, anketler ve öğrenci işleri gibi nitel veriler toplanarak öğretim sürecinin farklı yönleri detaylı biçimde incelenebilir.

Farklı değişkenleri bir arada ele alabilme imkânı, atölye sürecinde öğrenme ortamı, öğrenci profili, kullanılan yöntem veya medya türü ve proje konusunun karşılıklı etkisini eşzamanlı olarak incelemeye olanak tanır. Böylece çok boyutlu bir bakış açısıyla, bir değişkenin diğerini nasıl tetiklediği veya engellediği ile ilgili ipuçları elde edilebilir.

Öğrencilerin deneyimlerinden doğrudan geri bildirim toplama, proje sürecinde yaşadıkları zorlukları, tercihleri ve başarıları sistematik olarak kaydetmeyi mümkün kılar. Bu geri bildirimler, öğretim yönteminin veya medya ile proje

konusunun geliştirilmesinde yol gösterici olur ve öğretim sürecinin etkililiğini artırır.

Tüm bu olumlu yanlarına rağmen vaka çalışmalarının kısıtlı kaldığı durumlar da vardır. Öncelikle vaka çalışmalarının genellenebilirliği kısıtlıdır. Özellikle çalışmanın tek bir atölye, belirli bir ders veya kısıtlı sayıda öğrenci üzerinden yürütülmesi durumunda genellenebilirlik sorunları ortaya çıkar. Bir başka deyişle, elde edilen sonuçların farklı bağlamlara veya daha geniş öğrenci gruplarına uyarlanması mümkün olmayabilir.

Veri toplama ve analiz sürecinin yoğunluğu, atölyenin bütün aşamalarını ayrıntılı biçimde gözlemleme, kayıt altına alma ve değerlendirme zorunluluğundan kaynaklanır. Bu süreç hem zaman hem de emek açısından maliyetlidir. Ayrıca, toplanan verilerin düzenlenmesi ve yorumlanması ek uzmanlık ve kaynak gerektirebilir. Araştırmacıların sıklıkla proje derslerini de veren stüdyo liderleri veya mentörler olduğu düşünüldüğünde bu süreçlere yeterince zaman ve enerji ayrılamayabilir.

Öğrencilerin ve eğitmenlerin gözlemlenmekte olan durumla ilgili önyargıları da veri toplama ve analiz süreçlerini olumsuz etkileyebilir. Vaka çalışması sırasında katılımcıların kendilerini ‘gözlemleniyor’ hissetmesi de doğal davranış biçimlerinin ve proje sürecine yaklaşımlarının değişme riskini ortaya çıkarır.

Atölye koşullarının değişkenliği de bir diğer önemli faktördür. Öğrenci motivasyonu, eğitmenin yaklaşımı, stüdyo ortamı, zaman kısıtları ve teknolojik altyapı gibi unsurlar her atölyede farklılık gösterir. Bu değişiklikler, vaka çalışmasının süreç boyunca tutarlı ve düzenli veri elde etmesini zorlaştırabilir.

Son olarak, çok boyutlu faktörlerin yönetim zorluğu göz önünde bulundurulmalıdır. Tek bir atölye ortamında öğretim yöntemi, medya kullanımı, proje konusu, sınıf dinamikleri ve öğrencilerin bireysel yetenek farklılıkları gibi pek çok etken aynı anda devreye girer. Bu etkenlerin birbirini nasıl etkilediğini ayrıştırmak zor olabilir; kimi zaman hangi faktörün hangi sonucu doğurduğu net biçimde anlaşılamayabilir.

Kontrollü deneyler, belirli değişkenlerin sabit tutulması sayesinde elde edilen verilere dayandığı için, benzer deney kurgularında farklı zamanlarda ve dünyanın herhangi bir yerinde elde edilebilecek sonuçların kıyaslanabilmesini mümkün kılar. Bu durum, araştırmacılara ve öğrencilere bilimsel geçerlilik sağladığı gibi, öğretim

tasarımıyla ilgili tasarım kararlarının ölçülebilir temellere dayanmasına da katkıda bulunur. Değişkenlerin kontrol edildiği ortamlarda daha nesnel ve istatistiksel olarak değerlendirilebilecek veriler toplandığı için, deneyin başında belirlenen hipotezler doğrultusunda alınan sonuçlar neden-sonuç ilişkilerini daha net bir biçimde ortaya koyar.

Ancak kontrollü deneylerin en önemli sınırlamalarından biri, doğal bağlamdan kopuk, yapay ortamlarda gerçekleştirilmeleridir. Mimarlık gibi fiziksel, sosyal ve kültürel birçok değişkenin iç içe geçtiği bir alanda bu tür yapay düzenlemeler, gerçek yaşam senaryolarını yansıtmakta eksik kalabilir. Ayrıca, mimari tasarım sürecinin çoğu zaman öngörülemeyen ilhamlar ve etkileşimlerden beslenmesi nedeniyle, çok katı çerçeveler içinde yürütülen deneyler katılımcıların yaratıcı potansiyelini kısıtlayabilir. Bunun yanı sıra sosyal, kültürel, ekonomik ve çevresel faktörlerin tamamen kontrol edilmesi zor olduğundan, gerçek hayatta var olan pek çok etken deney düzeneğine dahil edilemeyebilir.

Her iki araştırma yönteminin de olumlu taraflarından yararlanabilmek ve olası olumsuzlukları da en aza indirebilmek amacıyla karma yöntem uygulanabilir. Vaka çalışması sonuçlarının kontrollü deneylerle üçgenlenmesi, farklı veri toplama ve analiz yaklaşımlarını bir araya getirerek araştırma bulgularının güvenilirliğini ve geçerliliğini artırır. Kontrol edilebilen değişkenlerin deneysel tasarımda net şekilde ölçülmesi, vaka çalışmalarının sunduğu gerçekçi bağlam ve derinlemesine gözlem verilerini destekleyerek çok boyutlu bir kavrayış sağlar. Böylece mimarlık eğitimi bağlamında geliştirilen öğretim yöntemleri, öğrenci performansı veya proje konusunun etkinliği gibi faktörler hem pratik hem de ölçülebilir açıdan incelenebilir. Bu karma yaklaşım, elde edilen sonuçların hem akademik açıdan daha ikna edici olmasına hem de uygulamaya dönük somut öneriler geliştirilmesine katkıda bulunur.

Ancak diğer taraftan, karma yöntem deney tasarımlarında, vaka çalışmalarının nitel boyutu ile kontrollü deneylerin nicel boyutunu bir arada ele almak oldukça fazla zaman ve kaynak gerektirir. Verilerin toplanması, analiz edilmesi ve birleştirilmesi sürecinde araştırmacının her iki yönteme de hâkim olması gerekir; bu da uzmanlık ihtiyacını ve metodolojik karmaşıklığı artırır. Ayrıca vaka çalışmaları ile deney sonuçlarının çelişmesi durumunda, bulguların nasıl harmanlanacağı ve hangi bulgunun öncelikli olarak değerlendirileceği gibi sorunlar ortaya çıkabilir. Bu

durum hem veri analizi sürecini uzatır hem de sonuçların yorumlanmasında karışıklığa neden olabilir

4
TEMEL BİLGİLERE ULAŞMA SÜRECİNDE BİLGİ ARAMA SÜRECİ VE DOĞRUDAN ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışmada, öğretim yaklaşımlarının –doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci– mimari tasarım stüdyosunun erken aşamalarındaki öğrenme çıktılarına ve öğrencilerin bu bilgileri tasarımlarına yansıtma becerilerine etkisi sistematik biçimde incelenmiştir. Kuramsal olarak birbirinden farklı bilişsel süreçleri harekete geçiren bu iki yaklaşım hem kavramsal bilgi kazanımı hem de bu bilginin tasarım bağlamında uygulamaya aktarımı açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, her iki yöntemin öğretim ve tasarım süreçleri boyunca öğrencilerin deneyimlediği bilişsel yük düzeyleri üzerindeki etkileri de analiz edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bu öğretim yaklaşımlarına ilişkin algı ve tercihleri ile öğrenme ortamında kullanılan yöntemin, tasarım oturumu deneyimini nasıl şekillendirdiği sorgulanmıştır. Aşağıda, bu bağlamda yöneltilen üç temel araştırma sorusu ve ilgili hipotezler sunulmaktadır.

4.1 Araştırma Soruları ve Hipotezler

Araştırma Sorusu 1 (Karma yöntemle incelenecek): Mimari tasarım stüdyosunun erken aşamaları olan temel bilgiye ulaşma ve öğrenme aşamasında, etkili doğrudan öğretim ilkelerini (Rosenshine, 2008) içeren bir öğretim yönteminin, bilgi arama süreci yaklaşımıyla (Kuhlthau, 1991) karşılaştırıldığında temel bilgilerin kazanılmasına ve hedeflenen davranışları tasarım süreçlerinde uygulamaya geçiren öğrenci sayısına etkisi nedir?

> H_{1_1}:Mimari tasarım stüdyosunun erken aşamalarında uygulanan öğretim yöntemi (doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci yaklaşımı), öğrencilerin temel bilgileri tasarımlarında uygulayabilme düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.
>
> H_{1_0}: Kullanılan öğretim yöntemi, öğrencilerin temel bilgi kazanımı ve bu bilgilerin tasarıma aktarımı üzerinde anlamlı bir etki oluşturmaz.

Araştırma Sorusu 2 (Nicel yöntemle incelenecek): Doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci yaklaşımları, öğretim ve tasarım süreçleri boyunca öğrencilerin yaşadığı bilişsel yük düzeyi nasıl etkilemektedir?

> H_{2_1}: Doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci yaklaşımlarından biriyle yürütülen öğretimin, öğrencilerin öğretim ve tasarım süreçleri boyunca deneyimledikleri bilişsel yük düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.
>
> H_{2_0}: Doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci yaklaşımlarından biriyle yürütülen öğretimin, öğrencilerin öğretim ve tasarım süreçleri boyunca deneyimledikleri bilişsel yük düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

Araştırma Sorusu 3 (Nitel yöntemle incelenecek): Öğrencilerin mimaride insan ölçeği konusunun öğretimi sırasında kullanılan doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci yaklaşımlarına ilişkin tercihleri ve algıları nelerdir ve yöntemler ile yapılan öğretim, tasarım oturumunu nasıl etkiler?

4.2 Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada gerçek bir stüdyo ortamında ortaya çıkabilecek karmaşıklıklar, zaman kısıtları ve kontrol edilemeyen değişkenlerin sonucu etkilememesi için, süreci modelleyen ve bir gün içinde uygulanabilecek bir uygulama - son test kontrol grubu deney deseni kullanılmıştır. Bu deney tasarımı, değişkenlerin ve koşulların daha kolay ve kuvvetle kontrol edilebilmesini olanaklı kılmıştır.

4.2.1 Değişkenler

Bu çalışmada bağımsız değişken, öğretim yöntemi olup bunlar Bilgi Arama Süreci (BAS - Information Search Process – kontrol grubu) ve doğrudan öğretim (DÖ - Direct Instruction, DÖ – deney grubu) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bağımlı değişkenler ise öğrencilerin öğretim sonrasında sergilediği davranışları yansıtmak üzere beş ana başlıkta 13 maddeden oluşmaktadır (Tablo 4.1). Bu beş ana başlık sırasıyla: (i) üç boyutlu ilişkiler (UCB1–7); (ii) yaratıcılık (Yar1–2); (iii) esneklik (Esn); sirkülasyon (Sir1–2); Genel değerlendirmedir.

Bu değişkenler, araştırmacılar ve jüri üyeleri tarafından deney öncesinde yapılan ön çalışmalarda belirlenmiştir. UCB1–3 değişkenleri doğrudan öğretim materyali

tarafından hedeflenirken, UCB4–6 değişkenleri ise katılımcıların öğrenme çıktılarını benzer mekânsal tasarım değişkenlerine aktarabilme becerilerini değerlendirmek amacıyla eklenmiştir. Üç boyutlu ilişkiler grubunun genel değerlendirmesi (UCB7) ile tüm tasarım önerisinin genel değerlendirmesi, jüri tarafından kendi alıştıkları değerlendirme süreçleriyle gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.1 Öğrenci Kazanımları (Bağımlı Değişkenler)

Davranışlar (Bağımlı Değişken)	**Kısaltma**	**Veri Türü**	
Üç Boyutlu İlişkiler (UCB)		Kategorik	Sürekli
1 Tasarımda galeri / atrium kullanmaya çaba gösterir (hedef değişken)	UCB1	Var/yok	1-10
2 Aynı boşluğu paylaşan yan mekânlar arasında tavan yüksekliğini çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir (hedef değişken)	UCB2	Var/yok	1-10
3 Bölücü duvarlarla ayrılmış ardışık mekânlarda tavan yüksekliğini çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir (hedef değişken)	UCB3	Var/yok	1-10
4 Aynı boşluğu paylaşan yan mekânlar arasında taban kotunu çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir	UCB4	Var/yok	1-10
5 Bölücü duvarlarla ayrılmış ardışık mekânlarda taban kotunu çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir	UCB5	Var/yok	1-10
6 Eserlerin sergilendiği yüksekliklerin çeşitlendirilmeye çaba gösterir	UCB6	Var/yok	1-10
7 Üç boyutlu ilişkiler genel değerlendirme	UCB7		1-10
Yaratıcılık			
8 Mekânın ele alınışında alışılmamış ve yenilikçi bir dil önermeye çaba gösterir	Yar1		1-10
9 Serginin ele alınışında, alışılmamış ve yenilikçi bir dil önermeye çaba gösterir	Yar2		1-10
Esneklik			
10 Çeşitli sergi kurgularına adapte olabilir, esnek bir iç mekân önermeye çaba gösterir	Esn1		1-10
Sirkülasyon			
11 Sergi alanlarının tutarlı bir hikâye anlatabilecek şekilde planlanmasına çaba gösterir	Sir1		1-10
12 Sergi alanları boyunca verimli bir ziyaretçi dolaşımı tasarlamaya çaba gösterir	Sir2		1-10
Genel			
13 Jürinin serbest değerlendirmesi	Genel		1-10

Öğrencilerin, kendilerine sunulan kavramsal bilgiyi tasarım önerilerinde uygulamaya çalışması (uygulama düzeyine ulaşması — veri tipi: kategorik, ‘var’-‘yok’) bilginin uzun süreli belleğe aktarılmış olduğunu göstermektedir. Değişkenin kalite puanı ise (veri tipi: sürekli, 1–10), öğrencinin kendine aktarılan bilgiye dayanarak yaptığı tasarım önerisinin başarısını ve uygulanabilirliğini (veya

öğrencinin becerisini) yansıtır. Dolayısıyla kategorik değerlendirme, proje eskizine dayalı ve belli bir özelliğin varlığı veya yokluğunun belirlendiği nesnel bir ölçütken, kalite değerlendirmesi, katılımcının önerdiği çözümün jüri üyesinin yorumuna bağlı öznel bir ölçütü niteliğindedir (Tablo 4.1)

4.2.2 Katılımcılar

Çalışmanın katılımcılarını, Yıldız Teknik Üniversitesi üçüncü yarıyıl mimarlık öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma güz dönemi başında ve çalışmanın uygulandığı dersi ilk kez alan üçüncü yarıyıl öğrencileri çalışma için uygun bulunmuştur. Katılım gönüllülük esasına dayalı olup, çalışmayı tamamlayan öğrencilere dönem notuna ek puan verilmiştir. Toplam 72 öğrenci çalışmaya gönüllü olarak katılmış ve rastgele atama yoluyla BAS (Bilgi Arama Süreci) grubuna (n=31) ya da DÖ (Doğrudan Öğretim) grubuna (n=41) ayrılmıştır.

4.2.3 Öğretim Materyallerinin İçeriği

Bu çalışmada, öğretim konusu olarak ‘mimarlıkta insan ölçeği’ başlığı altında ‘mekân ve kütle yüksekliklerinin ölçek algısına etkileri’ seçilmiştir. Temel amaç, katılımcıların öğrendikleri temel kavramı tasarım önerilerine aktarabilme ve yaratıcı biçimde uygulayabilme becerisini ölçmektir. Görsel örneklerin çıktı üzerinde etkili olmaması için, öğretim materyalindeki görsel öğeler genel nitelikli tutulmuş, iyi uygulama örnekleri veya yüksek puan alabilecek tasarım ipuçları (best practice) içeren görsellere yer verilmemiştir. Kavramlar, basit iki ve üç boyutlu çizimlerle desteklenen genel tanımlar aracılığıyla aktarılmıştır. Basit çizimlerin de etkili olduğu Ek O’da yer alan ön çalışma ile de gösterilmiştir. Ön çalışmadaki bulgular alanyazınla da desteklenmektedir.

BAS grubuna yönelik materyaller (Ek B), Kuhlthau (1991) ve Kuhlthau vd. (2008) tarafından ortaya konan model çerçevesinde, kütüphaneler ve araştırma merkezleri gibi denetimli kaynaklardan bilgi toplamayı ve değerlendirmeyi simüle edecek şekilde hazırlanmıştır. Tasarım stüdyosu derslerinde öğrencilerin bu kaynakları araştırarak en iyi uygulamaları öğrenmesi ve tasarım sorunlarına çözüm geliştirmesi beklenir. Ancak bu çalışmanın tek günde tamamlanması gerektiğinden, bilgi arama süreci beş adet 10 sayfalık basılı kitapçık kullanılarak simüle edilmiştir. Bu kitapçıklardan sadece biri ‘mimarlıkta insan ölçeği’ konusuna dair ve DÖ grubuna gösterilen sunumlarla özdeş görsel ve metinleri içerirken, diğer dört kitapçıkta

Francis Ching'in (2023) çalışmalarından derlenmiş ve konuyla ilişkisiz içeriklere yer vermiştir. Mimarlıkta insan ölçeği konusunun anlatıldığı kitapçık ile diğer konuların anlatıldığı kitapçıkların görsel olarak da benzemesi ve herhangi birinin görsel olarak öne çıkmaması için Ching'in (2023) çizim tekniği tüm kitapçıklarda kullanılmıştır. Böylece tutarlılık ve görsel yanlılığın önlenmesi amaçlanmıştır. Genel olarak da bu kitapçıklarla katılımcıların BAS esnasında karşılaşacakları büyük arama uzayı, küçük bir arama uzayı ile simüle edilmiştir.

DÖ grubuna ise 14 dakikalık 'Mimarlıkta İnsan Ölçeği' başlıklı, metin içermeyen 33 görselden oluşan bir sunum izletilmiştir (Ek C). Sunum, bir sınıfta 240 cm x 200 cm boyutlarında bir ekranda yansıtılmış, profesyonel seslendirme yapan bir eğitmen her slaydı kâğıttan okuyarak anlatmıştır. Öğrenciler slaytları topluca izlemişlerdir. Bu yöntem, konuların açık ve net bir şekilde doğrudan aktarıldığı bir öğretim sürecini (Rosenshine 2008) vurgularken, ilk sunumun hemen ardından 10 dakikalık kısa bir hatırlama testi (retrieval practice) uygulanarak bilginin kalıcılığı pekiştirilmiştir (Roediger ve Butler 2011; Dunlosky vd. 2013). Testin (Ek F) ardından sunum tekrar edilmiştir. Test soruları toplanmamış, dileyen öğrencilerin hatırlayamadıkları soruları sunum sırasında yapabilecekleri söylenmiştir. Materyaller, çalışma belleği kapasitesi göz önüne alınarak (Miller 1994; Cowan 2001) üç bağımlı değişkeni (UCB1–3) ve tek bir kavramı odak alacak şekilde hazırlanmıştır; bu sayede içerikler kısa ve odaklı tutulmuştur.

Tüm öğretim materyalleri, toplam 33 görsel ve eşlik eden metinlerden oluşmakta olup (Ek N), her bir görsel farklı bağımlı değişkenleri hedeflemektedir. Özellikle, 'galeri/atrium kullanımına' (UCB1) iki görsel, 'aynı mekân içinde tavan yüksekliği değiştirmeye' (UCB2) ve 'ardışık mekânlar arasında tavan yüksekliği değiştirmeye' (UCB3) ağırlık verilmiştir (her ikisi için de aynı 15 görsel). On dokuz görselin metninde 'mimarlıkta insan ölçeği' veya 'ölçek' terimi geçmiştir. Katılımcıların diğer değişkenlerle (UCB4–6) ilgili konulara aktarım yapabilme becerilerini görmek için bu konulara dair hiçbir görsel veya açıklama sunumlara eklenmemiştir.

4.2.4 Tasarım Problemi

Katılımcılardan kurgusal bir güzel sanatlar üniversitesinde öğrenci projelerinin sergilemesi amacıyla bir sergi alanı için tasarım önerileri oluşturmaları istenmiştir

(Ek E). Tasarımların hayali 20x20x20 metre küpün sınırlarını aşmaması gerekiyordu. Katılımcılara sunulan mimari program, çok büyük (6 m) ve çok küçük (0.5 m) sanat eserleri ve objeleri barındıracak şekilde tasarlanmıştı. Ayrıca, programda her biri daha küçük ölçekli ve karanlık bir alan gerektiren üç bağımsız video gösterim odası vardı. Bu program, katılımcıların sergilenen eserlerin çeşitli mekânsal ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak farklı yükseklik ve genişlikte mimari alanlar yaratmaları için bir temel oluşturdu.

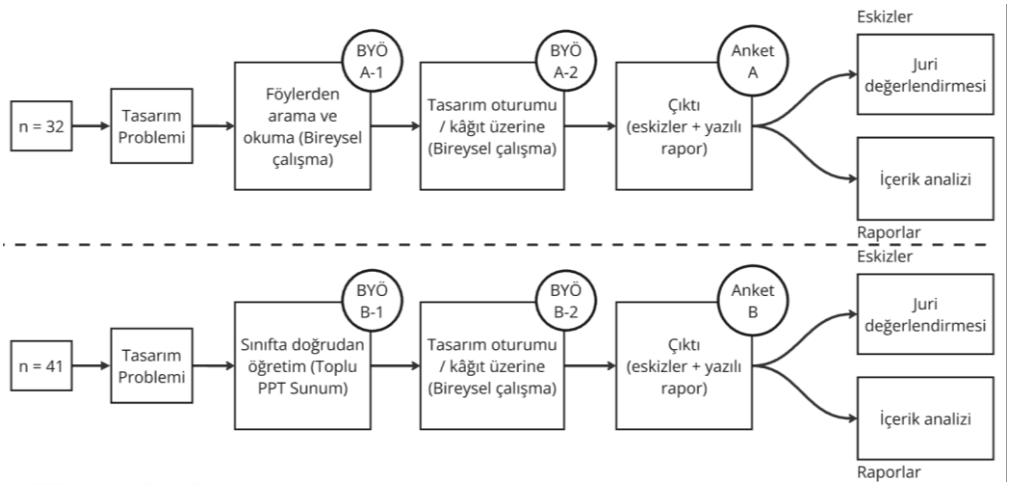
4.2.5 Prosedür

Deney çalışması, iki ayrı günde gerçekleştirilmiştir (Ek K). Katılımcılar, farklı atölyelerde saat 13.00'te toplanarak süreç boyunca birbirlerini duymamaları sağlanmıştır. Etik onam alındıktan sonra, tasarım problemi A4 kâğıtlara basılı olarak dağıtılmış ve yüksek sesle okunmuştur. Katılımcılara, cep telefonu kullanmamaları veya aralarında sözlü iletişim kurmamaları söylenmiştir. Kendilerine ölçekli kâğıt (1/100) dağıtılarak, plan, kesit, perspektif gibi ihtiyaç duydukları eskizleri serbest elle çizmeleri istenmiştir.

BAS grubundaki (n=31) öğrencilere, toplam 50 sayfalık A4 boyutunda beş farklı konuda materyal (ilgili ve ilgisiz bilgiler içeren) sunulmuştur (Ek B). Öğrenciler 40 dakika boyunca bireysel olarak, birbirleriyle iletişim kurmadan bu materyalleri incelemiştir. 90 dakikalık tasarım sürecinin öncesinde ve sonrasında Türkçeye uyarlanmış bilişsel yük ölçeği (Paas 1994; Kılıç ve Karadeniz 2004) uygulanmıştır (Ek G; Ek H). Ardından, katılımcılardan yarım sayfalık kısa bir rapor yazarak (Ek M) tasarım kriterlerini açıklamaları ve anketleri (Ek I; Ek İ) doldurmaları istenmiştir. Bir gözetmen, tasarım oturumu boyunca kural dışı davranışları (iletişim kurma, cep telefonu kullanma vb.) engellemiştir (Şekil 6.1).

Doğrudan Öğretim (DÖ) grubundaki (n=41) öğrenciler ise büyük bir sınıfta slayt sunumu yoluyla öğretim almıştır (Ek C). 14 dakikalık 'Mimarlıkta İnsan Ölçeği' sunumu, 240 cm x 200 cm boyutlarındaki bir ekranda yansıtılmış, bir eğitmen (profesyonel seslendirme sanatçısı) görsellerle paralel olarak bir metin okumuştur. Her slayttan sonra 5 saniyelik bekleme süresi verilmiştir. Sunumun hemen ardından, 10 dakikalık bir hatırlama testi uygulanmış (Ek F); cevap kâğıtları toplanmamıştır. Sonrasında sunum tekrarlanarak katılımcıların cevaplarını

doğrulamaları sağlanmıştır. Öğretim süreci toplam 40 dakika sürmüş, ardından kontrol grubuyla aynı süreçler izlenmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 DÖ ve BAS Grupları Karşılaştırması için Deney Tasarımı

4.2.6 Analiz Yöntemi

Tasarım eskizleri, çevrimiçi ortamda farklı üniversitelerden üç tam zamanlı mimarlık profesöründen oluşan bir jüri tarafından değerlendirilmiştir. Araştırmacılar tarafından hazırlanmış, her bir mekânsal ilişkinin nasıl değerlendirilmesi gerektiğini özetleyen bir şematik değerlendirme formu, jüri üyeleri arasında tutarlılığı sağlamak amacıyla jürilere iletilmiştir (Ek L). Asıl değerlendirme öncesinde, jüri dışındaki iki profesörle değerlendirme formunun açıklığı ve uygunluğu test edilmiştir. UCB1–6 değişkenlerinin tasarımda yer alıp almadığı 1 (var) ve 0 (yok) şeklinde puanlanmıştır. Jüri üyelerinin fikir birliğine varamaması durumunda, üç üyeden ikisinin kararı esas alınmıştır. Eğer ‘var’ olarak işaretlenmişse, ek olarak 1–10 arası bir kalite puanı verilmiştir. Mekânsal ilişkilerin kalitesini puanlamada jüriye herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır. Geriye kalan yedi değişken ise yalnızca kalite üzerinden puanlanmıştır (Tablo 4.1).

Üç araştırma görevlisi tarafından yürütülen nitel içerik analizinde ise katılımcı raporları ve anketler incelenmiş; özellikle UCB değişken grubuna ilişkin kavramlar ve sözcük öbekleri belirlenerek temalar altında toplanmıştır. Her raporda yer alan tema sayısı ve türü kaydedilmiştir. En az bir tema içeren raporlar, hedeflenen bilginin uzun süreli bellekte tutulduğunu göstermekte, boş bırakılan raporlar ise aktarılan bilginin uzun süreli bellekte tutulmadığını işaret etmektedir.

4.3 Bulgular

UCB1 değişkeni, eğitim içeriğinde yalnızca iki görselle yer almıştır. Aynı boyuta odaklanan UCB2-3 değişkenleri ise (15/33 görsel) asıl eğitim çıktısı olarak birlikte ele alınmıştır. 'Ölçek,' 'Mimarlıkta insan ölçeği' ve 'insani ölçek' ifadeleri, UCB2-3 değişkenlerini hedefleyerek 33 görselin 19'unda kullanılmıştır. UCB6 değişkeni, katılımcı çizimlerinde açıkça ifade edilemediğinden ve jüri tarafından tespit edilmesi zor olduğundan değerlendirme dışı bırakılmıştır. UCB1-5 değişkenleri, "var/yok" (kategorik) düzeyinde ve eğer "var" ise 1-10 arasında bir kalite puanı ile değerlendirilmiştir. Bu değişkenlere ilişkin jüri üyeleri arasındaki tutarlılığı ölçmek amacıyla Fleiss Kappa (κ) değeri hesaplanmıştır (Tablo 4.2). Sonuçlar, jüri üyeleri arasında yüksek bir uyuma işaret etmektedir (UCB1 $\kappa = 0.982$, $p < .000$; UCB2 $\kappa = 1.0$, $p < .000$; UCB3 $\kappa = 0.963$, $p < .000$; UCB4 $\kappa = 0.886$, $p < .000$; UCB5 $\kappa = 0.865$, $p < .000$). (Fleiss Kappa değerlerinin yorumlanması için bkz. Landis ve Koch, 1977).

Tablo 4.2 UCB 1-5 Kategorik değişkenlerinin çizimlerdeki varlığı/yokluğu için jüriler arası uyumluluk değerleri

	UCB1	**UCB2**	**UCB3**	**UCB4**	**UCB5**
Fleiss' Kappa (k)	.982	1.0	.963	.886	.858
p	<.000	<.000	<.000	<.000	<.000
***Yorum**	* Neredeyse mükemmel uyuşma	* Mükemmel uyuşma	* Neredeyse mükemmel uyuşma	* Neredeyse mükemmel uyuşma	* Neredeyse mükemmel uyuşma

*Landis ve Koch (1977)

4.3.1 Tasarım Önerilerinin Değerlendirilmesi

Katılımcılar tarafından teslim edilen çizimler doğrultusunda, jüri UCB1-5 değişkenlerinin tasarım önerilerinde kullanımını incelemiştir. Her gruptan birer katılımcının tasarım önerisi eksik olduğundan değerlendirme dışı bırakılmıştır. UCB2-3 değişkenlerinin simgelediği 'aynı mekân içinde ve art arda mekânlar arasında tavan yüksekliklerini değişmesi,' uygulamasının DÖ grubundaki katılımcılar tarafından BAS grubu katılımcılarına göre daha sık tercih edildiği gözlemlenmiştir (Tablo 4.3).

UCB2-3 değişkenlerinin kullanım düzeyi ile öğretim yöntemi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla ki-kare (chi-squared) testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları, öğretim yöntemi ile söz konusu değişkenlerin kullanım sıklığı arasında anlamlı bir

ilişki olduğunu göstermiştir, Ki-kare(1, N = 70) = 5.31, p = .021, etki büyüklüğü de anlamlı düzeyde bulunmuştur (phi = .275, p = .021) (Tablo 4.3). Bu sonuç, uygulanan öğretim yönteminin katılımcıların tasarım önerilerinde UCB2-3 değişkenlerini kullanmaları üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu göstermektedir (etki büyüklüğünün yorumlanması için bkz. Kim, 2017).

Tablo 4.3 UCB2-3 Birleşik Kullanımı İçin 2x2 Çapraz Tablo

		UCB2_3 Birleştirilmiş Değerler			
		Hiç Kullanmayan		**En az 1 kere kullanan**	
		n	%	n	%
Gruplar	**DÖ (*n*=40)**	23	%47.9	17	%77.3
	BAS (*n*=30)	25	%52.1	5	%22.7
Toplam		48	%100	22	%100

* Etki Büyüklüğü: Phi =.275 , p=.021 *(Küçük: 0.1 - 0.3; Orta: 0.3 – 0.5; Büyük: >0.5)

Tablo 4.4 Bilişsel Yük Ölçeği Ortalama Değerleri, Bağımsız Örneklemler t-testleri ve Levene Testi Sonuçları (DÖ ve BAS Grupları)

Test	**Bilgi Arama Süreci**	**Doğrudan Öğretim.**	**t(df)**	**p-value**	**Levene testi**	**Levene testi**	**Yorum**
	Grup Ortalaması (SD)	**Grup Ortalaması (SD)**			**F (df1,df2)**	**p-değeri**	
Öğretim Oturumu Sonrası	4.87 (1.36)	4.68 (1.40)	0.570 (70)	.570	0.545 (1, 70)	.463	Anlamlı fark yok; Cohen d=0.14
Tasarım Oturumu Sonrası	6.87 (1.71)	5.93 (1.75)	2.289 (70)	.025*	0.010 (1, 70)	.922	Anlamlı fark var; Cohen d=0.545

**Not: t-testleri için p-değerleri, p < 0.05 olduğunda anlamlı kabul edilmiştir. Levene testi p-değerleri (p > .05), eşit varyans varsayımının sağlandığını göstermektedir.*

4.3.2 Bilişsel Yük Ölçeği Sonuçları

Her iki grup (BAS ve DÖ) arasında hem öğretim hem de tasarım süreci sonrasında Bilişsel Yük Ölçeği (Paas, 1994; Kılıç ve Karadeniz, 2004) puanlarının karşılaştırılması için bağımsız örneklem t-testleri uygulanmıştır. Levene testi sonuçları, iki karşılaştırmada da varyansların eşit olduğunu gösterdiğinden, eşit

varyans varsayımı altında t-testleri yürütülmüştür. Sonuçlar, öğretim aşaması sonrasında iki grup arasında Bilişsel Yük Ölçeği puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını, ancak küçük bir etki büyüklüğü bulunduğunu göstermiştir. Buna karşılık, tasarım süreci sonunda BAS grubunun Bilişsel Yük Ölçeği puanlarının DÖ grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu, orta düzeyde bir etki büyüklüğü ile saptanmıştır. Bu bulgular, tasarım aşamasında DÖ yönteminin BAS yöntemine kıyasla daha düşük bilişsel yüke yol açabileceğini düşündürmektedir (Tablo 4.4).

4.3.3 Tasarım Raporlarının Nitel Analizi

DÖ grubundan 40, BAS grubundan 30 katılımcı tasarım raporu teslim etmiştir. Bu raporlar, UCB1-5 değişkenlerine ilişkin ifadeleri belirlemek amacıyla, üç jüri üyesi tarafından nitel analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Her raporda, her bir değişkeni ima eden ifadeler en fazla bir kez sayılmıştır. Jüri üyeleri, raporları öncelikle bağımsız olarak kodlamış, ardından topluca çalışarak görüş birliğine varmıştır. Bağımsız örneklemler t-testi sonuçları, DÖ grubunun BAS grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla özgün öğrenme çıktısı (unique learning outcomes) ifade ettiğini göstermiştir ve bu fark orta düzeyde bir etki büyüklüğüne sahiptir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Raporlarda İfade Edilen Özgün Öğrenme Çıktısı Sayısına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	**Doğrudan Öğretim Grubu Ortalama (SS), n=40**	**Bilgi Arama Grubu Ortalama (SD), n=30**	**t(df)**	**p-değeri**	**Levene testi F (df1,df2)**	**Levene testi p-değeri**
Raporlarda Belirtilen Benzersiz Öğrenme Kazanımı Sayısı	1.73 (1.18)	1.33(1.01)	2.21 (68)	.030*	0.43 (1, 68)	.516
Etki Büyüklüğü Cohens' d= 0.53, 95% CI [0.05, 1.00] (Orta Seviyede Etki)						

**Not: t-testleri için p-değerleri, p < 0.05 olduğunda anlamlı kabul edilmiştir. Levene testi p-değerleri, eşit varyans varsayımının sağlanıp sağlanmadığını göstermektedir.*

4.3.4 Tasarım Önerilerinin Kalite Değerlendirmesi

UCB1 ve UCB3 değişkenlerinin kalite puanlarının DÖ ve BAS gruplarında farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için iki bağımsız örneklemler Mann–Whitney U testi uygulanmıştır. UCB1 için (DÖ Grubu n=15, SAP Grubu n=11), gruplar

arasında ortalama puanlar bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır (U=74.50, z=−0.417, p=.683). Benzer şekilde, UCB3 değişkeni (DÖ Grubu n=16, SAP Grubu n=5) için de ortalama puanlar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (U=140.50, z=0.561, p=.575). Dolayısıyla, UCB1 ve UCB3 değişkenlerinin ortalama puanlarının gruplar arasında farklılaştığına dair yeterli kanıt bulunmamaktadır (Tablo 4.6). UCB2, UCB4 ve UCB5 değişkenlerinin kalite puanları için, istatistiksel analiz için yeterli veri bulunmadığından hesaplanmamıştır.

Tablo 4.6 Kalite Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler Mann–Whitney U Testleri

Bağımlı Değişken	**Kıyaslanan Gruplar**	**N**	**U**	**z**	***p* (kesin, 2-kuyruklu)**	**Karar**
UCB1	DÖ ve BAS	DÖ 15 BAS 11	74.50	−0.417	.683	Boşluk hipotezi reddedilmedi.
UCB3	DÖ ve BAS	DÖ 16 BAS 5	140.50	0.561	.575	Boşluk hipotezi reddedilmedi.

** p-değerleri, p < 0.05 olduğunda anlamlı kabul edilmiştir.*

Öğretim yöntemi ile diğer bağımlı değişkenler (UCB7, Yar1, Yar2, Esn, Sir1, Sir2 ve Genel kalite puanları) arasındaki ilişkiyi incelemek üzere bağımsız örneklemler t-testleri uygulanmıştır. Özellikle, yaratıcılık, esneklik, dolaşım ve genel değişkenler bakımından DÖ ve BAS gruplarının kalite puanları karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.7 DÖ ve BAS Gruplarının Çeşitli Parametreler Üzerindeki Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması, Bağımsız Örneklemler t-testleri ve Levene Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	**Doğrudan Öğretim Grubu** **Ortalama (SS)**	**Bilgi Arama Süreci Grubu** **Ortalama (SS)**	**t(df)**	**p-değeri**	**Levene testi** **F (df1,df2)**	**Levene testi** **p-değeri**
UCB7Genel	3,83 (1,39)	3,38 (1,55)	1.26 (68)	.212	1.79 (1, 68)	.185
Yaratıcılık 1	2.69 (1.22)	2.66 (1.16)	0.09 (68)	.930	0.00 (1, 68)	.991
Yaratıcılık 2	2.72 (1.25)	2.45 (1.24)	0.87 (68)	.389	0.05 (1, 68)	.821
Esneklik	2.74 (0.96)	2.57 (0.89)	0.72 (68)	.474	0.33 (1, 68)	.567
Sirkülasyon 1	2.84 (1.12)	2.76 (1.25)	0.29 (68)	.772	0.04 (1, 68)	.852
Sirkülasyon 2	1.41 (1.07)	3.04 (1.40)	-0.12 (68)	.901	1.77 (1, 68)	.188
Genel	3.87 (1.20)	3.64 (1.41)	0.77 (68)	.466	1.89 (1, 68)	.173

Not: t-testleri için p-değerleri, p < 0.05 olduğunda anlamlı kabul edilmiştir. Levene testi p-değerleri (p > .05), eşit varyans varsayımının sağlandığını göstermektedir.

Bu karşılaştırmaların hiçbiri gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka işaret etmemektedir. Ayrıca, Levene test sonuçları tüm parametrelerde eşit varyans varsayımının sağlandığını göstermiştir. Bu durum, DÖ ve BAS gruplarının ölçülen tüm açılardan benzer performans sergilediğini ve değerlendirmenin tutarlılık ve güvenilirlik açısından pekiştiğini göstermektedir (Tablo 4.7).

4.3.5 Anketlerin Nitel Analizleri

Katılımcılar, açık uçlu sorular aracılığıyla, öğretim içeriğinin ve yönteminin öğrenme ve tasarım süreçlerini nasıl kolaylaştırdığı ya da zorlaştırdığına ilişkin yazılı geribildirim sağlamıştır. Bu analiz, katılımcıların her bir yöntem ve ortamın güçlü ve zayıf yönlerine dair algılarını belirlemeyi amaçlar. Yanıtlar kodlanmış; her bir kavram ve tema için katılımcılar tarafından bahsedilme sıklığı ve toplam katılımcı sayısına göre yüzde oranı hesaplanmıştır. Ayrıca, her bir temanın yoğunluğunu değerlendirmek için kişi başına bahsedilme oranı (kbbo) incelenmiştir.

4.3.5.1 Algılanan Öğrenme Kolaylığı

DÖ grubunda katılımcıların %74'ü, öğretim içeriğinin öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir (1.12 kbbo). Benzer şekilde, BAS grubundaki katılımcıların %77.7'si de öğretim materyallerinin öğrenmelerine yardımcı olduğunu ifade etmiştir (1.0 kbbo). Bu benzerliğin nedeni, DÖ grubunun kullandığı materyalin, BAS grubundaki beş kitapçıktan birindeki içerikle özdeş olmasının yanı sıra, diğer dört kitapçığın da konular farklı olmasına rağmen benzer bir öğretim yöntemi izlemesidir.

DÖ grubunda, katılımcıların %54'ü içeriği oldukça bilgilendirici bulmuş, %13'ü açık ve net bilgi aktarımını (yazılı metnin eğitmen tarafından okunması) takdir etmiş, %10'u sunumu iki kez izlemenin anlama düzeyini artırdığını belirtmiş, %5'i ise kısa sınavın bilgiyi hatırlamada faydalı olduğunu ifade etmiştir.

BAS grubunda, katılımcıların %59.26'sı görselleri oldukça bilgilendirici bulduğunu, %14.81'i el kitapçıklarının unutulmuş bilgileri hatırlattığını, %7.41'i yeni bilgiler edindiğini, diğer %7.41'i ise örneklerin açık ve anlaşılır biçimde açıklanmasının kavramları desteklediğini belirtmiştir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8 Sunum ve el kitapçıklarındaki öğretim içeriğinin öğrenmeyi nasıl kolaylaştırdığı/zorlaştırdığına dair katılımcı algıları

Kavramlar ve Temalar	Katılımcılar (yüzde)	Bahsedilme Sayısı (bahsedilme / katılımcı #)
Slayt sunumundaki öğretim içeriğinin öğrenmeyi nasıl kolaylaştırdığı (n=39)	**29 (74%)**	**35 (1.12)**
Çok bilgilendirici (ek ayrıntı verilmemiş)	21 (54%)	21 (0.525)
Bilgi açık bir şekilde aktarıldı (net açıklamalar ve tanımlar)	5 (13%)	5 (0.125)
İki kez izlemek anlamayı kolaylaştırdı	4 (10%)	4 (0.1)
Test hatırlamayı destekledi	2 (5%)	2 (0.05)
Basılı materyallerdeki öğretim içeriğinin öğrenmeyi nasıl kolaylaştırdığı (n=27)	**21 (77.7%)**	**27 (1.0)**
Çok bilgilendirici görseller	16 (59.26 %)	16 (0.59)
Basılı materyaller unutulan bilgiyi hatırlamaya yardımcı oldu	4 (14.81 %)	4 (0.15)
Basılı materyaller sayesinde konu hakkında bilgi edindim	2 (7.41 %)	2 (0.074)
Bazı örnekler açıkça açıklanmıştı	2 (7.41 %)	2 (0.074)
Kısa ve etkili açıklamalar	1 (3.7 %)	1 (0.037)
Anlatım, mekânların boyutlarını ve şekillerini anlamama yardımcı oldu	1 (3.7 %)	1 (0.037)
Basit görseller ve metinler	1 (3.7 %)	1 (0.037)
Slayt sunumundaki öğretim içeriğinin öğrenmeyi nasıl zorlaştırdığı (n=39)	**9 (23.07 %)**	**10 (0.26)**
Konunun anlaşılması zor	3 (7.69 %)	3 (0.077)
Yeni ve incelikli kavramlar	3 (7.69 %)	3 (0.077)
Daha fazla örneğe ihtiyaç var	2 (5.13 %)	2 (0.05)
Kısa anlatım	1 (2.56 %)	1 (0.026)
Gri tonlu görseller	1 (2.56 %)	1 (0.026)
Basılı materyallerdeki öğretim içeriğinin öğrenmeyi nasıl zorlaştırdığı (n=27)	**15 (55.55 %)**	**16 (0.59)**
Uzun metinleri okumak zor	6 (22.22 %)	6 (0.22)
Düşük kaliteli görseller	3 (11.11 %)	3 (0.11)
Bazı örnekler detaylı açıklanmamış	2 (7.41 %)	2 (0.07)
Fazla teorik açıklamalar	1 (3.7 %)	1 (0.037)
Daha fazla örneğe ihtiyaç var	1 (3.7 %)	1 (0.037)
Farklı konularda farklı yazı tipleri kullanılmış	1 (3.7 %)	1 (0.037)
Tekdüze metin ve görseller	1 (3.7 %)	1 (0.037)
Konunun anlaşılması zor	1 (3.7 %)	1 (0.037)

4.3.5.2 Algılanan Öğrenme Zorlukları

Olumlu geribildirimlere rağmen, DÖ grubundaki katılımcıların %23.07'si (0.26 kbbo) öğrenme konusunda çeşitli zorluklar yaşadığını belirtmiştir. Bu katılımcılar arasında %7.69, konuyu anlamada güçlük çektiğini, başka bir %7.69, yeni ve nüanslı kavramları kavramanın zor olduğunu, %5.13 ise daha fazla örneklemenin yapılmasının kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olacağını düşündüğünü dile getirmiştir (Tablo 6.8).

BAS grubunda ise katılımcıların %55.55'i (0.59 kbbo) zorluklar yaşadığını bildirmiştir. Bunlar arasında %22.22, verilen süre içinde uzun metinlerle başa çıkmakta zorlandığını, %11.11, görsel kalitesinin düşük olması nedeniyle güçlük yaşadığını, %7.41, bazı örneklerin yeterli ayrıntıya sahip olmadığını ve bu durumun karmaşık kavramları anlamayı güçleştirdiğini belirtmiştir.

4.3.5.3 Tasarım Sürecine Katkıya İlişkin Algı

Öğretim içeriğinin tasarımı kolaylaştırması bakımından DÖ grubundaki katılımcıların %79'u, SAP grubundakilerin ise %82.14'ü içeriği faydalı bulduğunu ifade etmiştir (sırasıyla 0.97 ve 1.035 kbbo). Her iki grubun da aynı öğretim içeriğini —slaytlar veya el kitapçıkları aracılığıyla— benzer biçimde aldığı göz önüne alındığında, bu sonuçlar beklenen doğrultudadır (Tablo 4.9).

DÖ Grubu: Katılımcıların %56'sı, insani ölçek, mekân ölçeği, yükseklik, genişlik ve boyut bilgisi sayesinde tasarım kararlarına doğrudan yön verebildiklerini vurgulamıştır. Ayrıca, %28'i içeriği genel anlamda oldukça bilgilendirici bulduğunu, %7.5'i ise yapı ölçeğinin insan psikolojisine etkilerini öğrenmenin kullanıcı deneyimini geliştirme noktasında yardımcı olduğunu belirtmiştir.

BAS grubunda katılımcıların %50'si, ayrıntılı bir açıklama yapmamakla birlikte, materyalin genel anlamda yararlı olduğunu ifade etmiştir. %17.86'sı, farklı konuların yer almasının kendilerini motive ettiğini ve yaratıcı fikirleri teşvik ettiğini; %10.71'i, materyalin tasarım yaklaşımları bakımından faydalı strateji veya yöntemler sunduğunu; %7.14'ü de insani ölçek ve mekân boyutlarının tasarımı kolaylaştırdığını vurgulamıştır.

Tablo 4.9 Sunum ve el kitapçıklarındaki öğretim içeriğinin tasarımı nasıl kolaylaştırdığı/zorlaştırdığına dair katılımcı algıları

Kavramlar ve Temalar	Katılımcılar (yüzde)	Bahsedilme Sayısı (bahsedilme / katılımcı #)
Slayt sunumundaki öğretim içeriğinin tasarımı nasıl / hangi şekilde kolaylaştırdığı (n=39)	**31 (79%)**	**38 (0.97)**
İnsan ölçeği / mekân ölçeği / ölçek / yükseklik / genişlik / boyut bilgisi	22 (56%)	22 (0.56)
Çok bilgilendirici (ek ayrıntı verilmemiş)	11 (28 %)	11 (0.28)
Bina ölçeğinin insanlar üzerindeki psikolojik etkilerini öğrendim	3 (7.5%)	3 (0.075)
Basılı materyallerdeki öğretim içeriğinin tasarımı nasıl / hangi şekilde kolaylaştırdığı (n=28)	**23 (82.14 %)**	**29 (1.035)**
Olumlu / Bilgilendirici (ayrıntı verilmemiş)	14 (50.0 %)	14 (0.5)
Öğretim materyali ilhamı destekliyor	5 (17.86 %)	5 (0.18)
Tasarıma nasıl yaklaşmam gerektiğini öğrendim	3 (10.71 %)	3 (0.107)
İnsan ölçeği / mekân ölçeği / ölçek / yükseklik / genişlik / boyut bilgisi	2 (7.14 %)	2 (0.072)
Merdiven tasarlamaya yardımcı oldu	1 (3.57 %)	1 (0.036)
Mekânları biçimlendirmeye yardımcı oldu	1 (3.57 %)	1 (0.036)
Dolaşımı tasarlamama yardımcı oldu	1 (3.57 %)	1 (0.036)
Okuduktan hemen sonra tasarım yapma	1 (3.57 %)	1 (0.036)
İnsan / mekân ölçeği bilgisi tasarım kararlarına yardımcı oldu	1 (3.57 %)	1 (0.036)

4.4 Tartışma

Araştırma Sorusu 1: Elde edilen bulgulara göre, DÖ grubundaki 40 öğrencinin 17'si, UCB2-3 değişkenleriyle ifade edilen bilgiyi tasarımlarında kullanırken, BAS grubundaki 30 katılımcının yalnızca 5'i bu bilgiyi tasarımlarında uygulamıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı olup, ki-kare(1, N = 70) = 5.31, p = .021 değeriyle etki büyüklüğü orta düzeye yakın bir seviyeye işaret etmektedir (Phi = .275, p = .021). Bununla birlikte, standart yorumlara göre küçük düzeyde bir etki büyüklüğü olarak sınıflandırılabilir (Küçük: 0.1 – 0.3; Orta: 0.3 – 0.5; Büyük: >0.5). Gruplar arasında UCB1 değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir; bu durumun, söz konusu bilginin bir önceki yarıyıldaki temel tasarım dersinde işlenmiş olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca, tasarım süreci boyunca DÖ grubundaki bilişsel yük, istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur.

DÖ grubundaki katılımcılar, raporlarında UCB1-6 değişkenlerinden anlamlı düzeyde daha fazla bahsetmiştir (Cohen d = 0.53). Bu durum, aktarılan bilginin uzun süreli belleğe depolanarak hem raporlarda hem de tasarım önerilerinde kullanıldığını göstermektedir. Ancak, yazılı raporlarda gözlenen bu etki, tasarım önerilerinde gözlenenden daha yüksek düzeyde olmuştur. Bu bulgu, DÖ yöntemini alan öğrencilerin bilgiyi akılda tutup ifade edebildiklerini; fakat her iki grubun da tasarımlarına aktarmada zorluklar yaşadığını, bunun da muhtemelen sınırlı tasarım becerilerinden kaynaklandığını düşündürmektedir.

Aynı deneysel düzene sahip benzer bir çalışmaya, İngilizce alanyazında rastlanmamıştır. Örneğin, Andjomshoaa vd. (2011), doğrudan öğretim ile yapılandırmacı yaklaşımları kalıcılık bakımından karşılaştırmış, ancak içerik ve yöntem hakkında ayrıntılı bilgi sunmamışlardır; dolayısıyla sonuçların gerçekten öğretim yönteminden mi yoksa başka etkenlerden mi kaynaklandığı belirsiz kalmaktadır.

Al-Sayed vd. (2010)'nin çalışması, mekânsal konfigürasyona dair açık (explicit) bilginin, örtük (implicit) bilgiye kıyasla problem çözümünde daha etkili olduğunu göstermiştir. Ancak bu araştırma, deneyimli mimarlar üzerinde gerçekleştirilmiştir; oysa yeni başlayanlar (novices) ve uzmanlar problem çözme süreçlerinde farklılık gösterir (Chi vd.,1981). Yine de buradaki bulgular, 'açık bilginin' tasarım problemlerinin çözümünde daha başarılı sonuçlar elde edilmesini desteklediğini ortaya koymaktadır.

Mimarlık eğitimi alanında, DÖ grubundaki öğrencilerin neden daha fazla bilgi aktarımını başardığını açıklarken, 'Bilgi İşleme Kuramı' (Information Processing Theory) (Atkinson ve Shiffrin, 1968; Baddeley ve Hitch, 1974) ve bu kuramın öğretim tasarımına uyarlanması (Sweller vd.,1998) önem kazanmaktadır. Mevcut araştırmada DÖ yaklaşımı, Rosenshine'ın (2008) ilkeleriyle uyumlu olacak şekilde, bilgiyi şemalar hâlinde düzenleyerek, çalışma belleği sınırlarını dikkate alarak açık ve net biçimde sunmuştur. Ardından kısa bir hatırlama testiyle bu bilgi pekiştirilmiş, böylece uzun süreli belleğe aktarım kolaylaşmış ve tasarım görevlerinde daha etkili kullanılabilir hâle gelmiştir.

Buna karşılık, BAS grubu, mimarlık eğitiminde tipik kabul edilen, geniş bir arama alanında bağımsız araştırma yapma yöntemini (Kuhlthau, 1991; Kuhlthau et al.,

2008) izlemiştir. Bu yaklaşım, özellikle yeni başlayanlarda, çalışma belleğini aşırı yükleyerek zihinsel yorgunluğa neden olabilmekte ve etkin problem çözme ile kalıcı öğrenmeyi engelleyebilmektedir (Sweller vd.,1982; Sweller vd.,1998; Sweller vd.,2019).

Araştırma Sorusu 2: Bilişsel yük analizinin sonuçları da bu kuramsal açıklamayı desteklemektedir. Öğretim aşamasında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemesine karşın, tasarım aşamasında DÖ grubunun bilişsel yük seviyesi, BAS grubuna kıyasla anlamlı düzeyde daha düşüktür (Cohen d = 0.545). Bu da, DÖ katılımcılarının ilgili bilgiyi uzun süreli bellekten daha kolay hatırlayarak tasarım problemiyle ilgilenebildiğini, BAS katılımcılarının ise aşırı bilişsel yük nedeniyle zorlandığını göstermektedir.

Problem çözme, temelde uzun süreli bellekten bilgi erişimiyle başlar. Eğer kullanıma hazır bir bilgi yoksa, öğrenciler deneme-yanılma yöntemine başvurur; bu ise çalışma belleğinde aşırı yüke yol açarak öğrenmeyi verimsiz hâle getirebilir (Sweller vd.,1998). Sweller (1988), problem çözmek için dört temel unsur belirlemiştir: alana özgü (kristalize) bilgi, uygulama/yöntem bilgisi, problem çözme stratejileri ve beceriler. Bu çalışmada DÖ grubundaki öğrenciler, 'mimarlıkta insan ölçeği' konusuna dair kristalize bilgiyi doğrudan öğretim yoluyla edindikleri için bu bilgiyi tasarımlarında hemen kullanabilmişlerdir.

Buna karşın, her iki grubun tasarım önerilerinin kalite puanlarında (UCB7, Yar1-2, Esn, Sir1-2 ve genel kalite puanları) anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bunun nedeni, öğretimin yalnızca temel kavramlara odaklanıp uygulama bağlamına değinmemiş olması olabilir. Bilgi İşleme Kuramı'na göre, bilginin etkin biçimde kullanılabilmesi için bağlam ve uygulama örnekleri hayati önem taşır. Uygulama/yöntem bilgisi ve problem çözme stratejileri olmadan, öğrencilerin salt kristalize bilgiyi tasarım görevlerinde başarılı bir şekilde uygulamaları zorlaşabilmektedir.

Çoğu zaman, doğru biçimde sunulan bilginin projelere aktarılmamasının nedeni, bu bilgiyi nerede ve nasıl uygulayacaklarına dair yeterli açıklamanın bulunmamasıdır. Sweller (1988) vurguladığı üzere, temel bilginin yanında uygulama/yöntem bilgisi, problem çözme stratejileri ve beceriler de tasarım sorunlarının çözümünde gereklidir. Çözümlü örnekler (Worked examples) (Sweller vd.,2006) kullanılarak

öğrencilere bu temel bilginin nasıl ve nerede uygulanabileceğini göstermek, öğrenmeyi ve aktarımı artırabilir. Çözümlü örnekler, uzman rehberliğinde tamamen çözülmüş problemlerin incelenmesini içerir ve öğrencilerin hem bağlamı hem de çözüm yollarını kavramasına yardımcı olur. Bu yöntem, beceri temelli bilgiyi etkili biçimde aktararak tekrarlarla otomasyona imkân tanır ve sonuçta problem çözme sırasında bilişsel yükü azaltır (Sweller vd.,1998).

Araştırma Sorusu 3: Bulgular, her iki grupta da öğretim yöntemi ve içeriğinin öğrenmeyi ve tasarımı kolaylaştırıcı olarak algılandığını, ancak içerik kapsamı ve sunum yöntemi nedeniyle farklı avantajlar ve zorluklarla karşılaşıldığını göstermektedir. Önceki sonuçlar ışığında değerlendirildiğinde, bu kolaylaştırıcı ve zorlaştırıcı etkenler genel sonuçları desteklemektedir.

DÖ grubunda bilginin bilgilendirici biçimde sunulması, tekrarlar ve kısa sınav gibi unsurlar, katılımı artırarak öğrenmeyi pekiştirmiştir. Tek bir konuya odaklanan içerik, katılımcıların belirli kavramları derinlemesine incelemesine imkân tanımış ve bu, insani ölçek ve mekân ölçeğini tasarımlarında uygulama becerileri üzerindeki öznel başarı algılarına yansımıştır.

DÖ grubundaki içerik ile BAS grubundaki beş kitapçıktan birinin aynı olması ve görsel-metinsel içeriğin özdeş biçimde sunulması nedeniyle, SAP katılımcılarının da aynı görseller ve metinle desteklenmiş açıklamalardan benzer ölçüde yararlandıkları söylenebilir.

Buna rağmen, 40 dakikalık sürede beş farklı konuyu içeren materyali kendi hızlarında incelemek zorunda kalmaları, uzun metinleri okumada güçlük yaşadıklarını belirttikleri gibi, aşırı bilişsel yüke de yol açmış olabilir. Öğretim sürecinin hemen ardından yapılan bilişsel yük ölçümünde gruplar arasında anlamlı bir fark olmamasına karşın, tasarım aşamasında DÖ grubunun daha düşük bilişsel yüke sahip olduğunun görülmesi, DÖ grubunun sınırlı bir konuda daha derin bilgi edinmesiyle açıklanabilir. Öte yandan BAS grubu, hangi konuya öncelik vereceğini netleştirememiş ve tasarım aşamasında ihtiyaç duyduğu bilgiyi tam olarak öğrenememiş olabilir.

Öğretim materyalinin tasarım sürecine pozitif katkısına bakıldığında, DÖ grubunun, kendilerine aktarılan bilgiyi daha belirgin bir şekilde ifade ettiği dikkat çekmektedir. BAS grubu ise öğretimin yararlı olduğunu belirtmiş, ancak ayrıntıya

girmekten kaçınmıştır. Tek bir konuya yoğunlaşan slayt sunumu alan grubun (DÖ), beş farklı konuya aynı anda maruz kalan el kitapçığı grubuna (BAS) göre daha fazla bilgi öğrenmesi, katılımcıların dikkatini bölmek zorunda kalmamasıyla ilişkilendirilebilir.

Bu durum, DÖ grubundaki katılımcıların öğrendikleri bilgiyi somut biçimde ifade etme ve tasarım süreçlerinde uygulama yönünde daha ileri bir anlayış ve kalıcılık geliştirdiğini göstermektedir. Sınırlı bir konuya odaklanma, katılımcıların o konuya tümüyle yoğunlaşarak kavramları derinlemesine kavramalarına ve tasarımlarına yansıtmalarına olanak sağlamıştır. Buna karşılık, BAS grubunda daha geniş kapsamlı bir materyali kısa sürede inceleme gerekliliği, aşırı bilişsel yüklenme yaratarak tasarımla ilgili ayrıntılı bilgilerin alınmasını ve hatırlanmasını güçleştirmiş olabilir.

Tüm bu gözlemler, öğretim kapsamının öğrenme çıktılarına etkisini bütüncül biçimde değerlendirmeyi sağlar. Yoğun ve derli toplu bir sunum yaklaşımının, bilgiyi daha etkin biçimde öğrenme ve uygulamayı kolaylaştırdığı, BAS yönteminin ise daha geniş bir bilgi yelpazesi sunmasına karşın iyi yönetilmediğinde katılımcıları bunaltarak öğrenmeyi olumsuz etkileyebileceği ortaya çıkmaktadır. Bu bulgular, öğretim stratejilerinin, öğrenenin bilişsel kapasitesi ve eğitim programının hedefleri ile uyumlu olacak şekilde düzenlenmesinin önemini vurgulamaktadır.

Sonuç olarak, gruplar arasındaki performans farkının, katılımcıların öğretim sürecinde maruz kaldığı farklı bilişsel yük seviyelerinden de kaynaklandığı öne sürülebilir. DÖ grubunda, gereksiz ve zihinsel açıdan yorucu bilgi arama sürecine girilmediği ve katılımcılar hedef konuya kolayca odaklanabildiği için, tasarım aşamasında daha düşük bilişsel yük deneyimlemişlerdir. Böylece, tasarım çözümleri üretme sürecinde bilişsel kaynaklarını daha verimli kullanabilmişlerdir.

4.5 Sonuç

Bu çalışma, üçüncü yarıyılda öğrenim gören öğrencilere ‘mimarlıkta insan ölçeği’ konusunu öğretmek amacıyla doğrudan öğretim ve yapılandırmacı, bilgi arama süreci temelli bir yaklaşımı karşılaştırmıştır. Kontrol gruplarıyla yürütülen son-test araştırma deseni kullanılarak, her iki yöntemin öğrencilerin öğrendikleri bilgileri

tasarımlarına yansıtma düzeyine etkisi incelenmiştir. Doğrudan öğretim (DÖ) grubundaki öğrencilerin öğrenilen bilgiyi tasarımlarına anlamlı düzeyde daha fazla dâhil ettikleri ve daha düşük bilişsel yük deneyimledikleri gözlenmiştir. Bu sonuçlar, mimarlık stüdyosu eğitiminde kanıt düzeyi düşük ve çoğu vaka çalışmalarından kaynaklanan inançların aksine, doğrudan öğretimin de etkili olabileceğini göstermektedir.

Ancak, tasarımların kalite puanları bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bunun nedeni, ele alınan eğitsel içeriğin yalnızca temel bilgiyi (bağlamdan yoksun şekilde) sunması ve öğrencilerin mimari problem çözme deneyimlerinin sınırlı olmasıyla açıklanabilir. Öğrencilerin bağlama uygun 'başarılı' veya 'başarısız' çözüm örneklerini ayırt edebilecek yeterli deneyime sahip olmamaları, tasarımlarının niteliksel düzeyini etkilemiş olabilir.

Bu durumu iyileştirmek için, çözümlü örnekler etkisinin (Sweller vd.,2019) - öğrencilerin uzman rehberliğinde tamamen çözülmüş örnekleri incelemesi - uygulamaya dâhil edilmesi, belirli çözümlerin neden etkili olduğunu anlamalarını kolaylaştırabilir. Öğrenciler, uzman denetiminde farklı bağlamlarda benzer problemler üzerinde yoğun pratik yaparak temel tasarım çözme becerilerini otomatikleştirebilirler. Bununla birlikte, bu yaklaşımın verimliliği bu çalışmanın kapsamı dışında kalmakta olup, gelecekte kontrollü gruplarla yürütülecek ek deneylere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmanın ana önerisi, mimarlık stüdyosu eğitiminde tek bir öğretim yöntemine katı biçimde bağlı kalmak yerine, öğrencilerin bilgi ve deneyim seviyelerine göre uyarlanmış bir yaklaşımın benimsenmesidir. Yeni başlayan (acemi) öğrenciler için, insan bilişsel mimarisi (Sweller vd.,1998) ve bilgi işleme kuramı (Atkinson ve Shiffrin, 1968) ile uyumlu, Rosenshine (2008) tarafından ortaya konan ilkelere dayalı doğrudan öğretim yöntemlerinin daha sık uygulanması önerilir. Bu kapsamda, çalışma belleğini (Baddeley ve Hitch, 1974) aşmayacak şekilde tasarlanmış öğretim materyallerine yer verilmelidir. Öğrencilerin bilgi ve deneyimleri arttıkça, yapılandırmacı (constructivist) yöntemler daha geniş kapsamlı şekilde sürece eklenebilir (Ertmer ve Newby, 2013). Sistematik biçimde tasarlanmış bu tür eklektik (farklı kuramlardan harmanlanmış) öğretim tasarımlarının (Snelbecker, 1974) mimarlık stüdyolarında daha başarılı çıktılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

Mimarlık eğitimine dair alanyazında, büyük ölçüde yapılandırmacı yaklaşımlarla yürütülen olgu incelemeleri (case studies) öne çıkmaktadır. Bu çalışmalar, özellikle araştırmanın ilk aşamalarında değişkenler ve karmaşık ilişkiler hakkında keşif değeri taşısa da yüksek genellenebilirliğe sahip bulgular üretme konusunda sınırlı kalmaktadır. Dolayısıyla, gelecekte öğretim yöntemlerini karşılaştırmak ve güvenilir sonuçlar elde etmek amacıyla kontrollü grup çalışmalarına daha fazla ihtiyaç vardır. Bu çalışma, bilgi arama süreci yaklaşımına kıyasla doğrudan öğretimin daha etkili olduğunu göstererek, bu alanda deneysel araştırmaların önemini vurgulamaktadır.

Çalışmanın sınırlılıkları arasında, özgül yöntemlere ve belirli koşullara odaklanılması sayılabilir. Ayrıca, bilginin kalıcılığı (retention) bu çalışma kapsamında incelenmemiştir. Gelecekteki araştırmalar, doğrudan öğretim yoluyla edinilen bilginin ne kadar süreyle hatırlandığını incelemeli, daha geniş öğrenci gruplarıyla bu deneyi tekrar etmeli ve medya destekli ortamlarda farklı değişkenleri araştırmalıdır.

5
TEMEL BİLGİLERE ULAŞMA SÜRECİNDE SLAYT SUNUMLARI VE SANAL GERÇEKLİK SUNUMLARININ ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Öğretim sürecinde kullanılan medya araçları, öğrencilerin kavramsal bilgiyi nasıl edindiklerini ve uygulamaya nasıl dönüştürdüklerini etkileyebilir. Geleneksel slayt sunumları ve sanal gerçeklik gibi medya araçları, bilgiyi farklı şekillerde sunarak öğrenme deneyimini çeşitlendirmektedir. Ancak, bu araçların tezin öğretim hedefi olarak seçilmiş olan ölçek ve insan ölçeği kavramlarının öğrenilmesi üzerindeki etkileri tam olarak anlaşılmış değildir. Bu bölümde, sanal gerçeklik ve slayt sunumlarının öğrencilerin ölçek ve insan ölçeği kavramlarını anlama sürecine nasıl katkıda bulunduğunu ve doğrudan öğretim yöntemi bağlamında öğrenme etkinliklerini nasıl şekillendirdiği incelenmektedir. Bu bölüm, farklı medya araçlarının mimarlık eğitimindeki rolünü daha iyi anlamaya yönelik önemli bulgular sunmayı da amaçlamaktadır.

5.1 Araştırma Soruları ve Hipotezler

Araştırma Sorusu 4 (Karma yöntemle incelenecek): Medya araçlarının (bu çalışmada sanal gerçeklik ve slayt sunumları) mimarlıkta ölçek ve insan ölçeği kavramlarının öğrenilmesi üzerindeki etkisi nedir?

> H4_1: Bu çalışmada kullanılan iki farklı medya aracı olan sanal gerçeklik ve slayt sunumlarının, mimarlıkta ölçek ve insan ölçeği kavramlarının öğrenilmesi üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.
>
> H4_0: Bu çalışmada kullanılan iki farklı medya aracı olan sanal gerçeklik ve slayt sunumlarının, mimarlıkta ölçek ve insan ölçeği kavramlarının öğrenilmesi üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

Araştırma Sorusu 5 (Nicel yöntemle incelenecek): Farklı medya araçlarıyla yapılan doğrudan öğretimin, öğretim sürecinde ve sonrasındaki tasarım oturumları sırasında öğrencilerin deneyimlediği bilişsel yük üzerindeki etkisi nedir?

H5_1: Farklı medya araçlarıyla yürütülen doğrudan öğretim uygulamalarının, öğrencilerin öğretim sürecinde ve sonrasındaki tasarım oturumları sırasında deneyimledikleri bilişsel yük düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

H5_0: Farklı medya araçlarıyla yürütülen doğrudan öğretim uygulamalarının, öğrencilerin öğretim sürecinde ve sonrasındaki tasarım oturumları sırasında deneyimledikleri bilişsel yük düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

Araştırma Sorusu 6 (Nitel yöntemle incelenecek): Öğrencilerin doğrudan öğretim yöntemiyle yapılan ölçek ve insan ölçeği eğitimi sırasında kullanılan medya araçları ve öğretim içeriğinin etkisine ilişkin tercihleri ve algıları nelerdir ve bu içerik, deneyde kullanılan medya araçları aracılığıyla sunulduğunda tasarım oturumunu nasıl etkiler?

5.2 Araştırmanın Yöntem

Bu çalışmada, üçüncü dönem mimarlık öğrencilerinin kendilerine slayt sunumu ve SSG sunumu araçlarıyla ve doğrudan öğretim yöntemiyle aktarılan ölçek, oran ve insan ölçeği kavramlarını projelerinde ne ölçüde uygulayabildikleri, öğretim ve uygulama esnasındaki bilişsel yükleri ve uygulama sonundaki başarı düzeyleri incelenmiştir. Ayrıca, öğretilen bilgiyi bu kavramlarla ilgili veya ilgisiz diğer alanlara aktarma becerileri araştırılmıştır. Süreç sonunda öğrencilerden öğretim deneyimleri hakkında nitel bilgiler de toplanmıştır.

Araştırma sorularına ilişkin veriler eş zamanlı olarak toplanmış olmakla birlikte, her bir araştırma sorusunun doğası gereği farklı analiz stratejileri benimsenmiştir. AS4 (medya araçlarının temel bilgilerin öğrenilmesine etkileri nelerdir?), nicel ve nitel veri setlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem yaklaşımı ile değerlendirilmiştir. AS5 (medya araçlarının bilişsel yük üzerindeki etkileri nelerdir?) kapsamında elde edilen veriler, istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak nicel yöntem doğrultusunda incelenmiştir. Buna karşılık, AS6 (öğrencilerin medya araçları ve öğretim içeriğine ilişkin algıları ve tercihleri nelerdir?) araştırma sorusu yalnızca katılımcı görüşlerine dayalı olarak tasarlandığı için, bu soruya ilişkin bulgular nitel yöntemsel çerçevede analiz edilmiştir.

Karşılaştırmalı sonuçlar elde etmek için kontrollü deney tasarımı kullanılmıştır. Bu yaklaşım, değişkenlerin ve koşulların daha kolay kontrol edilmesini sağlamış, dikkat dağıtıcı unsurları en aza indirmiş, karıştırıcı değişkenleri ortadan kaldırmış ve deneysel oturumların tek bir gün içinde tamamlanmasını sağlamıştır. Tüm öğrenciler aynı yarıyıldan yani üçüncü dönem mimarlık öğrencileri arasından seçilmiş ve bu nedenle aynı bilgi seviyesinde oldukları varsayılmıştır. Bu bağlamda deney öncesi herhangi bir ölçüm yapılmamış ve sadece deney sonrasında gereken ölçümler yapılmıştır.

Özetle, slayt sunumu grubundaki öğrenciler (n = 41) büyük bir sınıf ortamında slayt sunumu yoluyla doğrudan eğitim aldılar. Öte yandan SSG sunum grubundaki öğrenciler (n = 12), sanal gerçekliğe uyarlanmış ve SSG ortamında doğrudan öğretim yöntemiyle bireysel olarak sunulan aynı öğretim içeriğini deneyimlediler. Her iki grup için de ilk sunumdan sonra bir hatırlama testi uygulandı (Ek F) ve hemen ardından katılımcılar sunumu ikinci kez izlediler ve deneyimlediler. Çalışma boyunca bilişsel yük ölçeği (Ek G; Ek H) (Paas ve Merriënboer, 1994; Kılıç ve Karadeniz, 2004) ve açık uçlu sorulardan (Ek İ; Ek J) oluşan anketler uygulandı. Sürecin sonunda öğrenciler, hazırladıkları tasarım eskizlerini ve tasarım raporlarını da teslim ettiler.

5.2.1 Değişkenler

Çalışmanın bağımsız değişkeni, sunum araçlarıdır. Bunlar gerçek dünyadaki slayt sunumları ve SG ortamına uyarlanmış aynı öğretim materyalini içeren sunumlardır. Öğretim yöntemi her iki grup için sabittir ve doğrudan öğretimdir. Öğrencilerin öğretimden sonra değişmesi beklenen davranışlarını yansıtan bağımlı değişkenler, beş ana başlık altında 13 maddeden oluşmaktadır (Tablo 5.1): (i) üç boyutlu ilişkiler (UCB1-7); (ii) yaratıcılık (Yar1-2); (iii) esneklik (Esn); (iv) dolaşım (Sir1-2); ve (v) Genel değerlendirme. Bu değişkenler araştırmacı tarafından belirlenmiştir.

UCB1-3 olarak ifade edilen değişkenler çalışmanın hedeflenen bağımlı değişkenleridir. UCB4-6 değişkenleri öğrencilerin bilgiyi komşu konulara aktarıp aktaramadıklarını ölçmek için belirlenmiştir ve bunlarla ilgili hiçbir öğretim verilmemiştir. Üç boyutlu ilişkilerin genel değerlendirmesi (UCB7) jüri tarafından alıştıkları değerlendirme süreçleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Öğrencinin öğretim süreci sonunda kazandığı bilgi düzeyindeki davranışları tasarım önerisinde kullanma çabasına girmesi yani uygulama düzeyine çıkarması (kategorik; var-yok), bilginin öğrencinin uzun dönem belleğine kaydedildiğinin göstergesidir. Değişkenin kalite puanıysa (sürekli; 1-10 arasında) bilginin ne kadar başarılı ve bağlam dahilinde kullanıldığının (öğrencinin becerisinin) jürideki yansımasını gösterir.

Tablo 5.1 Öğrenci Kazanımları (Bağımlı Değişkenler)

Davranışlar (Bağımlı Değişken)	**Kısaltma**	**Veri Türü**	
Üç Boyutlu İlişkiler (UCB)		Kategorik	Sürekli
1 Tasarımda galeri / atrium kullanmaya çaba gösterir (hedef değişken)	UCB1	Var/yok	1-10
2 Aynı boşluğu paylaşan yan mekânlar arasında tavan yüksekliğini çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir (hedef değişken)	UCB2	Var/yok	1-10
3 Bölücü duvarlarla ayrılmış ardışık mekânlarda tavan yüksekliğini çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir (hedef değişken)	UCB3	Var/yok	1-10
4 Aynı boşluğu paylaşan yan mekânlar arasında taban kotunu çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir	UCB4	Var/yok	1-10
5 Bölücü duvarlarla ayrılmış ardışık mekânlarda taban kotunu çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir	UCB5	Var/yok	1-10
6 Eserlerin sergilendiği yüksekliklerin çeşitlendirilmeye çaba gösterir	UCB6	Var/yok	1-10
7 Üç boyutlu ilişkiler genel değerlendirme	UCB7		1-10
Yaratıcılık			
8 Mekânın ele alınışında alışılmamış ve yenilikçi bir dil önermeye çaba gösterir	Yar1		1-10
9 Serginin ele alınışında, alışılmamış ve yenilikçi bir dil önermeye çaba gösterir	Yar2		1-10
Esneklik			
10 Çeşitli sergi kurgularına adapte olabilir, esnek bir iç mekân önermeye çaba gösterir	Esn1		1-10
Sirkülasyon			
11 Sergi alanlarının tutarlı bir hikâye anlatabilecek şekilde planlanmasına çaba gösterir	Sir1		1-10
12 Sergi alanları boyunca verimli bir ziyaretçi dolaşımı tasarlamaya çaba gösterir	Sir2		1-10
Genel			
13 Jürinin serbest değerlendirmesi	Genel		1-10

5.2.2 Katılımcılar

Çalışmaya, Yıldız Teknik Üniversitesi'nden üçüncü dönem mimarlık öğrencileri katılmıştır. Katılımcılar dersi ilk kez alan üçüncü dönem öğrencileriyle sınırlandırılmıştır. Deney uygulaması sırasında henüz dönemin başlangıcı olduğu

için öğrencilerin aynı bilgi düzeyinde olduğu varsayılmıştır. Katılım gönüllülük esasına dayanıyordu ve çalışmayı tamamlayan öğrencilere ders notlarına ek puanlar verildi. Çalışmanın etik yönleri öğrencilere ayrıntılı olarak açıklandıktan sonra bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Toplam 53 öğrenci gönüllü olmuş ve rastgele olarak slayt sunum grubuna (n = 41) veya SSG sunum grubuna (n = 12) atanmışlardır.

5.2.3 Öğretim Materyallerinin İçeriği

Bu çalışmada öğretim konusu, 'mimaride insan ölçeği' teması kapsamında 'mekân ve kütle yüksekliklerinin ölçek algısı üzerindeki etkileriydi. Temel hedef, katılımcıların öğrendikleri temel kavramları tasarım önerilerine aktarıp yaratıcı bir şekilde uygulayıp uygulayamayacaklarını değerlendirmekti. Görsel örneklerin sonuçları etkilememesini sağlamak için öğretim materyallerinde kullanılan görseller araştırmacı tarafından jenerik olarak hazırlandı ve tasarım çözümlerine ipucu olabilecek veya kalite puanlarını etkileyebilecek ‘en iyi uygulama’ örneklerinden özellikle kaçınıldı. Kavramlar, yazarlar tarafından hazırlanan basit iki ve üç boyutlu çizimlerle desteklenen genel tanımlar aracılığıyla iletildi.

SSG grubu, SG başlıklarıyla 33 adet üç boyutlu ortamdan oluşan ‘Mimaride İnsan Ölçeği’ sunumunu (Ek D) deneyimledi. Sesli anlatım bu esnada başlıklardaki kulaklıklardan duyulabiliyordu. SSG sunumu sarmalayıcı üç boyutluydu, ancak katılımcılar sanal ortamda etraflarına bakmak için başlarını çevirmenin ötesinde ortamla veya nesnelerle etkileşime girmedi. Sunum, katılımcıların her ortamı başlığın görüntü sistemiyle görsel olarak deneyimlemesi ve kulaklık sistemiyle de ilgili konunun sesli olarak anlatılması şeklinde sunuldu. Her üç boyutlu ortama karşılık gelen metin, bir yapay zekâ seslendirmesi tarafından Türkçe olarak yüksek sesle okundu (Yapay zekanın telaffuzları, tonlamaları ve ses kalitesi kabul edilebilir bir seviyedeydi. Katılımcılar bununla ilgili herhangi bir şikâyet bildirmedi.) ve her ortamdan sonra gelen beş saniyelik bir duraklamadan sonra bir sonraki ortam katılımcılara gösterildi. Slayt grubu, her slaytla ilgili metni kâğıttan okuyarak anlatan bir eğitmen tarafından sunulan 33 görsel içeren ve SG grubunun izlediği sunumun aynısı olan ve ‘Mimaride İnsan Ölçeği’ başlıklı sunumunu izledi (Ek C). Her iki grupta da sunulan ortam ve görsellerde yazılı metin yoktu. Slayt grubuna sunulan sunumdaki tüm görseller, SG sunumunun ekran görüntülerinden oluşmuştu (Şekil 5.1). Öğretim içeriğindeki görsellerin detaysız olmasına rağmen etkili

olacağı daha önce yapılmış olan ve Ek O'da verilen çalışmada araştırılmıştır. Çalışmanın bulguları alanyazınla uyumludur.



Şekil 5.1 Yukarıda: Slayt Sunum Grubu. Aşağıda: SG Sunum Grubu

Her iki grupta da sunumlar üç bağımlı değişkene (UCB1-3) ve bir kavrama odaklandı. Bunun nedeni, işlenen bilginin türüne bağlı olarak değişse de genellikle oldukça kısıtlı olan çalışma belleğinin sınırlı kapasitesiydi (Miller, 1994; Service, 1998; Hulme vd.1995). Sunum süresi hem slayt hem de SSG gruplarında eşit ve 14 dakikaydı.

5.2.4 Tasarım Problemi

Katılımcılardan kurgusal bir güzel sanatlar üniversitesinden öğrenci projelerini sergilemek için bir sergi alanı için kavramsal çizimler oluşturmaları istendi (Ek E). Tasarımların hayali 20x20x20 metrelik bir küpün sınırlarını aşmaması gerekiyordu. Katılımcılara sunulan mimari program, çok büyük (6 m) ve çok küçük (0.5 m) sanat

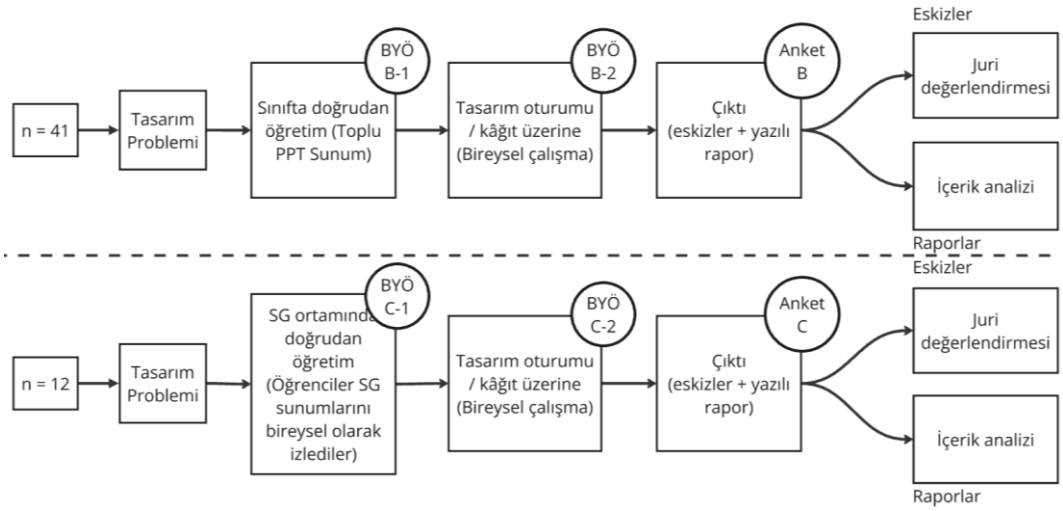
eserleri ve objeleri barındıracak şekilde tasarlandı. Ayrıca, programda her biri daha küçük ölçekli alanlar gerektiren üç bağımsız video gösterim odası vardı. Bu ihtiyaç programı, katılımcıların sergilenen eserlerin çeşitli mekânsal ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak farklı yükseklik ve genişlikte mimari alanlar yaratmaları için bir temel oluşturdu.

5.2.5 Prosedür

Sınıf kapasitesi kısıtlamaları nedeniyle çalışma iki güne dağıtılarak yürütüldü (Ek K). Her iki günde de katılımcılar saat 13:00'te toplandılar. Birbirlerinin öğretim oturumlarını duymalarını önlemek için iki ayrı atölyede çalışıldı. Etik onay alındıktan sonra, tasarım problemi A4 kağıdında dağıtıldı ve yüksek sesle okundu. Sorular yanıtlandı ve katılımcılara cep telefonlarını kullanmamaları ve aralarında konuşmamaları talimatı verildi. Katılımcılara 1/100 ölçekli kareli kâğıt ve gerekirse planlar, kesitler ve perspektifler dahil olmak üzere tasarımlarını serbest elle çizmeleri istendi.

Slayt sunumu grubu (n=41), 240 cm x 200 cm'lik büyük bir ekrana yansıtılan 14 dakikalık sunumu (Ek C) izledi. Slaytlar yalnızca görsellerden oluşurken, sunuma eşlik eden metin aynı zamanda profesyonel bir seslendirme sanatçısı olan bir eğitmen tarafından yüksek sesle okundu. Her slayttan sonra, bir sonraki slayt gösterilmeden önce beş saniyelik bir duraklama vardı. Sunumun tümünün ilk kez izlenmesinin hemen ardından, 10 dakikalık açık uçlu sorulardan oluşan bir mini sınav uygulandı (Ek F). Böylelikle anlatılan bilgilerin geri çağrılması sağlanarak akılda kalıcılın artırılması hedeflendi (Roediger ve Butler 2011; Dunlosky vd. 2013). Sınav kağıtları toplanmadı. Hemen ardından sunum aynı şekilde tekrarlandı ve katılımcılara cevaplarını gözden geçirme ve eksikleri tamamlama fırsatı verildi. Ardından Paas ve Merriënboer (1994) tarafından geliştirilen ve Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından Türkçeye uyarlanan bilişsel yük ölçeği uygulandı (Ek G; Ek H). Öğretim süreci 40 dakika sürdü. Ardından tasarım süreci başladı. 90 dakikalık tasarım sürecinin ardından bilişsel yük ölçeği tekrar verildi. Katılımcılar daha sonra tasarımlarında kullandıkları kriterler hakkında yarım sayfalık bir rapor yazdılar (Ek M) ve anketleri (Ek İ; Ek J) tamamladılar. Oturum boyunca iletişim ve telefon kullanımı yasaklandı ve kurallara uyulmasını sağlamak için bir gözetmen katılımcıların başında durdu (Şekil 5.2).

SSG sunum grubu (n=12) aynı 14 dakikalık sunumu bir SSG başlığı kullanarak bireysel olarak izledi. Sunum sırasında katılımcılar sanal ortam veya nesnelerle etkileşime girmedi. Ancak, SG ortamı üç boyutlu olarak oluşturulduğundan sunum sanal bir ekrana yansıtılan iki boyutlu slaytlardan oluşmuyordu, bunun yerine art arda gösterilen üç boyutlu ortamlardan oluşuyordu. Sunumda yazılı metin yoktu ve anlatım doğru ton ve telaffuza sahip bir yapay zekâ seslendirmesi tarafından gerçekleştirildi. Sunumdan sonra katılımcılar başlıklarını çıkardılar ve sunum içeriği hakkında 10 dakikalık açık uçlu bir testi tamamladılar. Çalışmanın kalanı slayt sunum grubu ile aynı şekilde ilerledi.



Şekil 5.2 Slayt ve SSG Grubu Karşılaştırması için Deney Tasarımı

5.2.6 Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği

SSG grubunda, aslen Brooke (1996) tarafından geliştirilen ve Demirkol ve Şeneler (2018) tarafından Türkçeye uyarlanan Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS – System Usability Scale) kullanıldı. SUS, ürün, hizmet veya sistemlerin kullanılabilirliğini ölçmek için basit ve yaygın olarak kullanılan bir araçtır. Kullanıcıların 'Kesinlikle Katılmıyorum'dan 'Kesinlikle Katılıyorum'a kadar uzanan beş puanlık bir Likert ölçeğinde mutabakat düzeylerini ifade ettikleri on maddelik bir anketten oluşur. Bu araç, az sayıda katılımcıyla bile bir ürünün kullanımının ne kadar kolay ve tatmin edici olduğunu değerlendirmenin hızlı ve güvenilir bir yolunu sunar. Yönetim ve yorumlama kolaylığı, kullanılabilirlik sorunlarını belirlemeye ve genel kullanıcı deneyimini iyileştirmeye yardımcı olduğu için tasarımcılar ve araştırmacılar arasında popüler olmuştur. Yüksek bir Cronbach's Alpha değerine (Lewis ve Sauro, 2009) sahip olan SUS, sınırlı

örneklem büyüklüklerini içeren çalışmalar için uygundur. Tullis ve Stetson (2004), bu çalışmada olduğu gibi sadece 12 katılımcıyla bile SUS'un incelenen vakaların %100'ünde daha büyük örneklerle karşılaştırılabilir sonuçlar ürettiğini göstermiştir.

5.2.7 Analiz Yöntemi

Tasarım taslakları, farklı üniversitelerden üç tam zamanlı mimarlık profesöründen oluşan bir jüri tarafından çevrimiçi olarak değerlendirildi (Ek L). Tutarlılığı sağlamak için, her bir mekânsal ilişkinin nasıl değerlendirilmesi gerektiğini ayrıntılı olarak açıklayan şematik bir açıklama ve değerlendirme formu jürilere değerlendirme öncesinde hazırlandı. Asıl değerlendirmeden önce, üç üyeli jüriden bağımsız iki profesöre, açıklamaların ve değerlendirme formunun anlaşılabilirliği ve konuyla ilgisini doğrulamak için danışıldı. Tasarımlarda belirlenen UCB1-6 değişkenleri, kaliteye (eğer tasarım önerisinde yer alıyorsa) göre 1 ile 10 arasında puanlandı veya tasarım önerisinde yoksa 0 olarak işaretlendi. Konsensüse ulaşılamadığı durumlarda, üç jüri üyesinden ikisinin kararı nihai kabul edildi. Mekânsal ilişkilerin kalitesini puanlarken jüri üyeleri kendi alıştıkları yöntemlere ve takdirlerine göre kalite puanları atadılar. Kalan yedi değişken yalnızca kaliteye göre değerlendirildi (Tablo 5.1).

Raporlar nitel değerlendirmeye tabi tutuldu. Üç araştırma asistanı, özellikle UCB değişken grubu olmak üzere hedeflenen öğretim çıktılarıyla ilgili kelime grupları ve kavramlara odaklanarak raporların nitel içerik analizini yaptı. Bu kelime grupları temalar altında gruplandırıldı. Her rapordaki temaların sayısı ve türü kaydedildi. En az bir temanın varlığı, öğrenilmesi hedeflenen bilginin katılımcının belleğinde olduğunu gösterirken, boş teslim edilen birkaç rapor 'bu bilginin öğrencinin uzun süreli hafızasında bulunmadığı' şeklinde yorumlandı.

5.3 Bulgular

UCB1 değişkeni, yalnızca iki görselle eğitim içeriğine dahil edildi (Ek N). UCB2-3 değişkenleri ise sunumlarda en çok vurgulan değişkenlerdi ve 33 görselden 15'inde hedeflenmişlerdi. Otuz üç görselden 19'u sözlü anlatımlarda 'mimaride insan ölçeği' ve 'insan ölçeği' ifadeleriyle ilişkilendirilmişti. Sonuç olarak, UCB2-3 değişkenleri, birincil öğretim çıktısı olarak belirlenmişti. Analizlerde de bu iki değişken aynı kavramı hedefledikleri için birlikte değerlendirildi. UCB6 değişkeni,

katılımcıların çizimlerinde açıkça anlaşılamadığı için jüri değerlendirmesinden (jüri tarafından) hariç tutuldu.

Üç jüri üyesinin UCB1-5 değişkenlerinin kategorik değerlendirmelerindeki değerlendiriciler arası güvenilirliği ve uyumluluk düzeyini değerlendirmek için Fleiss Kappa, hesaplandı (Tablo 5.2).

Tablo 5.2 Çizimlerdeki UCB1-5 kategorik değişkenlerinin varlığı/yokluğu için değerlendiriciler arası güvenilirlik değerleri

	UCB1	**UCB2**	**UCB3**	**UCB4**	**UCB5**
Fleiss Kappa (k)	.982	1.0	.963	.886	.858
p	<.000	<.000	<.000	<.000	<.000
***Yorum**	*Neredeyse mükemmel uyum	*Mükemmel uyum	* Neredeyse mükemmel uyum	* Neredeyse mükemmel uyum	* Neredeyse mükemmel uyum

*Landis ve Koch (1977)

5.3.1 SSG Sunumunun SUS Puanı

Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS), SG oturumuna katılan katılımcılara SG sunumundan hemen sonra uygulandı. SG sunumunun genel SUS puanı 86.25'ti (n=12), bu da sunumun kullanılabilirliğinin mükemmel (veya B notu) olarak yorumlanabileceğini gösterir (Bangor vd.,2009). Bu yüksek kullanılabilirlik puanı, SG sunumunun kullanıcılar tarafından iyi karşılandığını ve katılımcıların kullanım kolaylığı beklentilerini karşıladığını göstermektedir.

5.3.2 Tasarım Önerilerinin Değerlendirilmesi

Katılımcılar tarafından sunulan çizimlere dayanarak, kaç katılımcının tasarım önerilerinde en az bir kez (mevcut/yok) UCB grup değişkenleri tarafından temsil edilen bilgiyi (kalite puanlarından bağımsız olarak) kullandığını belirlemek için bir analiz yapıldı. Bu aşamada, 3 katılımcının tasarım eskizleri (1 slayt sunumundan, 2 SSG sunum gruplarından) eksik oldukları için jüri tarafından bu katılımcılar değerlendirilmedi. UCB2-3 değişkenleri ile temsil edilen tasarım kararlarının slayt sunumu grubundaki 17 katılımcı tarafından ve SG sunumu grubundaki 6 katılımcı tarafından en az bir kez kullanıldığı gözlemlendi (Tablo 5.3).

Tablo 5.3 Teslim edilen çizimlerde UCB 1-5 değişkenleriyle ifade edilen bilgileri en az bir kez kullanmış olan katılımcı sayısı

	UCB1	**UCB2**	**UCB3**	**UCB_2-3***	**UCB4**	**UCB5**
Slayt Sunumu (*n*=40)	15	4	16	17	5	2
SSG Sunumu (*n*=10)	4	3	6	6	2	1

** Her iki değişken de mekânın tavan yüksekliğine odaklandığı için birlikte değerlendirildi.*

Katılımcıların UCB2-3 ile temsil edilen bilgiyi tasarım önerilerinde en az bir kez kullanma sayıları 2x2'lik bir çapraz tabloya (olasılık tablosu) (Tablo 5.4) yerleştirilebilir. Değişkenler arasında ilişki olup olmadığını test etmek için (en az bir hücredeki beklenen değer 5'ten küçük olduğundan) Fisher'ın Kesin Testi uygulandı. Test sonucuna göre, öğretim ortamı ile UCB2-3 ile temsil edilen bilgiyi tasarım önerilerinde en az bir kez kullanan katılımcıların sayısı arasında anlamlı bir ilişki yoktur (p = .321). Etki büyüklüğü (Phi = Cramer's V) Phi = .140, p = .321 olarak hesaplanmıştır (Etki büyüklüğünün yorumlanması için bkz.: Kim, 2017).

Tablo 5.4 Birleştirilmiş UCB_2-3 Değişkenleri İçin 2x2 Çapraz Tablo

		Birleştirilmiş UCB2_3 Değişkenleri			
		Hiç Kullanmayan		**En Az 1 Kere Kullanan**	
		n	%	n	%
Gruplar	**SSG Sunumu (*n*=10)**	4	%14.8	6	%26.1
	Slayt Sunumu (*n*=40)	23	%85.2	17	%73.9
Toplam		27	%100	23	%100

**Etki Büyüklüğü: Phi =.140 , p=.321 *(Küçük: 0.1 - 0.3; Orta: 0.3 – 0.5; Büyük: >0.5)*

5.3.3 Bilişsel Yük Ölçeği Sonuçları

Slayt Sunumu (n = 41) ve SSG Sunumu (n = 12) gruplarının hem öğretim hem de tasarım oturumları sonrası Bilişsel Yük Ölçeği puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem t-testleri uygulanmıştır. Öğretim oturumu için Levene'nin varyans eşitliği testi, varsayımın önemli ölçüde ihlal edilmediğini gösterdi, F(1, 51) = 2,386, p = .129, bu nedenle grup varyanslarının eşit olduğu varsayıldı. T-testi, Slayt Sunumu grubu (M = 4,68, SD = 1,40) ile SSG Sunum grubu (M = 3,58, SD = 1,78) arasında Bilişsel Yük Ölçeği puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ortaya koydu, t(51) = 2,243, p = .029. Ortalama fark 1.10 puandı (95% CI [0,12, 2,08]), bu da Slayt Sunumu grubunun eğitim sırasında önemli ölçüde daha yüksek Bilişsel Yük puanlarına sahip olduğunu göstermektedir. Büyük bir etki

büyüklüğü de gözlemlenmiştir: Cohen's d = 0,736 (95% CI [0,074, 1,392]). Bu sonuç da farkın yalnızca istatistiksel olarak değil, aynı zamanda pratik açıdan da anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tasarım oturumu için Levene'nin testi varyans eşitliği varsayımının ihlal edilmediğini gösterdi, F(1, 51) = 0.130, p = .720. T-testi, Slayt Sunumu grubu (M = 5.93, SD = 1.75) ile SSG Sunumu grubu (M = 6.33, SD = 2.15) arasında Bilişsel Yük Ölçeği puanlarında anlamlı bir fark göstermedi, t(51) = -0.672, p = .505. Ortalama fark -0.41'di (95% CI [-1.62, 0.81]), bu da gözlemlenen herhangi bir farkın muhtemelen rastgele varyasyondan kaynaklandığını gösteriyordu. Küçük, negatif bir etki büyüklüğü gözlemlendi: Cohen's d = -0.22 (95% CI [-0.864, 0.425]), bu da gruplar arasındaki farkın asgari ve pratik olarak ihmal edilebilir olduğunu göstermektedir (Tablo 5.5).

Tablo 5.5 Bilişsel Yük Ölçeği Ortalamalarının Karşılaştırılması, Bağımsız Örneklem T-Testleri ve Levene Testi Sonuçları

Ölçüm	Slayt Sunumu Grup Ortalaması (Standart Sapma)	SSG Sunumu Grup Ortalaması (Standart Sapma)	t(df)	p-değeri	Levene Testi F (df1,df2)	Levene Testi p-değeri	Yorum
Öğretim oturumundan sonra	4.68 (1.40)	3.58 (1.78)	2.243 (51)	.029*	2.386 (1, 51)	.129	*Anlamlı fark var; Cohen d= 0.736
Tasarım oturumundan sonra	5.93 (1.75)	6.33 (2.15)	-0.672 (51)	.505	0.130 (1, 51)	.720	Anlamlı fark yok; Cohen d= -0.220

** Not. t-testleri için p-değerleri, p < 0.05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Levene testi p-değerleri (p > .05), eşit varyans varsayımının karşılandığını göstermektedir.*

5.3.4 Tasarım Raporlarının Nitel Analizi

Tasarım raporları için, slayt grubundan 40 katılımcı ve SSG grubundan 10 katılımcı analiz edildi (slayt grubundan 1, SSG grubundan 2 katılımcı tasarımlarını tamamlamamış olduğu için değerlendirilmedi). Üç araştırma görevlisinden oluşan jüri, UCB1-5 değişkenlerinin raporlarda kaç kere bahsedildiğini belirlemek için nitel analiz yöntemlerini kullanarak raporları inceledi. Bir değişkenden bir raporda birden fazla kere bahsedilmişse, sadece bir kere bahsedilmiş olarak kabul edildi. Jüri üyeleri, konsensüse ulaşmadan önce raporları bağımsız olarak kodladı. Sonra

bir araya gererek konsensüs oluşturdular. Bağımsız örneklem t-testi, gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koydu (Tablo 5.6).

Tablo 5.6 Raporlarda İfade Edilen Özgün Öğrenme Çıktısı Sayısına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-testi Sonuçları

Değişken	**Slayt Sunum Grup Ortalaması (Standart Sapma), n=40**	**SSG Sunum Grup Ortalaması (Standart Sapma), n=10**	**t(df)**	**p-değeri**	**Levene testi F (df1,df2)**	**Levene testi p-değeri**
Raporlarda Belirtilen Öğrenme Çıktısı Sayısı	1.73 (1.18)	1.90 (1.45)	-0.402 (48)	0.690	0.715 (1.48)	0.402
Etki Büyüklüğü Cohen d= -0.14, 95% CI [-0.84, 0.55] (Önemsiz Etki)						

** Not. t-testleri için p-değerleri, p < 0.05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Levene testi p-değerleri, eşit varyans varsayımının karşılanıp karşılanmadığını göstermektedir.*

5.3.5 Tasarım Önerilerinin Kalite Değerlendirmesi

Slayt ve SSG sunum grupları arasında UCB1 ve UCB3 değişkenlerinin ortalama kalite puanlarında fark olup olmadığını belirlemek için iki bağımsız örneklemli Mann-Whitney U testi yürütüldü. UCB1 (Slayt Grubu n=15, SSG Grubu n=4) için alınan sonuçlar gruplar arasında ortalama puanlarda anlamlı bir fark olmadığını gösterdi, U=22.50, z=−0.754, p=.469. Benzer şekilde, UCB3 (Slayt Grubu n=16, SSG Grubu n=6) için gruplar arasında ortalama puanlarda anlamlı bir fark bulunamadı, U=60.00, z=0.891, p=.407. Bu nedenle, UCB1 ve UCB3'ün ortalama puanlarının ilgili kategoriler arasında farklılık gösterdiği sonucuna varmak için yeterli kanıt olmadığı sonucuna varıldı (Tablo 5.7). UCB2, UCB4 ve UCB5 kalite puanları, bu değişkenlere ilişkin istatistiksel analiz için yeterli veri bulunmadığından herhangi bir istatistik analiz yapılmadı.

Tablo 5.7 Kalite Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler Mann–Whitney U Testleri

Değişken	**Kıyaslanan Gruplar**	**N**	**U**	**z**	***p* (Kesin, 2-kuyruklu)**	**Karar**
UCB1	Slayt ve SSG	Slayt 15 SSG 4	22.50	−0.754	.469	Boş hipotez reddedilmedi.
UCB3	Slayt ve SSG	Slayt 16 SSG 6	60.00	0.891	.407	Boş hipotez reddedilmedi.

**Anlamlılık düzeyi: p< .050.*

Bağımsız örneklem t-testi, Slayt Sunumu (n=40) ve SSG (n=10) Sunumu grupları arasında değerlendirilen tüm parametrelerin kalite puanları arasında anlamlı bir fark ortaya koymadı (Tablo 5.8). UCB7 Genel, Yaratıcılık1 (Yar1), Yaratıcılık2 (Yar2), Esneklik (Esn), Dolaşım1 (Sir1), Dolaşım2 (Sir2) ve Genel değişkenleri için iki grup arasındaki ortalama puanlar anlamlı şekilde farklı değildi (tüm p-değerleri > 0,05). Levene testleri, eşit varyans varsayımının tüm değişkenler için karşılandığını doğruladı (tüm Levene testi p-değerleri > 0.05). Bu, slayt sunumu ve SSG sunum gruplarının ölçülen tüm değişkenlerde benzer performans gösterdiğini göstermektedir (Tablo 5.8).

Tablo 5.8 Kalite Puanı Ortalamalarının Karşılaştırması, Bağımsız Örneklem t-Testleri ve Levene Testi Sonuçları

Değişken	Slayt Sunum Grubu Ortalaması (Standart Sapma)	SSG Sunum Grubu Ortalaması (Standart Sapma)	t(df)	p-değeri	Levene testi F (df1,df2)	Levene testi p-değeri
UCB7Genel	3.61 (1.47)	4.33 (1.80)	-1.334	.188	0.024	.879
Yaratıcılık 1	2.69 (1.22)	2.77 (1.60)	-0.165	.870	1.058	.309
Yaratıcılık 2	2.58 (1.15)	2.77 (1.44)	-0.449	.655	0.719	.401
Esneklik	2.79 (0.97)	2.84 (0.63)	-0.133	.895	2.680	.108
Dolaşım 1	2.91 (1.31)	2.87 (1.26)	0.090	.926	0.079	.779
Dolaşım 2	3.04 (1.36)	3.17 (1.24)	-0.262	.795	0.398	.531
Genel	3.82 (1.34)	4.13 (1.61)	-0.646	.521	0.315	.577

Not. t-testleri için p-değerleri, p < 0.05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Levene testi p-değerlerinin p > 0.05 olması, eşit varyans varsayımının karşılandığını göstermektedir.

5.3.6 Katılımcıların Slayt ve SSG Sunumlarının Öğrenme Süreçlerine Etkileri Hakkındaki Görüşleri

Tablo 5.9, katılımcıların slayt ve SSG sunumlarının öğrenme ve tasarım süreçlerini nasıl etkilediğine ilişkin algılarının bir analizini sunmaktadır. Slayt sunumu grubundaki katılımcıların önemli bir çoğunluğu (%66.67), slayt sunumlarının öğrenme deneyimlerini geliştirdiğini bildirirken, %59'u özellikle slaytlardaki görsellerin konuyu anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmiştir. Daha küçük bir grup (%12.5), karşılaştırmalı görsel sunumların kavrama için yararlı olduğunu belirtirken, asgari bir yüzde (%2.5) görselleri çekici ve akılda kalıcı bulmuştur. Slayt sunumları aracılığıyla tasarım kolaylaştırma açısından, katılımcıların %10'u görsellerin tasarım süreçlerinde destekleyici bir rol oynadığını belirtmiştir. Bu

bulgular, slayt sunumlarının özellikle kavramsal anlamlandırmayı destekleme potansiyeli taşıdığını, ancak bu desteğin tasarım süreçlerine yansımasının sınırlı kaldığını göstermektedir.

Tablo 5.9 Katılımcıların Slayt ve SSG Sunumlarının Öğrenme ve Tasarımı Nasıl Etkilediğine İlişkin Algıları

Kavramlar ve Temalar	Katılımcılar (yüzde)	Bahsedilme Sayısı (bahsedilme sayısı / katılımcı sayısı)
Slayt sunumunun bir medya aracı olarak öğrenmeyi nasıl kolaylaştırdığı	26 (66.67%)	29 (0.73)
Görseller konunun anlaşılmasını kolaylaştırdı	23 (59%)	23 (0.59)
Karşılaştırmalı görsel sunumlar konunun anlaşılmasına yardımcı oluyor	5 (12.5%)	5 (0.125)
Görseller çekici ve akılda kalıcıydı	1 (2.5%)	1 (0.025)
Slayt sunumunun bir medya aracı olarak tasarımı nasıl kolaylaştırdığı	**4 (10%)**	**4 (0.10)**
Görseller tasarım sürecine yardımcı oldu	4 (10%)	4 (0.10)
SSG'nin bir medya aracı olarak öğrenmeyi nasıl kolaylaştırdığı	**10 (100%)**	**18 (1.8)**
Gerçeklik hissi, ölçek kavramını daha iyi anlamaya yardımcı oldu	5 (50%)	5 (0.5)
Gerçeklik hissi, akılda kalıcılığı artırıyor	3 (30%)	3 (0.3)
Gerçeklik hissi, 3 boyutlu düşünme ve ölçek kavrama becerisini geliştiriyor	3 (30%)	3 (0.3)
Olumlu etki (detay belirtilmedi)	2 (20%)	2 (0.2)
SSG'nin bir medya aracı olarak tasarımı nasıl kolaylaştırdığı	**3 (30%)**	**5 (0.5)**
Mekânları hayal etmek daha kolay	2 (20%)	2 (0.20)
Tasarım fikri bulma konusunda yardımcı oldu	1 (10%)	1 (0.10)
Binanın tasarımını deneyimlemiş gibi hissettim	1 (10%)	1 (0.10)
Mekânsal ölçeği kavramak daha kolay	1 (10%)	1 (0.10)

Bunun aksine, SSG grubundaki tüm katılımcılar (%100), katılımcı başına 1.8'lik yüksek bir bahsetme oranıyla, SSG sunumlarının öğrenmeyi önemli ölçüde kolaylaştırdığını ifade etti. Katılımcıların yarısı (%50), SSG'nin sürükleyici doğasının ölçek kavramını daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu vurguladı, %30'u ise sürükleyiciliğin içeriği daha akılda kalıcı hale getirdiğini ve üç boyutlu düşünmeyi ve ölçek anlayışını geliştirdiğini belirtti. Ek olarak, %20'si detaylı ve gerçeğe yakın görseller olmadan da SSG'den olumlu bir etki gördüklerini belirtti.

Tasarım kolaylaştırma konusunda, katılımcıların %30'u SSG'nin mekânları hayal etmeyi kolaylaştırdığını, bir tasarım fikri bulmalarına yardımcı olduğunu, binanın tasarımını ilk elden deneyimlemelerine olanak tanıdığını ve mekânsal ölçeği kavramayı kolaylaştırdığını ifade etmiştir. Bu veriler, SSG ortamının özellikle ölçek kavramının içselleştirilmesi ve mekânsal görselleştirme becerisinin desteklenmesi açısından yüksek düzeyde bilişsel ve deneyimsel katkı sunduğunu ortaya koymaktadır.

5.3.7 Katılımcıların Slayt ve SSG Sunumlarındaki İçeriklerin Tasarım Süreçlerine Etkileri Hakkındaki Görüşleri

Tablo 5.10, katılımcıların slayt ve sanal gerçeklik (SSG) sunumlarındaki öğretici içeriklerin öğrenmeyi ve tasarımı nasıl kolaylaştırdığına ilişkin algılarını sunmaktadır. Slayt sunumu grubundaki katılımcıların önemli bir çoğunluğu (%74), slayt sunumlarındaki öğretici içeriklerin öğrenmelerini kolaylaştırdığını bildirirken, %54'ü içeriğin ‘son derece bilgilendirici’ olduğunu belirtmiştir (ancak daha fazla ayrıntı verilmemişlerdir). Ayrıca, %13'ü slayt sunumlarında bilgilerin açıkça iletildiğini ve bu sayede anlaşılmasının kolay olduğunu belirtmiştir. Bazı katılımcılar (%10), sunumu iki kez izlemenin kavrayışlarını artırdığını ve %5'i araya bir sınavın eklenmesinin materyali hatırlamalarına yardımcı olduğunu belirtmiştir.

Buna karşılık, katılımcıların daha küçük bir oranı SSG sunumlarının öğretici içerikler aracılığıyla öğrenmeyi ve tasarımı kolaylaştırdığını ifade etmiştir. Sadece %40'ı SSG sunumlarındaki öğretici içeriklerin öğrenmelerine yardımcı olduğunu düşünmüştür. Bireysel temalar arasında ölçek ve tasarım arasındaki ilişkiyi anlamak (%2,5), farklı yüksekliklerin insan ölçeğini nasıl etkilediğini öğrenmek (%2.5), ölçek kavramını öğrenmek (%2.5) ve SSG ortamında tefriş kullanımının kavramayı kolaylaştırması (%2,5) yer almıştır.

Slayt sunumlarının tasarımı nasıl kolaylaştırdığına gelince, katılımcıların %79'u öğretici içeriğin tasarım sürecinde de faydalı olduğunu düşünmüştür. Katılımcıların yarısından fazlası (%56), insan ölçeği, alan ölçeği, yükseklik, genişlik ve boyut hakkındaki bilginin özellikle yararlı olduğunu vurgulamıştır. Başka bir %28, detaya girmeden içeriği oldukça bilgilendirici olarak tanımlamış ve %7.5, tasarım

sürecinde kendilerine yardımcı olan bina ölçeğinin insanlar üzerindeki psikolojik etkileri hakkında bilgi edindiğini ifade etmiştir.

Tablo 5.10 Katılımcıların Slayt ve SSG Sunumlarındaki Eğitsel İçeriğin Öğrenme ve Tasarımı Nasıl Kolaylaştırdığına İlişkin Algıları

Kavram ve Temalar	Katılımcılar (yüzde)	Bahsedilme Sayısı (Bahsedilme Sayısı / Katılımcı Sayısı)
Slayt sunumundaki eğitsel içeriğin öğrenmeyi nasıl kolaylaştırdığı	**29 (74%)**	**35 (1.12)**
Bilgi açısından çok zengin (detay verilmedi)	21 (54%)	21 (0.525)
Bilgiler açık ve doğrudan aktarıldı	5 (13%)	5 (0.125)
İki kez izlemek anlamayı kolaylaştırdı	4 (10%)	4 (0.1)
Yapılan kısa sınav (quiz) hatırlamayı kolaylaştırdı	2 (5%)	2 (0.05)
Slayt sunumundaki eğitsel içeriğin tasarımı nasıl kolaylaştırdığı	**31 (79%)**	**38 (0.97)**
İnsan ölçeği / mekân ölçeği / yükseklik / genişlik /boyut konusundaki bilgiler	22 (56%)	22 (0.56)
Bilgi açısından çok zengin (detay verilmedi)	11 (28 %)	11 (0.28)
Bina ölçeğinin insanlar üzerindeki psikolojik etkilerini öğrendim	3 (7.5%)	3 (0.075)
SSG sunumundaki eğitsel içeriğin öğrenmeyi nasıl kolaylaştırdığı	**4 (40%)**	**4 (0.4)**
Ölçek ve tasarım arasındaki bağlantıyı anlamayı sağladı	1 (10%)	1 (0.1)
Farklı yüksekliklerin insan ölçeğini nasıl etkilediğini gösterdi	1 (10%)	1 (0.1)
Ölçek kavramını öğretti	1 (10%)	1 (0.1)
SSG ortamında mobilya kullanımı, anlamayı kolaylaştırdı	1 (10%)	1 (0.1)
SSG sunumundaki eğitsel içeriğin tasarımı nasıl kolaylaştırdığı	**4 (40%)**	**5 (0.5)**
Ölçeğin insan psikolojisi üzerindeki etkisini anlamak tasarıma katkı sağladı	2 (5%)	2 (0.2)
Farklı yüksekliklere sahip mekânların kullanım bilgisi tasarıma katkı sağladı	2 (5%)	2 (0.2)
Sunulan bilgileri kullanmak tasarımı kolaylaştırdı	1 (2.5%)	1 (0.1)

Benzer şekilde, katılımcıların %40'ı SSG sunumlarındaki öğretici içeriğin tasarım süreçlerini kolaylaştırdığını bildirmiştir. Özellikle, %5'i ölçeğin insan psikolojisini nasıl etkilediğini anlamanın tasarımlarına yardımcı olduğunu belirtmiştir, başka bir %5, farklı yükseklikliere sahip alanları kullanma bilgisinin yararlı olduğunu

belirtmiştir ve %2.5'i sunulan bilgiyi uygulamanın tasarımı kolaylaştırdığını ifade etmiştir.

5.4 Tartışma

Bu çalışmada, mimarlık eğitiminin temel konularından biri olan ölçek ve insan ölçeği kavramlarının öğrencilere aktarılmasında, öğretim medyasının etkisi araştırılmıştır. İnsan ölçeği kavramı, mimarlığa giriş, temel tasarım, mimarlık tarihi, ve mimarlıkla ilgili kültür derslerinde yeni başlayan öğrencilere temel mimari bilgilerden biri olarak öğretilir ve çeşitli örneklerle birlikte ele alınır. Bu çalışmada mimarlık eğitiminde geleneksel ve yaygın medya olarak kullanılan slayt sunumları, yeni ve güncel teknoloji olan SSG sunumlarıyla karşılaştırmıştır. Çalışmada, bu iki medyanın şunlar (i) öğrenme; (ii) öğretim ve tasarım oturumları sırasında bilişsel yük seviyesi; ve (iii) öğrencilerin öznel tercihleri üzerindeki etkilerine odaklanılmıştır. Bağımsız ve bağımlı değişkenler dışındaki faktörler, karıştırıcı değişkenleri en aza indirmek için mümkün olduğunca kontrol edilmiştir.

5.4.1 Araştırma Sorusu 4

Tezin yedinci araştırma sorusunda, ölçek ve insan ölçeği kavramlarına dair temel bilgilerin farklı ortamlar aracılığıyla aktarılmasının, öğrencilerin bu bilgileri kendi tasarım önerilerinde uygulayabilmesi üzerindeki etkisini incelenmiştir. Sonuç, aktarılan bilgileri tasarımlarında kullanmaya çalışan öğrenci sayısı ve önerilen tasarımların kalitesiyle öncelikle nicel olarak ölçüldü. Ardından bu sonucu nitel olarak üçgenlemek için öğrencilerin tasarım raporlarındaki ifadeler nitel analiz yöntemleri kullanılarak kodlandı. Buna göre, kalite açısından değerlendirilen hedef değişken grubu dışında altı bağımlı değişken grubunun (Yar1-2, Esn, Sir1-2, Genel) hiçbirinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Bu sonuçtan, farklı ortamlarla aktarılan bilgiler sonunda her iki grubun da genel bilgi düzeyi açısından eşit olduğu, yani aktarımda kullanılan ortamların öğrenme üzerinde olumlu veya olumsuz bir etkisi olmadığı sonucuna varılabilir.

Bulgulara göre, teslim edilen tasarım önerilerinde UCB1-6 değişkenleriyle ifade edilen bilgileri en az bir kez kullanan katılımcıların sayısı göz önüne alındığında, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ayrıca, kalite puanları ile ilgili istatistiksel analizin yapıldığı UCB1, UCB3 ve UCB7 değişkenlerinin

değerlendirme puanlarında da gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur. Farklı bir jüri tarafından nitel analiz yoluyla değerlendirilen tasarım raporlarında da benzer bir sonuç görülmektedir. Katılımcı başına belirtilen benzersiz öğrenme çıktılarının sayısı, SSG sunum grubu lehine biraz daha yüksek olsa da bu fark anlamlı değildir.

Üçüncü dönem mimarlık öğrencilerinin tasarım ve çizim becerileri henüz sınırlıdır, çünkü henüz bu becerilere hâkim değillerdir. Bazı öğrenciler öğretilen konuları uzun süreli hafızalarında saklamış olsalar da bu bilgiyi tasarımlarına aktarma becerisine henüz sahip olmayabilirler. Ancak raporlarda belirtilen benzersiz öğrenme çıktıları, öğrencinin tasarım becerilerinden etkilenmez. Bir öğrencinin kendisine iletilen bilgileri tasarım önerisinin önemli bir unsuru olarak rapora yazabilmesi ancak henüz tasarımında uygulayamamış olması, bu bilginin uzun süreli hafızasında saklandığını ancak henüz davranışsal düzeyde ortaya çıkmadığını gösterir. Çalışmada, her iki durumda da gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Yani gruplar arasında öğrenme miktarı açısından bir fark olmamıştır.

Bu sonuçlara dayanarak, kullanılan öğretim medyasının (Slayt ve SSG sunumları) mimarlık eğitiminde ölçek kavramlarını öğretmede eşit derecede etkili olduğu sonucuna varılabilir. Tüm bu sonuçlar Clark'ın (1994) medyanın (diğer değişkenler kontrol edildiğinde) öğrenmede fark yaratmayacağı öngörüsünü desteklemektedir.

Bu noktada, SSG ortamının bu çalışmada nasıl kullanıldığını incelemek gereklidir. SSG, cihazların izin verdiği sınırlar içinde gerçek dünyayı simüle etme veya taklit etme yeteneğine sahiptir. Bu çalışmadaki amaç, slayt sunumunu SSG sunumuyla karşılaştırmaktı; gerçek dünya deneyimini SSG deneyimiyle değil. Bu nedenle, kullanılan medya nitelikleri slayt sunumu ve SSG sunumu arasında eşitlendi. Örneğin, katılımcılar SSG ortamıyla (aynı slayt sunumlarında olduğu gibi) etkileşime girmedi. Eğer gerçek dünya deneyimi ile SSG sunumu kıyaslanacak olsaydı ve öğrenci gerçek dünya deneyiminde çevre ile etkileşime girecek olsaydı SSG sunumunda da aynı etkileşime girmesi gerekirdi. Öğrenciler SSG sunumunu da slayt sunumu grubu gibi oturmuş bir pozisyonda izlediler ve yalnızca SSG'nin en temel özelliği olan sürükleyicilik (immersion) deneyimini yaşadılar. Yani, her sahnede kendilerini çevreleyen üç boyutlu sanal bir alandaymış gibi hissettiler ve ortamla etkileşime girmeden iletilen bilgilere maruz kaldılar.

SSG grubu Şahbaz'ın (2022) çalışmasında diğerlerinden önemli ölçüde daha başarılı olsa da, bu çalışmaya göre kazanımların tam olarak hangi değişkenden kaynaklandığını belirlemek mümkün değildir, çünkü çalışmada tarif edildiğine göre SSG grubu hem sanal alanda gezinmiş hem de diğer gruplardan daha fazla zaman harcadığı ima edilmiştir. Bu durumda ek kazanımların ortamda daha fazla zaman harcamaktan mı yoksa SSG ortamında serbestçe gezmiş olmalarından mı ya da her ikisinden birden mi kaynaklandığı bilinemez. Ibrahim vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada ise, katılımcılar ortamla da etkileşime girmiştir. Ayrıca, eğitimin süresi ve içeriği ve kazanımların nasıl ölçüldüğü hakkında açık bilgi verilmediğinden, bu çalışmada da kazanımların tam olarak nereden kaynaklandığını anlamak mümkün değildir. Ve son olarak, Hou vd. (2024) tarafından yapılan çalışma amacı bakımından bu çalışmayla benzer olsa da uygulanan öğretim yöntemi farklıdır ve karşılaştırma gerçek dünya eğitimi ile SSG arasındadır. Bu nedenle, elde edilen sonuçlar bu çalışma ile karşılaştırılabilir değildir.

Bu bağlamda, bu çalışmanın sonuçları, öğretilmesi amaçlanan konular oldukça farklı olsa da kullanılan yöntem açısından benzer olan Parong ve Mayer'in (2018) çalışmasıyla benzeşmektedir. Parong ve Meyer (2018), iyi tasarlanmış bir slayt sunumunun öğrenme çıktılarını geliştirmede SSG'den daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir. Bu nedenle, elde edilen bulgulara dayanarak ilk araştırma sorusuna verilen yanıt, mimarlıkta insan ölçeği kavramının mimari tasarımlarına aktarılabilirliği açısından bir slayt sunumu ile eşdeğer bir SSG sunumu arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılabilir.

5.4.2 Araştırma Sorusu 5

Tezin sekizinci araştırma sorusu, öğretim ve tasarım oturumları sırasında öğrencilerin deneyimlediği bilişsel yükü üzerinde medyanın etkisiyle ilgiliydi. Tasarım oturumundan sonra her iki grupta da ölçülen ortalama bilişsel yükler arasında önemli bir fark yoktu. Ancak, eğitim oturumlarından sonra ölçülen ortalama bilişsel yük, SSG grubunun lehine daha düşüktü ve bu etki pratik açıdan da oldukça anlamlıydı (Cohen d=0.736). Eğitim yöntemi, içerik ve sürenin her iki grup için de aynı olduğu ve SSG grubunun potansiyel olarak harici bilişsel yük yaratabilecek bir cihaz kullandığı göz önüne alındığında, gruplar arasında bilişsel yükte anlamlı bir fark olmaması veya SSG grubunda daha yüksek bilişsel yük oluşması beklenirdi.

Clark'ın (1983) yenilik etkisi (novelty effect) bu durumu açıklamak için kullanılabilir. Clark (1983), medya çalışmalarında yapılan en yaygın iki hatayı şu şekilde belirmiştir: (a) gruplar arasındaki kontrol edilmemiş öğretim yöntemi veya içerik farklılıkları (ki bu araştırmada bunlar sıkı bir şekilde kontrol edilmiştir); ve (b) katılımcıların deneyimlediği daha yeni teknoloji bir medyanın yaratacağı yenilik etkisi. Yenilik etkisi (Clark, 1983), yeni bir teknoloji, yöntem veya uygulama ilk kez deneyimlendiğinde kullanıcı ilgisinde, motivasyonunda veya performansında görülen geçici artışa işaret eder. Bu artış, yeni bir şeyi deneyimlemeyle ilişkili heyecan ve deneyimleme isteği tarafından yönlendirilir. Bu etki genellikle zamanla azalır ve kullanıcılar yeniliğe alıştıkça performansları veya ilgi düzeyleri normale döner.

Örneğin, eğitim ortamlarında SSG başlangıçta öğrencilerin dikkatini ve motivasyonunu artırabilir, ancak bu artan ilgi genellikle kullanıcılar teknolojiye alıştıkça azalır. Bu çalışmada, katılımcılar hayatlarında ilk kez SSG deneyimliyorlardı. Deney bir günlük bir çalışma olarak tasarlandığından, katılımcıların SSG sistemine alışması ve yenilik etkisinin neden olduğu geçici etkilerin normalleşmesi için yeterince zaman yoktu. Bilişsel yük ölçeği kullanıcının öznel ifadelerine dayalı bir ölçüm yöntemi olduğundan, kullanıcının motivasyonundan ve heyecanından etkilenmiş olması oldukça olasıdır.

Öte yandan, SSG teknolojileri bugün henüz yaygın olarak kullanılmadığından, bu yenilik etkisi de faydalı bir araç olarak kullanılabilir. Çalışma belleğindeki bilişsel yük azaltıldığında, akıl yürütme, önceden bilinen bilgileri hatırlama ve bunları yeni öğrenilen bilgilerle ilişkilendirme veya daha yüksek içsel karmaşıklığa sahip bilgileri öğrenme gibi bilişsel süreçler için alan yaratır (Sweller vd., 1998; Sweller vd., 2019). Bu, nihayetinde daha fazla bilgi edinilmesiyle sonuçlanabilir. Daha fazla bilgi edinilmese bile aynı miktarda bilgiyi daha az bilişsel yük ile edinmek kullanıcı deneyimi açısından olumludur. Bu bağlamda, yenilik etkisi, yeni başlayan öğrenciler için öğrenme süreçlerinde destekleyici bir araç olarak kullanılabilir.

5.4.3 Araştırma Sorusu 6

Tezin dokuzuncu araştırma sorusu, mimarlıkta ölçek ve insan ölçeği eğitimi sırasında öğrencilerin medya araçları kullanımına ilişkin tercihleriyle ilgiliydi. Bu araştırma sorusuyla ilgili verileri toplamak için, öğrencilere açık uçlu sorulardan

oluşan anket formları dağıtılmış ve yanıtlamaları istenmişti. Sorular temel olarak, çalışmanın eğitim ve tasarım süreçlerine odaklanan iki ana grup altında kategorize edilmişti. Yanıtlar daha sonra iki ana başlık altında analiz edildi: (i) Katılımcıların slayt ve SSG sunumlarının bir medya aracı olarak öğrenmeyi ve tasarım sürecini nasıl kolaylaştırdığına ilişkin algıları; (ii) Katılımcıların slayt ve SSG sunumlarındaki öğretici içeriklerin öğrenmeyi ve tasarım sürecini nasıl kolaylaştırdığına ilişkin algıları. Sonuçlar, öğrencilerin slayt ve SSG sunumlarının öğrenme ve tasarım deneyimlerini nasıl etkilediğine ilişkin algılarını yansıtmaktadır. Her iki ortam karşılaştırıldığında, öğrencilerin deneyimlerindeki benzerlikleri ve farklılıkları vurgulayan belirli temalar ortaya çıkmaktadır.

Slayt sunumları için, öğrencilerin çoğunluğu (%66,67), bu ortamın görsel doğasının öğrenmelerini kolaylaştırmada birincil faktör olduğunu belirtmiştir. Buna karşılık, SSG grubu deneyimledikleri sunuma daha güçlü bir tepki göstermiştir. SSG grubundaki tüm öğrenciler (%100), SSG sunumlarının öğrenmelerine yardımcı olduğunu düşünmektedir ve hemen hemen hepsi bunu SSG'nin sürükleyici doğasına bağlamıştır. Bu farkın da yine yenilik etkisi ile ilişkili olduğu düşünülebilir.

Tasarım sürecinin kolaylaştırılmasıyla ilgili olarak, slayt grubunun yaklaşık %10'u slayt sunumlarının görseller aracılığıyla tasarım süreçlerini desteklediğini ifade etmiştir. Ancak SSG grubunda bu oran yine slayt grubundan daha yüksekti; SSG grubu katılımcılarının %30'u SSG aracılığıyla eğitim almanın tasarım süreçlerini kolaylaştırdığını bildirmiştir.

Her iki medya aracını karşılaştırdığımızda, öğrenciler genel olarak SSG'yi hem öğrenme hem de tasarım kolaylaştırmada slaytlardan daha etkili bir ortam olarak algılamışlardır. Slayt sunumları görsellerin varlığı nedeniyle katılımcılar üzerinde etkili olurken, SSG'ın sürükleyici deneyimi katılımcıları daha derinden etkilemiştir. Ancak çeşitli jüriler tarafından değerlendirilen tasarım önerileri ve raporlara dayanarak, hedeflenen öğrenme çıktılarını raporlara ve uygulamaya aktarma açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını biliyoruz. Bu da Clark (1983) tarafından açıklanan yenilik etkisiyle açıklanabilir.

Clark (1983) makalesinde, yeni teknolojilere maruz kaldıklarında acemi öğrencilerin öğrenme deneyimlerinde önemli bir rol oynayan yenilik etkisi

kavramını tartışmaktadır. Clark, ortaya çıkan teknolojilerin sağladığı benzersiz özelliklerin, yeni öğrenenler arasında yüksek motivasyon seviyeleri oluşturarak öğrenmeyi geçici olarak artırabileceğini savunmaktadır. Ona göre bu etki, yeni teknolojilerin geleneksel araçlara kıyasla öğrenilmesinin daha kolay ve daha etkili olduğu yanılsamasını yaratmaktadır (Clark, 1983) . Ancak Clark, performanstaki bu tür geçici artışların genellikle kalıcı öğrenme kazanımlarına yol açmadığını da vurgulamıştır. Bu bağlamda, yeni teknolojilerin motive edici özellikleri kısa vadeli faydalar sunabilirken, öğrenciler araçlara alıştıkça bu avantajlar zamanla azalıyor. Clark'a (1983) göre, yeni teknolojinin heyecanıyla sınırlı olan bu yenilik etkisi, öğrenme ortamında önemli veya kalıcı bir iyileştirmeyle sonuçlanmamaktadır.

Buna göre, slayt grubundaki öğrencilerin önemli bir çoğunluğu (%74), öğretim içeriğinin öğrenmelerini kolaylaştırdığını bildirmiştir. Bu yanıtlar, öğretimin yüksek bilgi içeriğine ve açık bir şekilde sunulmasına, sunumun iki kez tekrarlanmasına ve sunumlar arasında mini sınav yapılmasına odaklanmıştır ve katılımcılar tüm bunları yararlı bulmuşlardır. Ancak SSG grubunda, öğrencilerin yalnızca %40'ı öğretim içeriğini yararlı bulmuştur. Öğretim içeriğinin aynı olmasına ve SSG grubunun SSG'yi öğretim için çok yararlı bir ortam olarak algılamasına rağmen, SSG grubunun öğretim içeriğini slayt grubuna kıyasla daha az yararlı bulması dikkat çekicidir. Bu, SSG grubundaki öğrencilerin iletilen içeriğin kendisinden çok, ortamın yeniliği ve yeni bir teknolojiyi deneyimlemenin heyecanıyla daha fazla ilgilendiklerini gösteriyor olabilir.

Katılımcılara eğitim içeriğinin hangi yönlerinin tasarım sorununu çözmeyi kolaylaştırdığı sorulduğunda, slayt grubunun %79'u eğitim içeriğindeki ölçek ve insan ölçeği kavramlarına doğrudan atıfta bulunurken, SSG grubunun yalnızca %40'ı bu tür atıflarda bulunmuştur. Slayt grubundakilerin aksine, yanıtları tutarlı bir şekilde eğitim içeriğine odaklanmamıştır. Bu bulgular, aynı eğitim içeriği ve süreye rağmen, SSG ortamının öğrencileri daha çok deneyimsel yönlere odaklanmaya yönlendirdiğini göstermiştir. Bu da yenilik etkisiyle (Clark, 1983) açıklanabilir. Sonuç olarak, slayt sunumlarındaki katılımcılar ortamdan ziyade iletilen bilgiye odaklanırken, SSG sunumlarındaki öğrenciler içerikten ziyade deneyime daha fazla odaklanmıştır. Ancak öğretim sonunda öğrenme çıktıları aynı kalmıştır. Buna göre öğrenciler öğretim ortamının farklı özelliklerine odaklansa

bile kazanım miktarının öğretim materyalinin içeriği ile doğrudan ilgili olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin öznel ifadeleri hem slayt hem de SSG sunumlarının öğretim içeriği aracılığıyla öğrenmeyi ve tasarımı kolaylaştırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir; ancak, slayt sunumları genellikle bu konuda daha kolaylaştırıcı olarak algılanmıştır. Ek olarak, SSG sunumlarının aksine, öğrenciler slayt sunumları sırasında not alabilirler ki bu önemli bir özelliktir. Buna karşılık, SSG sunumlarında deneyimlenen sürükleyici ortam, acemi öğrenciler için yüksek motivasyon, daha düşük bilişsel yük ve en azından slayt sunumlarıyla eşit düzeyde öğrenme kazanımları sağlayabilen benzersiz bir eğitim deneyimi sunar. SSG'nin bu avantajları zamanla azalsa da yenilik etkisi yine de acemi öğrenciler için bir motivasyon aracı olarak hizmet edebilir. Bu şekilde, eğitim ve öğretimde çeşitli teorik yaklaşımların veya yöntemlerin, yapılandırılmış ve amaçlı bir şekilde gerektiği gibi harmanlanması, sistematik eklektizm olarak adlandırılır (Snelbecker, 1974). Bu yaklaşım, tek bir öğretim teorisine, yöntemine veya ortamına bağlı kalmadan her stratejinin güçlü yönlerinden seçici bir şekilde yararlanarak esnek ve etkili bir öğretim stratejisi oluşturmayı amaçlamaktadır. Sistematik eklektizm, farklı öğretim çıktılarının gereksinimlerini karşılamak için çeşitli pedagojik unsurları bir araya getirir (‘öğretim repertuvarı’, Joyce ve Weil, 2003, s. 375). Öğrencilerin öznel deneyimlerine dayanan bu içgörüler, ders sürecinde slayt ve SSG sunumlarını birleştirmenin öğrencinin öğrenmesini olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir. Kısaca, bilgiyi doğrudan ve açıkça aktarırken deneyimi de zenginleştirerek hem öğrenme hem de tasarım süreçlerinin kolaylaştırılması amaçlanabilir.

5.5 Sonuç

Bu çalışma, SSG ve slayt sunumlarının tasarım becerileri üzerindeki etkisini, özellikle acemi öğrencilerin mimarlık eğitiminde yaygın olarak kullanılan stratejileri uygulayarak incelemeyi amaçlamıştır. Öğrenciler, iki farklı medya formatı kullanarak, geleneksel teorik mimarlık derslerine benzer şekilde ölçek ve insan ölçeği hakkında doğrudan eğitim almışlardır. Bu çalışma, SSG'nin, klasik slayt sunumları ortamına kıyasla bir eğitim aracı olarak potansiyelini keşfetmeyi sağlamıştır. Çalışma üç araştırma sorusunu ele almıştır: (i) medyanın öğrenme

üzerindeki etkisi; (ii) öğrencilerin kullanılan medya formatına dayalı olarak öğretim ve tasarım oturumları sırasında deneyimlediği bilişsel yük; ve (iii) öğrencilerin bu bağlamlarda medyanın ve öğretim içeriğinin etkisine ilişkin tercihleri ve algıları.

İlk olarak, medyanın öğrenme üzerindeki etkisi açısından hem SSG hem de slayt sunumlarının mimarlıkta ölçek ve insan ölçeği kavramlarının anlaşılmasını kolaylaştırmada eşit derecede etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bu kavramları tasarımlarında uygulamalarında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu, Clark'ın (1994) öğretim içeriği ve yöntemleri eşit olduğunda medyanın tek başına öğrenme sonuçlarını etkilemediği görüşüyle örtüşmektedir. SSG'nin çekiciliğine rağmen, bilginin tasarıma aktarılabilirliği iki grup arasında neredeyse farksız kalmıştır ve bu da öğrenme içeriği ve öğretim yöntemi eşitse öğretim medyası seçiminin öğrenme sonuçlarını değiştirmeyeceğini göstermektedir.

İkinci olarak, bilişsel yük açısından, SSG grubundaki öğrenciler slayt grubuna kıyasla öğretim sırasında daha düşük bilişsel yük bildirmiştir; bu da SSG'nin sürükleyici niteliğinin muhtemelen yenilik etkisi nedeniyle yeni başlayanların öğretim sırasında deneyimledikleri bilişsel yükü düşürebileceğini ima etmektedir (Clark, 1983). Ancak, tasarım sonrası oturum ölçümleri gruplar arasında bilişsel yükte önemli bir fark ortaya koymamıştır. Bu, SSG'nin sürükleyici doğasının öğretim sırasında ilgiyi artırarak bilişsel yükü geçici olarak azaltabilmesine rağmen, öğrenme kazanımlarında önemli bir fark olmadığı için bu avantajın daha sonraki uygulama aşamalarına sürekli olarak aktarılamadığını göstermektedir. Bu nedenle yenilik etkisi, teknolojiye alıştıkça etkisi azalsa da yeni başlayan öğrenciler için potansiyel olarak değerli bir motivasyon aracı olarak görünmektedir.

Son olarak, öğrencilerin medya ve öğretim içeriği tercihleri konusunda, öğrenciler sunum ortamı olarak SSG'ı açıkça tercih ettiklerini ifade etmişlerdir ve SSG grubundaki tüm katılımcılar, gruplar arasında öğrenme çıktıları arasında önemli farklılıklar olmamasına rağmen, sürükleyici ortamın öğrenme deneyimlerini geliştirdiğini bildirdiler. Slayt sunumları, slayt grubunun öğretim içeriğine daha fazla odaklanmasını sağlayan görsel destekleri nedeniyle beğenilmiş, SSG grubu ise ortamın deneyimsel yönleriyle daha fazla ilgi çekmiştir. Bu tercih, SSG'nin yeni öğrenenlerin dikkatini çekme potansiyelini göstermektedir, ancak temelde öğrenme çıktılarını iyileştirmeyebilir.

Mimarlık eğitimi planlayıcıları için, öğretim yöntemlerinde ve medya kullanımında sistematik eklektizmi (Snelbecker, 1974) benimsemek faydalı olabilir. Bu çalışmanın bulguları, öğretim stratejilerini optimize etmek için SSG ve slayt sunumları gibi çeşitli medyaların sistematik eklektizm çerçevesi içinde entegre edilmesini desteklemektedir. SSG'ın sürükleyici ve motivasyonel etkisini geleneksel slayt sunumlarının yapılandırılmış öğrenme faydalarıyla birleştirerek, eğitimciler esnek ve etkili bir öğrenme ortamı yaratabilirler. Bu yaklaşım, öğrencilerin hem katılımını hem de içeriğin akılda kalıcılığını artırmak için her iki ortamın güçlü yönlerinden yararlanmalarını sağlar.

6
SONUÇ

Bu tez çalışmasında, mimarlık eğitimine yönelik farklı öğretim yöntemleri, medya araçları ve kuramsal yaklaşımlar bir dizi deneysel araştırma kapsamında ele alınmıştır. Öne çıkan temel sonuçlar; doğrudan öğretimin (DÖ) acemi düzeydeki öğrencilerin tasarım uygulamalarındaki başarısına anlamlı katkıda bulunabileceği, sürükleyici sanal gerçeklik (SSG) uygulamalarının, öğretim içerikleri ve yöntemleri eşit tutulduğunda, tek başına öğrenme çıktıları üzerinde fark yaratmadığı yönündedir.

6.1 Doğrudan Öğretimin Tasarım Stüdyosunda Etkinliği ve Bilişsel Yüke Etkisi

Bu tez kapsamında, üçüncü yarıyılda öğrenim gören acemi öğrencilere "mimarlıkta insan ölçeği" konusunu öğretmek amacıyla yürütülen ilk deneysel çalışma, doğrudan öğretimin (DÖ) öğrencilerin öğrendikleri bilgileri tasarımlarına yansıtma çabasına giren öğrenci sayısını, mimarlık stüdyosunda sıklıkla desteklenen öğrencinin bilgiye kendi başına ulaşmasına (Bilgi Arama Süreci - BAS) kıyasla anlamlı ölçüde artırabileceğini göstermiştir. Ayrıca, DÖ yöntemiyle öğrenim gören katılımcılarda BAS grubuna kıyasla tasarım sürecinde anlamlı derecede daha düşük bilişsel yük gözlenmesi, insan bilişsel mimarisi (Sweller vd., 1998) ve bilgi işleme kuramı (Atkinson ve Shiffrin, 1968) bağlamında da tutarlıdır. Bununla birlikte, tasarımların nihai kalite puanlarında bu iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmaması ve öğrencilerin çok düşük puan ortalamalarında ortaklaşması, öğrencilerin sınırlı mimari problem çözme deneyimi ve bağlama uygun örnekleri ve kendi çözümlerinin kalitesini değerlendirecek uzmanlık düzeyine henüz erişememiş olmalarıyla ilişkilendirilmiştir. Bu bulgular, mimarlık stüdyosu eğitiminde herhangi bir kontrollü deney sonucuna dayanmıyor olmasına rağmen sıklıkla benimsenen yapılandırmacı stratejilerin stüdyo ortamında daha etkili olacağına dair inançların aksine, acemi öğrenciler için doğrudan öğretimin de son derece etkili olabileceğini göstermektedir.

6.2 SSG ve Slayt Sunumlarının Öğretim ve Tasarım Süreçlerindeki Rolü

SSG ve slayt sunumları üzerinden yürütülen ve diğer her şey sabitken medya araçlarının öğrenme üzerindeki etkisine odaklanan diğer çalışma, 'ölçek ve mimaride insan ölçeği' konularının öğretiminde her iki medya aracının da öğrenme çıktılarına benzer düzeyde katkı sağladığını göstermiştir. Bu bulgu, Clark'ın (1994) 'öğretim içeriği ve yöntemleri eşit tutulduğunda, medya tek başına öğrenme üzerinde fark yaratmaz' görüşüyle örtüşmektedir. SSG grubunda öğretim aşamasında daha düşük bilişsel yük raporlanması, ortamın sürükleyici niteliğinin 'yenilik etkisi' (Clark, 1983) üzerinden motivasyon artırabileceğine işaret etmiştir. Ancak tasarım uygulaması sonrasındaki bilişsel yük ve öğrenme çıktıları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemesi, yenilik etkisinin kısa vadede avantaj sağlayıp daha sonra azaldığını düşündürmektedir. Öğrencilerin büyük bölümü SSG'yi daha çekici ve motivasyon artırıcı bulsalar da bu motivasyonun öğrenme ve tasarım kalitesine uzun vadede aynı ölçüde yansımayabileceği anlaşılmaktadır.

6.3 Mimarlık Stüdyosunda Sistematik Eklektisizm Yaklaşımı

Tüm bu sonuçlar, mimarlık stüdyosu eğitiminde tek bir yönteme sıkı sıkıya bağlı kalmak yerine, öğrencilerin bilgi ve deneyim düzeylerine göre uyarlanmış ve farklı kuramları harmanlayan sistematik eklektisizm (Snelbecker, 1974) yaklaşımını benimsemenin, aynı anda farklı seviyede öğrencilerin katılabileceği mimarlık stüdyosu için iyi bir öğretim stratejisi olabileceğini düşündürmektedir. Acemi öğrenciler düzeyinde, Rosenshine (2008) ilkelerine dayalı, çalışma belleğini aşırı yüklemeyecek şekilde tasarlanmış eğitsel materyallerle yürütülen doğrudan öğretim yöntemleri başarılı sonuçlar verebilmektedir. Öğrencilerin deneyim ve alana özgü bilgi düzeyleri arttıkça, yapılandırmacı yöntemler ve farklı medya araçları sürece daha geniş kapsamda eklenerek, üst düzey tasarım ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenebilir.

Yapılandırmacı yaklaşımın bazı varsayımları alan uzmanları tarafından dahi sorgulanabilmektedir. Örneğin, Shute (2008) geribildirim (feedback) konusunda yaptığı derlemede, her tür geribildirimin her öğrenende aynı etki ve başarıyı sağlamadığını belirtmektedir. Yani, geribildirimin türü, ayrıntı düzeyi ve açık-örtük

dengesi, öğrenenin uzmanlık seviyesine göre ayarlanmalıdır. Özellikle yeni başlayanlar veya öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler, sorunu, bilgi eksikliğini ve olası çözümleri anlamak amacıyla daha açık (explicit) geribildirime ihtiyaç duyarlar (Knoblauch ve Brannon, 1981; Moreno, 2004). Böylece hangi kavram ve anahtar sözcükleri derinlemesine araştırmaları gerektiğini de öğrenebilirler. Öte yandan, yüksek başarı gösteren öğrenciler veya temel bilgileri kavramış öğrenciler, ihtiyaç duydukları bilgiyi doğrudan almadan, ipuçları ya da yönlendirici işaretler (hints, cues, prompts) şeklinde örtük (implicit) geribildirim aldıklarında, daha fazla düşünmeye teşvik edilirler (Vygotsky, 1987).

Bu iki öğrenci grubu, aynı stüdyo ortamında eş zamanlı bulunabildiğinden, farklı geribildirim stratejilerine gereksinim duyabilirler. Dolayısıyla, eğitmenin tek bir yönteme katı biçimde bağlı kalmak yerine, farklı öğretim yöntemlerini ustalıkla kullanabilmesi öğrenci başarısını artıracaktır. Öğrencinin bilgi düzeyine bağlı olarak bu yöntemler, yapılandırmacı (constructivist) veya öğretici-yönlendirici (instructivist) olabilir. Bu durum, Snelbecker'ın (1974) 'sistematik eklektisizm' yaklaşımını yansıtmaktadır.

6.3.1 Sistematik Eklektisizm

Snelbecker'ın (1974) sistematik eklektisizm anlayışı, etkili öğretim deneyimleri oluşturmak için birden çok öğrenme kuramının ilkelerini kasıtlı ve sistematik biçimde bütünleştiren bir öğretim tasarımı yaklaşımıdır. Davranışçılık (behaviorism), bilişselcilik (cognitivism) veya yapılandırmacılık (constructivism) gibi tek bir kurama katı biçimde bağlı kalmak yerine, bu yaklaşım belirli öğrenme hedefleri ve öğrenci gereksinimlerine göre çeşitli kuramların güçlü yönlerinden yararlanmayı teşvik eder. Bu yaklaşım, esneklik, bağlam duyarlılığı ve öğrenci merkezli bir bakış açısını vurgulayarak, farklı eğitim stratejilerinin en etkili unsurlarını bir araya getirir ve öğrenme çıktılarını geliştirmek için öğretim stratejilerini özelleştirmeye imkân tanır.

Bu bakış açısını destekleyen bir örnek olarak, Sawyer (2022), stüdyo derslerinde mentörlerin öğrenci projeleri üzerine yaptıkları eleştirilerde kullandıkları dili incelediğinde, stüdyo ortamının yapılandırmacı olarak tanımlanmasına rağmen, mentörlerin çoğu zaman kendi yaratıcı düşünme süreçlerini öğrencilere apaçık biçimde aktarmayı tercih ettiğini gözlemlemiştir. Bu durum, uygulamada

‘yapılandırmacı’ etiketi taşıyan süreçlerin zaman zaman doğrudan öğretim ile sonuçlanabildiğini göstermektedir. Özellikle zorlanan öğrenciler için bu yöntem yararlı olabilir; ancak burada ortaya çıkan ve dikkatli olunması gereken başka bir sorun, stüdyo yürütücüsünün kişisel ve öznel yaklaşımlarını öğrenciye doğrudan aktarılabilecek olmasıdır. Mentörün aktaracağı bu yaklaşımlar her zaman ampirik verilere dayanmayabilir (zira ampirik veri, sistematik gözlemlere dayanan somut kanıtlar sunar), bunun yerine çoğu zaman eğiticinin mesleki deneyimini, yargılarını, görüşlerini ve kişisel anekdotlarını yansıtabilir.

Alan dışındaki yüksek kaliteli araştırmalar (de Jong vd.,2023), yapılandırmacı bir yaklaşım olan sorgulamaya dayalı (inquiry-based) öğrenme ile doğrudan öğretimi karşılaştırarak, her iki yöntemi birleştirmenin daha etkili öğrenme sağlayabileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda, stüdyo derslerinde doğrudan öğretim uygulamalarının yapılandırmacı stratejilerle bütünleştirilmesi, özellikle yeni başlayan öğrenciler için temel bilgileri destekleyerek genel öğrenme çıktılarının iyileştirilmesine katkıda bulunabilir.

Mimari tasarım bilgisi, sadece uygulamaya ve zanaata dair yönlerle sınırlı değildir. Ölçek, insan ölçeği, malzemeler, uygulama bilgisi, strüktür, teknoloji, kültür ve biçim gibi temel unsurların öğrencilerin belleğinde yer etmesi ve tasarımlara ne zaman ve nasıl dâhil edileceğine ilişkin kararlarda bu temel bilgilerin etkili olması gerekir. Bu geniş kapsamlı ve birbirine bağlı kavramlar bütününe dayalı temel bilginin, bilişsel yük kuramı (Sweller vd.,2019) ilkeleri doğrultusunda ve Kirschner, Sweller ve Clark (2006) tarafından tartışılan ‘asgari yönlendirmeli yaklaşımların sınırlarını’ gözeterek doğrudan öğretim ile kazandırılması, öğrencilerin tasarım kararlarını daha bilinçli ve etkili kılabilir.

6.4 Gelecek Çalışmalar İçin Öneriler

Bu tezde elde edilen bulgular, vaka çalışmaları yönteminin tasarım eğitimi araştırmalarında baskın olarak tercih edilen araştırma yöntemi olmasına rağmen (Sawyer, 2017), kontrollü deneysel araştırmaların yüksek iç ve dış geçerlik sağlamak ve kanıt ağırlığı bakımından vaka çalışmalarına göre daha üstün olduğunu göstermektedir. Gelecek çalışmalarda, özellikle mimarlık stüdyosunda kullanılan eğitsel stratejilerin (doğrudan öğretime kıyasla yapılandırmacı yaklaşımlar) öğretilmesi hedeflenen konular bazındaki etkinliklerine kontrollü deney çalışmaları

ile eğilinmesi, genellenebilir sonuçlar ve kuvvetli kanıtlar elde edilebilmesi açısından tercih edilmelidir.

Bu tez çalışması proje öncesi araştırma sürecine odaklanmıştır. Proje sürecindeki öğrenci – mentör arasındaki iletişimin örtük mü açık mı olması gerektiği veya ne zaman örtük ne zaman açık olması gerektiği de önemli ve ciddi şekilde bilgi boşluğu bulunan alanlardandır. Gelecek araştırmalarda, daha geniş ve farklı deneyim düzeylerine sahip öğrenci gruplarıyla benzer deneylerin tekrarlanması, doğrudan öğretim yönteminin uzun dönemdeki kalıcılığa etkisinin incelenmesi ve SSG'nin gerçek dünya deneyimiyle birlikte nasıl harmanlanabileceğinin ortaya konması da yararlı olacaktır.

Sonuç olarak, bu tez; mimarlık eğitiminde kullanılan farklı öğretim yaklaşımlarının, medya araçlarının ve kuramsal temellerin öğrenme ve tasarım çıktıları üzerindeki etkilerine bütüncül bir bakış sunmaktadır. Bulgular, mimarlık stüdyosunda doğrudan öğretimin de etkili bir yöntem olabileceğini kanıtlamakta, ancak tasarım kalitesini yükseltmek için öğrencilerin bağlamsal örnekleri çözümleyebilecek deneyim ve rehberliğe ihtiyaç duyduğuna işaret etmektedir. SSG uygulamalarının ise özellikle mekânsal algı ve motivasyon artışı açısından dikkate değer avantajlar sağlayabileceği, ancak öğrenme içeriği ve yöntemler eşit tutulduğunda sonuçların her zaman farklılaşmayabileceği anlaşılmaktadır. Eğitim planlaması ve uygulaması sürecinde, öğrenci düzeyi ve öğrenme hedeflerine göre en uygun yöntem ve ortamın seçilmesi, uzun vadede daha nitelikli ve kalıcı öğrenme deneyimleri sunacaktır.

6.5 Sınırlılıklar

Bu çalışmanın sınırlılıkları arasında, belirli yöntemlere ve sınırlı örneklem gruplarına odaklanılması, bilginin kalıcılığının (retention) uzun vadede takip edilmemesi ve medya destekli ortamların ancak kısıtlı özelliklerinin incelenebilmesi sayılabilir. Ayrıca, tasarımların nihai kalitesine ilişkin değerlendirmelerin, öğrencilerin henüz gelişmekte olan problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinden doğrudan etkilendiği görülmektedir. Jüri üyelerinin de genel değerlendirme sırasında çok farklı kriterlerle değerlendirme yapabildikleri, özellikle henüz yeni başlayan seviyesindeki öğrencileri alan uzmanı kriterleriyle değerlendirebildikleri gözlemlenmiştir. Bu çalışmadakine benzer deneylerde jüri

üyelerinin neyi nasıl ve hangi sınırlar içinde değerlendirmeleri gerektiği ile ilgili çalışmalar da yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

Abdullah, F., Kassim, M. H. B., ve Sanusi, A. N. Z. (2017). Go virtual: Exploring augmented reality application in representation of steel architectural construction for the enhancement of architecture education. *Advanced Science Letters, 23*(2), 804–808. https://doi.org/10.1166/asl.2017.7449

Abu Alatta, R., ve Freewan, A. (2017). Investigating the effect of employing immersive virtual environment on enhancing spatial perception within design process. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research, 11*(2), 219–238. https://doi.org/10.26687/archnet-ijar.v11i2.1258

Adithya B., Kumar B. P., Lee H., Kim J. Y., Moon J. C., ve Chai Y. H. (2018). An experimental study on relationship between foveal range and FoV of a human eye using eye tracking devices. *2018 International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC)*, IEEE, 1-5.

Agirachman, F. A., ve Shinozaki, M. (2021). Design evaluation in architecture education with an affordance-based approach utilizing non-virtual reality and virtual reality media. *Technology Architecture and Design, 5*(2), 188–206. https://doi.org/10.1080/24751448.2021.1967059

Agirachman, F. A., Shinozaki, M., Koerniawan, M. D., ve Indraprastha, A. (2022). Implementing affordance-based design review method using virtual reality in architectural design studio. *Buildings, 12*(9), 1296. https://doi.org/10.3390/buildings12091296

Alatta, R. A., ve Freewan, A. (2017). Investigating the effect of employing immersive virtual environment on enhancing spatial perception within design process. *ArchNet-IJAR: International Journal of Architectural Research, 11*(2), 219.

Albert W. S., Rensink R. A., ve Beusmans J. M. (1999). Learning relative directions between landmarks in a desktop virtual environment. *Spatial Cognition and Computation, 1*(2), 131-144.

Alp, N. C., Yazici, Y. E., ve Oner, D. (2023). Augmented reality experience in an architectural design studio. *Multimedia Tools and Applications, 82*(29), 45639–45657. https://doi.org/10.1007/s11042-023-15476-w

Al-Sayed, K., Dalton, R. C., ve Hölscher, C. (2010). Discursive design thinking: The role of explicit knowledge in creative architectural design reasoning. *AI EDAM, 24*(2), 211-230.

Andjomshoaa, A., Islami, S. G., ve Mokhtabad-Amrei, S. M. (2011). Application of constructivist educational theory in providing tacit knowledge and pedagogical efficacy in architectural design education: A case study of an architecture school in Iran. *Life Science Journal*, *8*(1), 213-233.

Angulo A. ve de Velasco G. V. (2014). Immersive simulation of architectural spatial experiences. *Blucher Design Proceedings, 1*(7), 495-499.

Anifowose, H., Alhazzaa, K., ve Dixit, M. (2023). ENERGYSIM: Techniques for advancing building energy education through immersive virtual reality (VR) simulation. *Journal of Information Technology in Construction, 28*, 539–554. https://doi.org/10.36680/j.itcon.2023.028

Atkinson, R. C., ve Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 2, pp. 89-195). Academic Press.

Ayer, S. K., Messner, J. I., ve Anumba, C. J. (2016). Augmented reality gaming in sustainable design education. *Journal of Architectural Engineering, 22*(1), 04015012. https://doi.org/10.1061/(ASCE)AE.1943-5568.0000195

Baddeley, A. D., ve Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation*, Vol. 8 (pp. 47-89). New York: Academic Press.

Bangor, A., Kortum, P., ve Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of Usability Studies, 4*(3), 114-123.

Bashabsheh, A. K., Alzoubi, H. H., ve Ali, M. Z. (2019). The application of virtual reality technology in architectural pedagogy for building constructions.

Alexandria Engineering Journal, 58(2), 713–723. https://doi.org/10.1016/j.aej.2019.06.002

Bednar, A. K., Cunningham, D., Duffy, T. M., ve Perry, J. D. (2013). Theory into practice: How do we link? In *Constructivism and the technology of instruction* (pp. 17-34). Routledge.

Benkari, N. (2024). The built heritage as a resource for architectural education: Documentation of the vernacular settlements and architecture in Oman. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, 14*(4), 710–729. https://doi.org/10.1108/JCHMSD-12-2021-0211

Berkman, M. I., & Akan, E. (2018). *Presence and Immersion in Virtual Reality. Encyclopedia of Computer Graphics and Games, 1–10.* doi:10.1007/978-3-319-08234-9_162-1

Brooke, J. (1996). SUS: A "quick and dirty" usability. *Usability Evaluation in Industry, 189*(3), 189-194.

Cáceres, C. H. (2017). Re-Educating The Reflective Practitioner: A Critique of Donald Schön's Reflective Practice and Design Education For Engineering. DOI:10.13140/RG.2.2.31642.24004

Cao, Y., Gao, X., Yin, H., Yu, K., ve Zhou, D. (2024). Reimagining tradition: A comparative study of artificial intelligence and virtual reality in sustainable architecture education. *Sustainability (Switzerland), 16*(24), Article 11135. https://doi.org/10.3390/su162411135

Castronovo, F., RazaviAlavi, S., ve Martinez Rodriguez, P. (2024). Improvıng learners' self-efficacy ın performıng desıgn revıews wıth vırtual realıty. *Journal of Information Technology in Construction, 24*, 1–15. https://doi.org/10.36680/j.itcon.2024.001

Ceylan, S. (2021). A classroom experience on the use of virtual reality as a tool for representation in architectural education. *Design Principles and Practices, 15*(1). https://doi.org/10.18848/1833-1874/CGP/V15I01/1-17

Cherney, I. D. (2008). Mom, let me play more computer games: They improve my mental rotation skills. *Sex Roles, 59*, 776-786.

Chi, M. T., Feltovich, P. J., ve Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science, 5*(2), 121-152.

Ching, F. D. (2023). *Architecture: Form, space, and order*. John Wiley ve Sons.

Choi, H., ve Kim, S.-N. (2023). Training street-level "sense of scale" as a spatial perception ability in recorded virtual reality: A Solomon four-group design approach. *Virtual Reality, 27*(4), 3149–3164. https://doi.org/10.1007/s10055-023-00861-5

Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research, 53*(4), 445-459.

Clark, R. E. (1985). Evidence for confounding in computer-based instruction studies: Analyzing the meta-analyses. *ECTJ, 33*(4), 249-262.

Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. *Educational Technology Research and Development, 42*(2), 21-29.

Clawson D. M., Miller M. S., Knott B. A., ve Sebrechts M. M. (1998). Navigational training in virtual and real buildings. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting,* SAGE Publications, Los Angeles, CA, 1427-1431.

Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences, 24*(1), 87-114.

Crolla, K., Song, J., Bunica, A., ve Sheikh, A. T. (2024). Integrating extended reality in architectural design studio teaching and reviews: Implementing a participatory action research framework. *Buildings, 14*(6), Article 1865. https://doi.org/10.3390/buildings14061865

Darwish, M., Kamel, S., ve Assem, A. (2023). Extended reality for enhancing spatial ability in architecture design education. *Ain Shams Engineering Journal, 14*(6), 102104. https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.102104

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., ve Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science, 35*(8), 982-1003.

de Jong, T., Lazonder, A. W., Chinn, C. A., Fischer, F., Gobert, J., Hmelo-Silver, C. E., ... ve Zacharia, Z. C. (2023). Let's talk evidence–The case for combining inquiry-based and direct instruction. *Educational Research Review*, 100536.

Demirkol, D., ve Şeneler, Ç. (2018). A Turkish translation of the System Usability Scale: The SUS-TR. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11,* 237-253. http://dx.doi.org/10.29217/uujss.495

DETA. (2010). *No significant difference.* https://detaresearch.org/research-support/no-significant-difference/

Doma, O. O., ve Şener, S. M. (2022). Dreamscape Bricks VR: An experimental virtual reality tool for architectural design. *Interaction Design and Architecture(s), 52*, 234–258. https://doi.org/10.55612/S-5002-052-013

Dorta, T., Kinayoglu, G., ve Boudhraâ, S. (2016). A new representational ecosystem for design teaching in the studio. *Design Studies, 47*, 164–186. https://doi.org/10.1016/j.destud.2016.09.003

Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., ve Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest, 14*(1), 4-58.

Dutton, T. A. (1987). Design and Studio Pedagogy. *Journal of Architectural Education, 41*(1), 16-25.

Erkan, İ. (2020). Investigation of the contribution of virtual reality to architectural education. *Art, Design ve Communication in Higher Education, 19*(2), 221-240. https://doi.org/10.1386/adch_00024_1

Ertmer, P. A., ve Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly, 26*(2), 43-71.

Farrell M. J., Arnold P., Pettifer S., Adams J., Graham T., ve MacManamon M. (2003). Transfer of route learning from virtual to real environments. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *9*(4), 219.

Fonseca, D., Cavalcanti, J., Peña, E., Valls, V., Sanchez-Sepúlveda, M., Moreira, F., Navarro, I., ve Redondo, E. (2021). Mixed assessment of virtual serious games applied in architectural and urban design education. *Sensors, 21*(9), 3102. https://doi.org/10.3390/s21093102

Fox, R. (2001). Constructivism Examined. *Oxford Review of Education, 27*(1), 23–35.

Gill, A., Irwin, D., Mareta, S., Towey, D., Wang, A., ve Zhang, Y. (2024). Virtual educational environments: An investigation into interactive immersive learning in higher education. *International Journal of Mobile Learning and Organisation, 18*(3), 381–408. https://doi.org/10.1504/IJMLO.2024.139723

Gonzalez, N. A. A., Suarez-Warden, F., Milian, H. N. Q., ve Hosseini, S. (2020). Interactive design and architecture by using virtual reality, augmented reality and 3D printing. *International Journal of Simulation and Process Modelling, 15*(6), 584–590. https://doi.org/10.1504/IJSPM.2020.112468

Gül, L. F. (2011). 3D virtual worlds in collaborative design teaching [Işbirlikli mimari tasarim eğitiminde sanal dünya kullanimi]. *Metu Journal of the Faculty of Architecture, 28*(2), 255–268. https://doi.org/10.4305/METU.JFA.2011.2.14

Gül, L. F., Gu, N., ve Williams, A. (2008). Virtual worlds as a constructivist learning platform: Evaluations of 3D virtual worlds on design teaching and learning. *Electronic Journal of Information Technology in Construction, 13*, 578–593.

Gül, L. F., Wang, X., ve Çağdaş, G. (2012). Evaluating the modes of communication: A study of collaborative design in virtual environments. *Electronic Journal of Information Technology in Construction, 17*, 465–484.

Hafizi, N. (2024). Enhancements in design education by integrating advanced learning technologies (AR/VR) in architectural schools. *Open House International.* https://doi.org/10.1108/OHI-03-2024-0118

Hajirasouli, A., Banihashemi, S., Sanders, P., ve Rahimian, F. (2024). BIM-enabled virtual reality (VR)-based pedagogical framework in architectural design studios. *Smart and Sustainable Built Environment, 13*(6), 1490–1510. https://doi.org/10.1108/SASBE-07-2022-0149

Hegarty, M., Montello, D. R., Richardson, A. E., Ishikawa, T., ve Lovelace, K. (2006). Spatial abilities at different scales: Individual differences in aptitude-test performance and spatial-layout learning. *Intelligence, 34*(2), 151-176.

Hirtle S. (2009). Cognitive maps. In *Handbook of research on geoinformatics* (pp. 58-64). IGI Global.

Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., ve Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and. *Educational Psychologist, 42*(2), 99-107.

Hong, S. W., Park, J., ve Cho, M. (2019). Virtual vs. actual body: Applicability of anthropomorphic avatars to enhance exploratory creativity in architectural design education. *Architectural Science Review, 62*(6), 520–527. https://doi.org/10.1080/00038628.2019.1669526

Hou, N., Nishina, D., Nishii, S., Jiang, R., Kindaichi, S., Sugita, S., ve Matsuura, Y. (2024). A study on possibility of using VR space in design education (Part 2): Verification of the effectiveness of VR compared to 2D drawings and 3DCAD based on the method of pointing out error objects *Journal of Environmental Engineering (Japan), 89*(823), 514–525. https://doi.org/10.3130/aije.89.514

Hou, N., Nishina, D., Sugita, S., Jiang, R., Kindaichi, S., ve Oishi, H. (2022). A study on possibility of VR space in design education: Learning effects of scale feeling in outdoor spaces *AIJ Journal of Technology and Design, 28*(70), 1254–1259. https://doi.org/10.3130/aijt.28.1254

Hou, N., Nishina, D., Sugita, S., Jiang, R., Kindaichi, S., Oishi, H., ve Shimizu, A. (2024). Virtual reality space in architectural design education: Learning effect of scale feeling. *Building and Environment, 248*, 111060. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.111060

Hou, N., Nishina, D., Sugita, S., Jiang, R., Oishi, H., Kindaichi, S., ve Shimizu, A. (2021). A study on possibility of using VR space in design education part 1: Verification of VR space effectiveness by learning experiment of scale feeling. *Journal of Environmental Engineering (Japan), 86*(785), 670–679. https://doi.org/10.3130/aije.86.670

Hölscher C., Meilinger T., Vrachliotis G., Brösamle M., ve Knauff M. (2006). Up the down staircase: Wayfinding strategies in multi-level buildings. *Journal of Environmental Psychology, 26*(4), 284-299.

Horne M. ve Thompson E. M. (2008). The role of virtual reality in built environment education. *Journal for Education in the Built Environment, 3*(1), 5-24.

Hou, N., Nishina, D., Sugita, S., Jiang, R., Oishi, H., Kindaichi, S., ve Shimizu, A. (2021). A study on the possibility of using VR space in design education part 1: Verification of VR space effectiveness by learning experiment of scale feeling, 86(785), 670-679.

Hulme, C., Roodenrys, S., Brown, G., ve Mercer, R. (1995). The role of long-term memory mechanisms in memory span. *British Journal of Psychology, 86*(4), 527-536.

Ibrahim, A., Al-Rababah, A. I., ve Bani Baker, Q. (2021). Integrating virtual reality technology into architecture education: The case of architectural history courses. *Open House International, 46*(4), 498-509.

Jiang, J., Goepel, G., Crolla, K., ve Fryer, L. K. (2024). Impact of extended reality on students' interest, self-efficacy and performance in architecture education: A mixed-methods research. *Advanced Engineering Informatics, 62*, 102744. https://doi.org/10.1016/j.aei.2024.102744

Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research and Development, 39*(3), 5-14.

Joyce, B., ve Weil, M. (2003). *Models of Teaching* (5th ed.). Prentice Hall of India, New Delhi.

Kalisperis L. N., Otto G., Muramoto K., Gundrum J. S., Masters R., ve Orland B. (2002). Virtual reality/space visualization in design education: The VR-desktop initiative. *Unpublished conference paper.*

Kassim, M. H., Abdullah, F., Denan, Z., ve Arafat, K. A. (2017). Physical versus augmented reality model: Comparative study toward learning experiences at heritage studies gallery. *Advanced Science Letters, 23*(2), 890–893. https://doi.org/10.1166/asl.2017.7549

Kee, T., Zhang, H., ve King, R. B. (2024). An empirical study on immersive technology in synchronous hybrid learning in design education. *International Journal of Technology and Design Education, 34*(3), 1243–1273. https://doi.org/10.1007/s10798-023-09855-5

Kılıç, A. G. E., ve Karadeniz, Ö. G. Ş. (2004). Hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 40*(40), 562-579.

Kim, H. Y. (2017). Statistical notes for clinical researchers: Chi-squared test and Fisher's exact test. *Restorative Dentistry ve Endodontics, 42*(2), 152.

Kirschner, P. A., Sweller, J., ve Clark, R. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist, 41*, 75–86.

Knoblauch, C. H., & Brannon, L. (1981). Teacher commentary on student writing: The state of the art. *Freshman English News*, *10*(2), 1-4.

Kokotsaki, D., Menzies, V., ve Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools, 19*(3), 267-277.

Kowalski, S., Lebiedź, J., Parinello, S., ve Picchio, F. (2024). New skills for architects: 3D scanning for an immersive experience in architectural education. *Global Journal of Engineering Education, 26*(2), 115–121.

Kuhlthau, C. C. (1991). Inside the search process: Information seeking from the user's perspective. *Journal of the American Society for Information Science*, *42*(5), 361-371.

Kuhlthau, C. C., Heinström, J., ve Todd, R. J. (2008). The 'information search process' revisited: Is the model still useful. *Information Research, 13*(4), 13-4.

Landis, J. R. ve Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics, 33*, 159-174

Lawton C. A. (1996). Strategies for indoor wayfinding: The role of orientation. *Journal of Environmental Psychology, 16*(2), 137-145.

Lewis, J., ve Sauro, J. (2009). The factor structure of the system usability scale. In *Human Centered Design* (pp. 94-103).

Lord, T. R. (1999). A Comparison Between Traditional and Constructivist Teaching in Environmental Science. *The Journal of Environmental Education, 30*(3), 22–27. https://doi.org/10.1080/00958969909601874

Li, Q. (2014). Applying virtual reality technology to architectural design teaching. *World Transactions on Engineering and Technology Education, 12*(4), 773–777.

Lu, Y. (2022). Teaching architectural technology knowledge using virtual reality technology [Enseigner les connaissances en technologie architecturale à travers la technologie de la réalité virtuelle]. *Canadian Journal of Learning and Technology, 48*(4). https://doi.org/10.21432/cjlt28253

Maghool, S. A. H., Moeini, S. H. I., & Arefazar, Y. (2018). An educational application based on virtual reality technology for learning architectural details: challenges and benefits. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research, 12*(3), 246.

Makransky G., Terkildsen T. S., ve Mayer R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction, 60*, 225-236.

Mayer, R. E. (2020). *Multimedia Learning* (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Memikoğlu İ. S. (2012). Exploring vertical navigation within a virtual environment: a staircase experience. (Doctoral dissertation, Bilkent University).

Miller, G. A. (1994). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review, 101*(2), 343–352. https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.2.343

Moeser S. D. (1988). Cognitive mapping in a complex building. *Environment and Behavior, 20*(1), 21-49.

Montello, D. R., Waller, D., Hegarty, M., ve Richardson, A. E. (2004). Spatial memory of real environments, virtual environments, and maps. In *Human spatial memory: Remembering where* (pp. 251-285). Lawrence Erlbaum Associates.

Moreno, R. (2004). Decreasing cognitive load for novice students: Effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia. *Instructional science, 32*(1), 99-113.

Morgado, P. (2010). From passive to active learners: Implementing the pedagogy of "learning by doing" in a large-sized design foundation class. *Transformative Dialogues: Teaching and Learning Journal, 4*(2).

Navarro, I., De Reina, O., Fonseca, D., Gómez, M., ve Ferrer, Á. (2017). Virtual reality using smart-devices in educational frameworks: Case study: Museum casa batlló. *International Journal of Technology and Human Interaction, 13*(4), 50–61. https://doi.org/10.4018/IJTHI.2017100104

Obeid, S., ve Demirkan, H. (2023). The influence of virtual reality on design process creativity in basic design studios. *Interactive Learning Environments, 31*(4), 1841–1859. https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1858116

Oh, Y., Ishizaki, S., Gross, M. D., ve Do, E. Y. L. (2013). A theoretical framework of design critiquing in architecture studios. *Design Studies, 34*(3), 302-325.

Ofsted. (2024). *School Inspection Handbook.*

https://www.gov.uk/government/publications/school-inspection-handbook-eif/school-inspection-handbook-for-september-2023

Okeil, A. (2007). Pedagogical issues in using immersive virtual environments in architectural education. *AEJ - Alexandria Engineering Journal, 46*(3), 367–379.

Onecha, B., Cornadó, C., Morros, J., ve Pons, O. (2023). New approach to design and assess metaverse environments for improving learning processes in higher education: The case of architectural construction and rehabilitation. *Buildings, 13*(5), 1340. https://doi.org/10.3390/buildings13051340

Ozenen, G. (2022). Enhancing engagement and learning outcomes in architectural computing design education: A study on the implementation of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 31*, 245–256. https://doi.org/10.1162/pres_a_00396

Özacar, K., Ortakcı, Y., ve Küçükkara, M. Y. (2023). VRArchEducation: Redesigning building survey process in architectural education using collaborative virtual reality. *Computers and Graphics (Pergamon), 113*, 1–9. https://doi.org/10.1016/j.cag.2023.04.008

Özgen, D. S., Afacan, Y., ve Sürer, E. (2021). Usability of virtual reality for basic design education: A comparative study with paper-based design. *International Journal of Technology and Design Education, 31*, 357-377.

Paas, F. G., ve Van Merriënboer, J. J. (1994). Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks. *Educational Psychology Review, 6*, 351-371.

Parong J., ve Mayer R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality: Effects of immersion and realism on learning. *Journal of Educational Psychology, 110*(6), 785-797.

Phan, V. T., ve Choo, S. Y. (2010). Developing outdoor augmented reality for architecture representation in educational activities. *International Journal of Design Sciences and Technology, 17*(2), 121–135.

Phillips, D. C. (1995). The good, the bad, and the ugly: The many faces of constructivism. Educational Researcher, 24(7), 5-12.

Phipps, R., & Merisotis, J. (1999). What's the difference? A review of contemporary research on the effectiveness of distance learning in higher education. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED429524.pdf

Piaget, J., ve Cook, M. (1952). The origins of intelligence in children (Vol. 8, No. 5, pp. 18-1952). New York: International Universities Press.

Rahimian, F. P., ve Ibrahim, R. (2013). Behavioural design protocols in architectural design studios: A microscopic analysis. *Pertanika Journal of Social Science and Humanities, 21*(1), 235–258.

Richardson A. E., Montello D. R., ve Hegarty M. (1999). Spatial knowledge acquisition from maps and from navigation in real and virtual environments. Memory ve Cognition, 27(4), 741-750.

Roediger, H. L., ve Butler, A. C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. Trends in Cognitive Sciences, 15(1), 20-27.

Rossano M. J., West S. O., Robertson T. J., Wayne M. C., ve Chase R. B. (1999). The acquisition of route and survey knowledge from computer models. *Journal of Environmental Psychology, 19*(2), 101-115.

Rosenshine, B. (2008). Five meanings of direct instruction. *Center on Innovation ve Improvement, Lincoln,* 1-10.

Roshko, T., Hare, J., ve Layne, N. (2019). Virtual reality environment as a learning tool in a graduate-level interior design studio. *The International Journal of Design Education, 13*(4), 39.

Ruddle R. A., Payne S. J., ve Jones D. M. (1997). Navigating buildings in "desk-top" virtual environments: Experimental investigations using extended navigational experience. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 3*(2), 143.

Sawyer, R. K. (2017). Teaching creativity in art and design studio classes: A systematic literature review. *Educational Research Review, 22,* 99-113.

Sawyer, R. K. (2022). Teaching creative thinking: how design professors externalize their creative thinking in studio classroom talk. *Mind, Culture, and Activity, 29*(1), 21-42.

Schön, D. A. (1985). *The Design Studio: An Exploration of its Traditions and Potentials.* London: RIBA Publications Limited.

Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner.* Jossey-Bass Publishers.

Service, E. (1998). The effect of word length on immediate serial recall depends on phonological complexity, not articulatory duration. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A, 51*(2), 283-304.

Seyman Guray, T., ve Kismet, B. (2023). Applicability of a digitalization model based on augmented reality for building construction education in architecture. *Construction Innovation, 23*(1), 193–212. https://doi.org/10.1108/CI-07-2021-0136

Shanti, Z., ve Al-Tarazi, D. (2023). Virtual reality technology in architectural theory learning: An experiment on the module of history of architecture. *Sustainability (Switzerland), 15*(23), Article 16394. https://doi.org/10.3390/su152316394

Shariatrad, F., Dehbandi, R., ve Makani, H. C. (2024). Virtual design studios in practice: A case study on overcoming pedagogical challenges. *International Journal of Technology and Design Education.* https://doi.org/10.1007/s10798-024-09942-1

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research, 78*(1), 153-189.

Shore, J., Ravindran, A. V., Gonzalez, V. A., ve Giacaman, N. (2023). Using augmented reality in AEC tertiary education: A collaborative design case. *Journal of Civil Engineering Education, 149*(1), 04022009. https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.2643-9115.0000069

Slater, M. (2003). A note on presence terminology. *Presence connect, 3*(3), 1-5.

Snelbecker, G. E. (1974). *Learning theory, instructional theory, and psychoeducational design.* McGraw-Hill.

Sorby S. A. (2009). Educational research in developing 3-D spatial skills for engineering students. *International Journal of Science Education, 31*(3), 459-480.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science, 12*(2), 257-285.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and instruction*, *4*(4), 295-312.

Sweller, J. (2006). The worked example effect and human cognition. *Learning and Instruction, 16*(2), 165-169. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.02.005

Sweller, J., Mawer, R. F., ve Howe, W. (1982). Consequences of history-cued and means-end strategies in problem solving. *The American Journal of Psychology*, 455-483.

Sweller, J., Van Merrienboer, J. J., ve Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review, 10*(3), 251-296.

Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., ve Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review, 31*(2), 261-292.

Şahbaz, E. (2022). SimYA: A virtual reality–based construction studio simulator. *International Journal of Architectural Computing, 20*(2), 334–345. https://doi.org/10.1177/14780771211041777

Terlecki, M. S., ve Newcombe, N. S. (2005). How important is the digital divide? The relation of computer and videogame usage to gender differences in mental rotation ability. *Sex Roles, 53*(5-6), 433-441.

Terry, N. (2007). Assessing instruction modes for master of business administration (MBA) courses. *Journal of Education for Business, 82*(4), 220-225.

Tullis, T. S., ve Stetson, J. N. (2004, June). A comparison of questionnaires for assessing website usability. In *Usability Professional Association Conference* (Vol. 1, pp. 1-12).

Tüzün H. ve Özdinç F. (2016). The effects of 3D multi-user virtual environments on freshmen university students' conceptual and spatial learning and

presence in departmental orientation. *Computers ve Education, 94,* 228-240.

Ummihusna, A., ve Zairul, M. (2022). Exploring immersive learning technology as learning tools in experiential learning for architecture design education. *Open House International, 47*(4), 605–619. https://doi.org/10.1108/OHI-01-2022-0020

Ummihusna, A., Zairul, M., Ab Jalil, H., ve Sulaiman, P. S. (2024). Immersive virtual reality in experiential learning for architecture design education: An action research. *Journal of Applied Research in Higher Education.* https://doi.org/10.1108/JARHE-06-2023-0266

Uttal, D. H., Meadow, N. G., Tipton, E., Hand, L. L., Alden, A. R., Warren, C., ve Newcombe, N. S. (2013). The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies. *Psychological Bulletin, 139*(2), 352.

Vanada, D. I. (2016). An equitable balance: Designing quality thinking systems in art education. International Journal of Education ve the Arts, 17(11).

Vriddhi, ve Sen, J. (2022). Effect of computer learning on performance in early architecture education. *Journal of Engineering Education Transformations, 35*(4), 42–49.

Vygotsky, L. S. (1987). *The collected works of L.S. Vygotsky.* New York: Plenum.

Vygotsky, L. S., ve Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes.* Harvard University Press.

Waller D., Hunt E., ve Knapp D. (1998). The transfer of spatial knowledge in virtual environment training. *Presence, 7*(2), 129-143.

Wang, X., Chou, M., Lai, X., Tang, J., Chen, J., Kong, W. K., Chi, H.-L., ve Yam, M. C. H. (2024). Examining the effects of an immersive learning environment in tertiary AEC education: CAVE-VR system for students' perception and technology acceptance. *Journal of Civil Engineering Education, 150*(2), 05023012. https://doi.org/10.1061/JCEECD.EIENG-1995

Webster, H. (2008). Architectural education after Schön: Cracks, blurs, boundaries and beyond. *Journal for Education in the Built Environment, 3*(2), 63-74.

Wen, J., ve Gheisari, M. (2023). IVisit-Communicate for AEC education: Using virtual humans to practice communication skills in 360-degree virtual field trips. *Journal of Computing in Civil Engineering*, *37*(3), 04023008. https://doi.org/10.1061/JCCEE5.CPENG-5165

Wu, J. (2018). A space design teaching model using virtual simulation technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *13*(6), 163–175. https://doi.org/10.3991/ijet.v13i06.8585

Yildirim, E., ve Akyol Altun, T. D. (2024). A 3D quick sketch algorithm in virtual reality for concept design in architectural studio. *International Journal of Architectural Computing.* https://doi.org/10.1177/14780771241279346

Zekovic, S., Grgic, S., Maras, I., Jelicic, J. A., & Krkljes, M. (2023). Application of Augmented Reality in Architectural Education. *Internatıonal Journal Of Engıneerıng Educatıon*, *39*(4), 886-896.

A
Sistematize Alanyazın Taramasında İncelenen Yayınlar ve İçerikleri

Bölüm 2'deki sistematize alanyazın taramasına dahil edilen makaleler ve içerikleri.

Yazar ve Başlık: Kee vd.,(2024). An empirical study on immersive technology in synchronous hybrid learning in design education.				
Çalışmanın Amaçları: Kolb'ın deneyimsel öğrenme modlarına göre (CE, RO, AC, AE) hibrit-çevrimiçi stüdyolarda immersif teknolojinin etkisini test etmek	Araştırma Tasarımı: Karma yöntem; 75 lisans öğrencisine anket + 6 öğrenciyle mülakat	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrencilerin deneyimsel öğrenme modlarının (RO, AE vb.) gelişimi ve genel öğrenme kazanımları, Bağımsız Dğş.: Senkron hibrit ortamda immersif teknoloji kullanımı	Bulgular ve Sonuçlar: Immersif öğrenme, Reflective Observation ve Active Experimentation'da olumlu etki sağladı ancak Concrete Experience ve Abstract Conceptualization üzerinde net etki bulunmadı	
Sınırlılıklar: Örneklem sadece Hong Kong'da (geniş kültürel genelleme zor), Uzun vadeli etkiler incelenmedi, Sınırlı veri seti	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Deneyimsel Öğrenme / Kolb Yaklaşımı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Anketler, mülakatlar, immersif VR	Araştırma Deseni: Karma	Eğitim Alanı: Mimarlık Stüdyosu
Yazar ve Başlık: Hou vd.,(2024). Virtual reality space in architectural design education: Learning effect of scale feeling.				
Çalışmanın Amaçları: VR eğitiminin "ölçek algısı" (scale feeling) geliştirmedeki etkinliğini yüz yüze (gerçek mekân) eğitimle kıyaslamak	Araştırma Tasarımı: Nicel deneysel tasarım; genç ve daha deneyimli öğrencilerle VR vs. gerçek mekân kontrol grubu	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Ölçek duyarlılığı / hata payı, Bağımsız Dğş.: VR ortamında eğitim mi yoksa gerçek mekânda eğitim mi	Bulgular ve Sonuçlar: Sonuçlar, VR'nin ölçek algısını gerçek mekân kadar geliştirebildiğini gösterdi. Özellikle genç öğrencilerde hatalarda anlamlı azalmalar görüldü, yaşça büyük grupta etki nispeten daha düşük. İki yöntem arasında anlamlı fark yok.	
Sınırlılıklar: Kısa süreli deney, Sadece bir kurumda yürütülmüş, Uzun vadeli beceri edinimi belirsiz	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Problem/İş Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ön/son test ölçümleri, nicel deney, VR donanımı	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Ölçek hissi
Yazar ve Başlık: Hou vd.,(2024). A study on possibility of using VR space in design education (part 2): Verification of the effectiveness of VR compared to 2D drawings and 3DCAD based on the method of pointing out error objects.				

Çalışmanın Amaçları: VR ile 2D çizimler ve 3D CAD arasındaki farkı, tasarımdaki hata tespiti bağlamında incelemek	Araştırma Tasarımı: Deneysel: "hatalı nesneleri işaretleme" görevi. Üç farklı araç: VR, 2D, 3D CAD	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Hata tespit performansı, Bağımsız Dğş.: Kullanılan temsil aracı (VR vs. 2D vs. 3D CAD)	Bulgular ve Sonuçlar: VR çoğu durumda tasarımdaki hataları daha hızlı veya etkili tespit etmeye yardımcı oluyor.	
Sınırlılıklar: Kısa süreli uygulama, Öğrenci sayısı ve çeşitliliği az, Uzmanlık düzeyleri farklı olabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Problem Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Deneysel görev, hata tespiti ölçümü	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: İki boyut – üç boyut dönüşümünde hata tespiti
Yazar ve Başlık: Cao vd.,(2024). Reimagining tradition: A comparative study of artificial intelligence and virtual reality in sustainable architecture education.				
Çalışmanın Amaçları: Yapay zekâ (AI) ve sanal gerçeklik (VR) yöntemlerinin sürdürülebilir mimarlık eğitimindeki etkilerini (bilgi, tasarım, hesaplama, öğrenme) kıyaslamak	Araştırma Tasarımı: Rastgele kontrollü deney (60 öğrenci), tek yönlü ANOVA ve t-test	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Dört boyut (mimarlık bilgisi, tasarım, hesaplama, öğrenme), Bağımsız Dğş.: AI tabanlı yöntem, VR tabanlı yöntem veya kontrol (geleneksel)	Bulgular ve Sonuçlar: AI grubunda tasarım ve öğrenme çıktıları güçlenirken, VR grubu bilgi edinimi ve hesaplamada öne çıktı. AI hikâye/anlatım temelli tasarıma, VR ise model oluşturma ve tasarım sonrası detaylara daha uygun.	
Sınırlılıklar: Kısa süreli çalışma, 60 öğrenciyle sınırlı, Yalnızca belirli bir kültürel bağlam (muhtemelen Çin)	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje Tabanlı ve Sürdürülebilirlik Odaklı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ön/son testler, istatistiksel analiz (ANOVA, t-test)	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Mimarlık Stüdyosu
Yazar ve Başlık: Ummihusna vd.,(2024). Immersive virtual reality in experiential learning for architecture design education: An action research.				
Çalışmanın Amaçları: Birinci sınıf mimarlık stüdyosunda, pandemi nedeniyle yapılamayan saha gezilerini Immersive VR ile telafi edip mekânsal deneyimi ve tasarım yaklaşımını incelemek	Araştırma Tasarımı: Eylem araştırması (action research), rubrik ve ön/son test, röportajlar	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Mekânsal deneyim artışı ve tasarım öğrenme yaklaşımı (yüzeysel vs. derin), Bağımsız Dğş.: IVR kullanımı (site visit yerine)	Bulgular ve Sonuçlar: IVR aracı, düşük mekânsal deneyime sahip öğrencilerin mekânsal algısını ve derin öğrenme yaklaşımını ciddi ölçüde geliştirdi. Öğrencilerin yüzeysel yaklaşımı derinleştirdi.	
Sınırlılıklar: Az sayıda öğrenci, Yenilik etkisi (novelty effect), Uzun vadeli kalıcılık net değil	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Eylem Araştırması / Deneyimsel Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Anket, rubrik (ADLA), mülakatlar	Araştırma Deseni: Eylem Araştırması	Eğitim Alanı: Saha Gezisi
Yazar ve Başlık: Benkari (2024). The built heritage as a resource for architectural education: Documentation of the vernacular settlements and architecture in Oman.				

Çalışmanın Amaçları: Yerinde yapılan belgeleme (survey) ve yönetim planı geliştirme deneyiminin öğrencilerin farkındalığı ve becerileri üzerindeki etkisini anlamak	Araştırma Tasarımı: Karma yöntem: Sahada belgeleme, mezun öğrencilerle anket, yarı yapılandırılmış görüşmeler, etkin gözlem	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Kültürel miras farkındalığı, takım çalışması, iletişim, liderlik becerileri, Bağımsız Dğş.: Geleneksel yerleşmelerin yerinde belgelenmesi ve projeye katılım	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler, mirasın önemini ve korunması gerektiğini daha iyi anladı; takım çalışması, iletişim, liderlik becerileri güçlendi. Aynı zamanda gelecekteki iş imkânları hakkında da daha geniş ufuk kazandılar.	
Sınırlılıklar: Aşırı sıcak iklim ve yapıların kırılganlığı sahada zorluk yaratıyor, Kadın öğrenciler için bazı koruma önlemleri gerekli olabilmiş, Sonuçlar bölgesel olabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Deneyimsel / Yerinde Proje Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Yerinde ölçüm-belgeleme, 3B dijital modeller, anket, mülakat	Araştırma Deseni: Karma	Eğitim Alanı: Mimarlık Tarihi
Yazar ve Başlık: Hajirasouli vd.,(2024). BIM-enabled virtual reality (VR)-based pedagogical framework in architectural design studios.				
Çalışmanın Amaçları: BIM ve VR'ı entegre eden bir pedagojik çerçeve geliştirip yüksek lisans stüdyosunda test etmek	Araştırma Tasarımı: Nitel vaka analizi (Master Design Studio B), endüstri paydaşının da katılımıyla	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrenci katılımı, yaratıcılık, motivasyon, Bağımsız Dğş.: BIM-temelli VR pedagojik çerçevesi	Bulgular ve Sonuçlar: Çerçeve öğrencilerin derse katılımını, kolektif bilgi inşasını, yaratıcılığını artırdı. Ancak donanım eksikliği ve erişim kısıtlılığı önemli bir engel.	
Sınırlılıklar: Gerekli donanım pahalı ve her yerde bulunmayabilir, Sadece tek stüdyo örneği, İleri düzey teknik uzmanlık gerekli olabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı ve Proje Odaklı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Gözlem, stüdyo teslim çıktıları, paydaşlarla geri bildirim	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Tasarım Teknolojisi
Yazar ve Başlık: Kowalski vd.,(2024). New skills for architects: 3D scanning for an immersive experience in architectural education.				
Çalışmanın Amaçları: Lazer tarama, fotogrametri, karma gerçeklik gibi ölçme/görselleştirme teknolojilerinin mimarlık müfredatına entegrasyonunu incelemek	Araştırma Tasarımı: Karma yöntem: Öğrenci ve uzman röportajları, uygulamalı atölye çalışmaları, sektör gözlemleri	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Yeni dijital beceriler ve farkındalık, Bağımsız Dğş.: 3B tarama ve immersive görselleştirme tekniklerinin uygulanması	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrencilerin disiplinlerarası becerileri artıyor, "dijital envanter yöneticisi" gibi yeni uzmanlık alanları doğabilir.	

Sınırlılıklar: Uygulama maliyetleri (donanım, yazılım) yüksek olabilir, Müfredatın baştan yapılandırılması gerekebilir, Kısa süreli atölye tecrübesi	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje Tabanlı ve Disiplinlerarası Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Röportajlar, atölye uygulamaları, teknolojik pazar analizi	Araştırma Deseni: Karma	Eğitim Alanı: Teknolojinin Müfredata Entegrasyonu
Yazar ve Başlık: Castronovo vd.,(2024). Improving learners' self-efficacy in performing design reviews with virtual reality.				
Çalışmanın Amaçları: Tasarım değerlendirme etkinliklerinde Immersive VR (IVR) ve non-immersive VR (nIVR) kullanımının öğrenen özyeterliliğine etkisini görmek	Araştırma Tasarımı: Nicel araştırma (165 öğrenci, ön/son anket, deneysel bir kurgu)	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Tasarım incelemesinde öz-yeterlik, kullanıcı deneyimi, Bağımsız Dğş.: IVR vs. nIVR (immersive ve yarı-immersive)	Bulgular ve Sonuçlar: Her iki VR türü de öğrencilerin özyeterliğini anlamlı şekilde artırdı; IVR ile nIVR arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok. Kullanıcı deneyimi genel olarak olumlu.	
Sınırlılıklar: Yalnızca kısa vadede ölçüm, Uzun dönem veya ileri düzey tasarım projelerinde etki bilinmiyor, Donanım erişimi ve maliyeti konuları belirsiz	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Anketler, deneysel tasarım inceleme oturumları	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Tasarım Değerlendirme
Yazar ve Başlık: Gill vd.,(2024). Virtual educational environments: An investigation into interactive immersive learning in higher education.				
Çalışmanın Amaçları: Bauhaus tasarım tarihi dersi özelinde, VR etkileşim arayüzleri ve sunum tipi değişkenlerinin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisini incelemek	Araştırma Tasarımı: Deneysel yaklaşım; farklı VR arayüzleri ve içerik sunum yöntemleri karşılaştırılmış, motivasyon anketleri uygulanmıştır	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrenci motivasyonu, katılım, içsel güdülenme, Bağımsız Dğş.: VR arayüz türü, sunum biçimi	Bulgular ve Sonuçlar: Daha yüksek etkileşim ve sürükleyicilik (immersion), içsel motivasyonda artış sağladı. Sunum tipi ve etkileşim biçimi, öğrencinin derse ilgisini doğrudan etkiliyor.	
Sınırlılıklar: Tek bir tasarım tarihi örneğine (Bauhaus) dayanıyor, Uzun soluklu etkiler bilinmiyor, Cihaz konforu vs. incelenmemiş	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Deneyimsel / Etkinlik Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Anketler (motivasyon), arayüz deneyleri	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Mimarlık Tarihi
Yazar ve Başlık: Crolla vd.,(2024). Integrating extended reality in architectural design studio teaching and reviews: Implementing a participatory action research framework.				
Çalışmanın Amaçları: XR teknolojilerinin tasarım stüdyosundaki final değerlendirmeye entegrasyonunu ve öğrenme çıktılarına etkisini eylemsel katılımla araştırmak	Araştırma Tasarımı: Katılımcı Eylem Araştırması (PAR) + karma veri (nitel ve nicel); dijital prototipler, kullanıcı testleri	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrenme çıktıları, görsel sunum kalitesi, stüdyo etkileşimi, Bağımsız Dğş.: XR tabanlı değerlendirme çerçevesi	Bulgular ve Sonuçlar: XR teknolojileri, final jürilerinde öğrenci-sunum etkileşimini artırıyor, tasarım sürecini daha anlaşılır hale getiriyor. Hem kuramsal hem pratik çıktılara katkı var.	

Sınırlılıklar: Teknoloji ve altyapı maliyeti, Eğitmen ve öğrencilerin XR konusundaki becerileri sınırlı olabilir, Sonuçlar tek programa özgü olabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Eylem Araştırması + Stüdyo Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Dijital prototip oluşturma, kullanıcı testleri, nitel-nicel veri	Araştırma Deseni: Karma	Eğitim Alanı: Tasarım Değerlendirme
Yazar ve Başlık: Wang vd.,(2024). Examining the effects of an immersive learning environment in tertiary AEC education: CAVE-VR system for students' perception and technology acceptance.				
Çalışmanın Amaçları: Tavan arası VR (CAVE) sisteminin, geleneksel slayt sunumuyla karşılaştırıldığında öğrencilerin inşaat malzemesi/teknolojisi algısını nasıl etkilediğini incelemek	Araştırma Tasarımı: İki tur deneysel karşılaştırma, "Intro to Construction Technology" dersi, sınıf içi quiz + anket	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrencinin yapı bileşenlerini algılama düzeyi (quiz skoru), teknoloji kabulü, Bağımsız Dğş.: CAVE-VR kullanımı vs. slayt sunumu	Bulgular ve Sonuçlar: VR grubunun algı puanı daha yüksek, çoğu öğrenci teknolojiyi benimsemeye olumlu bakıyor. Ancak bilişsel yük orta düzeyde. Yüksek lisans vs. diploma öğrencilerinin deneyimi farklılık gösteriyor.	
Sınırlılıklar: CAVE sisteminin donanım erişimi kısıtlı, Yalnız tek bir ders çerçevesi, Uzun dönem etki ölçülmedi	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo/Proje Tabanlı, Deneyimsel)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Quizler, öğrenci anketleri, CAVE tabanlı VR	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Yapı Teknolojisi
Yazar ve Başlık: Jiang vd.,(2024). Impact of extended reality on students' interest, self-efficacy and performance in architecture education: A mixed-methods research.				
Çalışmanın Amaçları: AR ve VR araçlarının mimarlık öğreniminde öğrencilerin ilgisi, özyeterliği ve performansı üzerindeki etkisini iki ayrı boylamsal çalışmada incelemek	Araştırma Tasarımı: İki farklı karma yöntem çalışması: (1) 10 günlük AR atölye, (2) VR/AR entegre tasarım dersi, ön/son değerlendirmeler	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: İlgi, özyeterlik, performans, Bağımsız Dğş.: XR araçlarının kullanımı (AR/VR)	Bulgular ve Sonuçlar: İyi yapılandırılmış XR entegrasyonu öğrencilerin derse ilgisini ve özyeterlik düzeyini arttırıyor. Ders yapısı ve eğitmen-öğrenci etkileşimi de önemli.	
Sınırlılıklar: Atölyeler kısıtlı katılımcı ile yapıldı, Değişik XR uygulamaları arasında standart yok, Uygulama süreci kısa	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Anketler, mülakatlar, performans değerlendirmeleri	Araştırma Deseni: Karma	Eğitim Alanı: Mimarlık Stüdyosu
Yazar ve Başlık: Hafizi (2024). Enhancements in design education by integrating advanced learning technologies (AR/VR) in architectural schools.				
Çalışmanın Amaçları: AR ve VR teknolojilerinin mekânsal farkındalık, tasarım iletişimi, deney yapma boyutlarında eğitimdeki etkisini araştırmak	Araştırma Tasarımı: Kuramsal makale + bir dönemlik pilot ders ("Advanced Technologies in Design")	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Mekânsal bilgi, tasarım iletişimi, Bağımsız Dğş.: AR/VR tabanlı öğretim uygulaması	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler mekânsal algıda ve sunum becerilerinde iyileşme sağladı. Bu teknolojilerin stüdyo eğitimine entegre edilmesi öneriliyor.	

Sınırlılıklar: Büyük ölçekli veri yok, Yöntem kısmen kuramsal kaldı, Donanım erişimi ve eğitim gerekli	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Teknoloji Entegreli)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Literatür taraması, pilot ders gözlemi ve muhtemel anketler	Araştırma Deseni: Kuram + Pilot Çalışma	Eğitim Alanı: Medyanın Tasarıma Etkisi
Yazar ve Başlık: Shariatrad vd.,(2024). Virtual design studios in practice: A case study on overcoming pedagogical challenges.				
Çalışmanın Amaçları: Tamamen sanal bir tasarım stüdyosu (VDS) deneyimini, esneklik ile yapı arasındaki denge açısından incelemek	Araştırma Tasarımı: Eylem araştırması, birçok döngü, tasarım kalitesi, netlik, katılım göstergeleri	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrenci tasarım kalitesi, sunum netliği, stüdyoya katılım, Bağımsız Dğş.: VDS tasarımında farklı yapılandırma stratejileri	Bulgular ve Sonuçlar: Çok fazla esneklik öğrencileri bazen şaşırtıyor, iyi bir yapı-esneklik dengesi en iyi sonucu veriyor. Dersin ilerleyen aşamalarında notların/artan deneyimin etkisiyle öğrenciler daha yüksek başarı gösteriyor.	
Sınırlılıklar: Tek bir vaka çalışması, Bulunan çözümler her yerde geçerli olmayabilir, Öğrencilerin teknik altyapısı değişebilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Eylem Araştırması + Stüdyo Tabanlı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Eylem araştırması döngüleri, gözlemler, öğrenci geribildirimleri	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Sanal Tasarım Stüdyosu Deneyimi
Yazar ve Başlık: Yildirim and Akyol Altun (2024). A 3D quick sketch algorithm in virtual reality for concept design in architectural studio.				
Çalışmanın Amaçları: Tasarımın kavramsal aşamasında hızlı 3B eskiz yapılabilmesi için (3DQSA) adlı VR tabanlı bir algoritma geliştirmek ve faydasını test etmek	Araştırma Tasarımı: Deneysel gösterim, öğrenci kullanıcı testi	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: 3B eskiz hızı, kullanım kolaylığı, Bağımsız Dğş.: VR ortamında 3DQSA aracı kullanımı vs. geleneksel/başka yöntemler	Bulgular ve Sonuçlar: 3DQSA yaklaşımı kavramsal tasarım aşamasında hızlı ve serbest biçimli eskiz yapmayı kolaylaştırıyor. Öğrenci denemelerinde yararlı bulundu.	
Sınırlılıklar: Yeni bir araç, geniş ölçekte benimsenmesi belirsiz, Karmaşık parametre ayarları gerekebilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Proje Odaklı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: VR ortamı, özel bir Grasshopper benzeri algoritma, kullanıcı testleri	Araştırma Deseni: Yazılım Algoritması + Kullanıcı Testi	Eğitim Alanı: Yazılım Geliştirme
Yazar ve Başlık: Shanti and Al-Tarazi (2023). Virtual reality technology in architectural theory learning: An experiment on the module of history of architecture.				
Çalışmanın Amaçları: VR'yi bir mimarlık kuram dersi (Hıristiyan mimarlığı örneği) bağlamında geleneksel yaklaşımla kıyaslamak ve etkisini ölçmek	Araştırma Tasarımı: Karma yöntem: 60 öğrenci (VR vs. non-VR grup) + 15 kişilik odak grup	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Bilgi hatırlama düzeyi, analitik-kritik beceri, Bağımsız Dğş.: VR temelli yaklaşım veya geleneksel yaklaşım	Bulgular ve Sonuçlar: VR grubunda kavramsal anlama ve bilgi kalıcılığının daha yüksek olduğu görüldü. Ancak bazı kadın katılımcılar, VR gözlüğünün ağırlığı ve mide bulantısı gibi rahatsızlıklar bildirdi.	

Sınırlılıklar: Tek bir kurum ve Hıristiyan mimarlık konu başlığıyla sınırlı, Cihaz konfor sorunları gözlendi, Uzun vadeli değerlendirme yok	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Deneyimsel / Etkinlik Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ön/son test, odak grup görüşmesi, VR ortamı	Araştırma Deseni: Karma	Eğitim Alanı: Mimarlık Tarihi
Yazar ve Başlık: Alp vd.,(2023). Augmented reality experience in an architectural design studio.				
Çalışmanın Amaçları: Parametrik tasarım (Grasshopper) ve AR (Fologram) ile iç mekân sergi elemanı tasarlama denemesi; öğrencilerin ön deneyimi ile başarı korelasyonu	Araştırma Tasarımı: Deneysel yaklaşım, 13 öğrenci, tasarım sürecinden sonra anket	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: AR'ye yönelik tutum ve performans, Bağımsız Dğş.: Önceden Grasshopper, oyun vb. dijital deneyime sahip olmak	Bulgular ve Sonuçlar: AR yaklaşımı yararlı, ancak öğrencilerin önceki yazılım/oyun deneyimi sonuçları etkileyebiliyor. Parametrik tasarım süreciyle AR birleşince tasarım kalitesi yükseldi.	
Sınırlılıklar: Örneklem çok küçük, Kısa dönem uygulama, Sonuçlar genellenemez	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Proje/Parametrik Odaklı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: AR parametrik tasarım çalışması, sonrası öğrenci anketi	Araştırma Deseni: Kontrol Grupsuz Deneysel	Eğitim Alanı: Mimarlık Stüdyosu
Yazar ve Başlık: Choi and Kim (2023). Training street-level "sense of scale" as a spatial perception ability in recorded virtual reality: A Solomon four-group design approach.				
Çalışmanın Amaçları: Sanal gerçeklikle (VR) öğrencilere "ölçek hissi" (cadde genişliği, bina yüksekliği, D/H oranı) kazandırmanın etkinliğini Solomon dört-grup tasarımla test etmek	Araştırma Tasarımı: Dört-gruplu deney; 80 birinci-ikinci sınıf öğrencisi, ön/son test	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Ölçek tahmini doğruluğu (ortalama mutlak yüzde hata), Bağımsız Dğş.: VR tabanlı eğitim seansları	Bulgular ve Sonuçlar: VR eğitimi, sokak genişliği ile bina yüksekliği gibi "mutlak" ölçek algısında önemli ölçüde iyileşme sağladı ama D/H oranında etkisi net değildi. Öğrenciler VR eğitimin geleneksel yöntemlere göre daha pratik olduğunu belirtti.	
Sınırlılıklar: Kısa süreli eğitim, Tek bir üniversitede uygulandı, D/H oranında başarının düşük olması VR'nin mesafe algısındaki limitleri	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Problem/Deneyim Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ön/son testler, VR ortamında ölçüm	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Ölçek hissi
Yazar ve Başlık: Anifowose vd.,(2023). ENERGYSIM: Techniques for advancing building energy education through immersive virtual reality (VR) simulation.				
Çalışmanın Amaçları: Farnsworth House üzerinden multi-user VR simülasyonu geliştirerek bina enerji performansını öğretmeyi hedefleyen bir prototip hazırlamak	Araştırma Tasarımı: Geliştirme odaklı araştırma; performans optimizasyonu, kullanıcı etkileşimi testleri	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrencilerin enerji performansı bilgisi, öğrenme kalıcılığı, etkileşim, Bağımsız Dğş.: VR tabanlı bina enerji simülasyonu (EnergySIM)	Bulgular ve Sonuçlar: Sürükleyici VR, bina termodinamiği ve iklimsel faktörler hakkında daha iyi kavrayış sağlıyor. Performans optimizasyonu ve kullanıcı dostu arayüz esas alınmış.	

Sınırlılıklar: Prototip aşamasında, Büyük ölçekli veya uzun süreli test yok, VR donanımı ve yazılımı pahalı, Etkin kullanabilmek için rehberliğe ihtiyaç olabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Problem/Proje Tabanlı, Sürdürülebilirlik Odaklı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: VR simülasyon testleri, kullanıcı geribildirimi	Araştırma Deseni: Aplikasyon Geliştirme + Kullanıcı Testi	Eğitim Alanı: Yazılım Geliştirme
Yazar ve Başlık: Zeković vd.,(2023). Application of augmented reality in architectural education.				
Çalışmanın Amaçları: AR ile yapı detaylarının (ör. yeşil çatı kesiti vs.) öğrenci algısına katkısını görmek, sergi mekânı gibi örneklerle test etmek	Araştırma Tasarımı: Küçük ölçekli pilot çalışma; iki AR dosyası, öğrenci anketi	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrencilerin algısı, kavrayışı, Bağımsız Dğş.: AR'nin kullanımı (fiziksel modele ek olarak)	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler özellikle mühendislik konseptlerini (yeşil çatı vb.) görselleştirmede AR'yi faydalı buldu.	
Sınırlılıklar: Dar kapsam, kısıtlı öğrenci sayısı, Kısa süreli etkileşim, Farklı tür yapı detaylarında nasıl sonuç vereceği belirsiz	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Deneyimsel / Problem Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: İki AR prototipi, öğrenci anketi	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Yapı / Detay Bilgisi
Yazar ve Başlık: Seyman Guray and Kismet (2023). Applicability of a digitalization model based on augmented reality for building construction education in architecture.				
Çalışmanın Amaçları: BIM ve AR entegrasyonuna dayalı bir dijitalleşme modelini 3. sınıf "Bina Yapım Projesi" dersinde uygulayıp değerlendirmek	Araştırma Tasarımı: Uygulama temelli çalışma, ardından Teknoloji Kabul Modeli (TAM) anketi, SPSS analizi	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Yararlılık algısı, kullanım kolaylığı, detay anlama düzeyi, Bağımsız Dğş.: BIM-temelli AR dijitalleşme modeli	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler, detayları daha iyi kavradıklarını ve iletişimin kolaylaştığını belirtti. TAM sonuçlarına göre yüksek kabul var.	
Sınırlılıklar: Tek derste uygulanmış, Eşzamanlı grup çalışması veya işbirlikçi boyut ayrıntılı test edilmedi, Uzun vadeli etkiler incelenmedi	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje / BIM Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: BIM+AR uygulaması, anket, SPSS analiz	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Bina Yapım / Konstrüksiyon
Yazar ve Başlık: Shore vd.,(2023). Using augmented reality in AEC tertiary education: A collaborative design case.				
Çalışmanın Amaçları: Bir mock bina projesi tasarım toplantısında AR prototipini kâğıt çizimlerle karşılaştırmak, görselleştirme hız ve doğruluğunu ölçmek	Araştırma Tasarımı: Deneysel kullanıcı değerlendirmesi (N=60), AR vs. kâğıt senaryosu	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Tasarımı görselleştirme hızı, doğruluğu, güven, Bağımsız Dğş.: AR prototip kullanımı veya kâğıt çizim	Bulgular ve Sonuçlar: AR kullanıcıları, kâğıt çizime göre daha hızlı ve daha isabetli görselleştirme yaptı. Katılım ve iletişim daha yüksek.	

Sınırlılıklar: Kısa süreli bir görev, Gerçek saha veya karmaşık parametreler dahil edilmedi, Öğrenci deneyimleri sınırlı	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Problem/Proje Tabanlı, İşbirlikçi)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Karşılaştırmalı deney, performans ölçümü	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Mimarlık Stüdyosu
Yazar ve Başlık: Darwish vd.,(2023). Extended reality for enhancing spatial ability in architecture design education.				
Çalışmanın Amaçları: XR teknolojilerinin temel tasarım stüdyosunda öğrencilerin genel mekânsal becerisini ne ölçüde etkilediğini araştırmak	Araştırma Tasarımı: Ön test + proje + son test, kontrol grubu (XR kullanılmayan)	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Mekânsal yetenek test sonuçları, Bağımsız Dğş.: XR tabanlı tasarım çalışması	Bulgular ve Sonuçlar: XR kullanan grup, kontrol grubuna göre mekânsal yetenek skorunda belirgin bir artış gösterdi.	
Sınırlılıklar: Kısa zaman dilimi, Tek bir kurum, İleri aşama tasarım veya büyük ölçekli projelerdeki etkisi bilinmez	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Problem Odaklı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ön/son mekânsal testler, XR kullanımı	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Uzamsal Beceri Geliştirme
Yazar ve Başlık: Onecha vd.,(2023). New approach to design and assess metaverse environments for improving learning processes in higher education: The case of architectural construction and rehabilitation.				
Çalışmanın Amaçları: Dil/anlatı tabanlı AI araçları ile VR araçlarını sürdürülebilir mimari eğitiminde karşılaştırmak, ayrıca kontrol grubuyla kıyas	Araştırma Tasarımı: Rastgele kontrollü çalışma, 60 öğrenci; t-test ve ANOVA	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Mimari bilgi, tasarım, hesaplama, öğrenme, Bağımsız Dğş.: AI yöntemi vs. VR yöntemi vs. geleneksel (kontrol)	Bulgular ve Sonuçlar: AI konsept ve anlatı tabanlı işleri güçlendiriyor, VR ise bilgiyi ve hesaplamayı pekiştiriyor. Hibrit yaklaşım sürdürülebilir tasarım eğitimine katkı sağlayabilir.	
Sınırlılıklar: Kısa sürede yapılmış, Tek bir coğrafi/kültürel çerçeve (Jiangnan mimarisi), Sınırlı sayıda öğrenci	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje Tabanlı, Sürdürülebilirlik Odaklı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ön/son ödevler, istatistiksel testler	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Sürdürülebilir Mimarlık Eğitimi
Yazar ve Başlık: Özacar vd.,(2023). VRArchEducation: Redesigning building survey process in architectural education using collaborative virtual reality.				
Çalışmanın Amaçları: Ortak çalışma şeklinde bina rölevesi (ölçme) ve etkileşim için geliştirilmiş VR sistemi tasarlayıp etkinliğini test etmek	Araştırma Tasarımı: Sistem tasarımı + kullanıcı çalışması (ölçüm doğruluğu, kullanılabilirlik)	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Bina ölçümleri doğruluğu, işbirlikçi çalışma kolaylığı, kullanılabilirlik, Bağımsız Dğş.: VR tabanlı survey aracı vs. geleneksel yöntem	Bulgular ve Sonuçlar: VR sistemi sayesinde grup olarak bina ölçme ve etkileşim, geleneksel yönteme kıyasla daha pratik ve eğitici bulunmuş.	
Sınırlılıklar: Gerçek sahada test kısıtlı, Tek bir pilot uygulama, Kullanıcıların VR'a alışması zaman alabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (İşbirlikçi / Proje Tabanlı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: VR sistemi, kullanıcı performans verisi, geri bildirim	Araştırma Deseni: Aplikasyon Geliştirme + Kullanıcı Testi	Eğitim Alanı: Konstrüksiyon / Rölöve

Yazar ve Başlık: Wen and Gheisari (2023). IVisit-Communicate for AEC education: Using virtual humans to practice communication skills in 360-degree virtual field trips.				
Çalışmanın Amaçları: 360° sanal saha gezilerinde sanal insanlarla (avatarlar) etkileşime girerek öğrenci iletişim becerilerini geliştirmek	Araştırma Tasarımı: Sistem geliştirme + pilot değerlendirme; varlık hissi (presence), iletişim, teknoloji kabulü anketleri	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: İletişim becerisi, motivasyon, "presence", Bağımsız Dğş.: 360° VR ortamlarda sanal insan/karakter kullanılması	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler, sahadaki profesyonellerle iletişim kurmaya benzer bir deneyim yaşadılar, motivasyon ve iletişim pratikleri gelişti.	
Sınırlılıklar: Yüksek teknoloji ve karmaşık sistem kurulumu, Pilot aşamasında, büyük grup testleri yok, Gerçek şantiyedeki fiziksel deneyimle kıyas kısıtlı	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Deneyimsel / Sanal Alan Gezisi Simülasyonu)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: 360° VR platformu, anketler, kullanıcı deneyimi ölçümü	Araştırma Deseni: Aplikasyon Geliştirme + Kullanıcı Testi	Eğitim Alanı: Saha Gezisi Simülasyonu
Yazar ve Başlık: Obeid and Demirkan (2023). The influence of virtual reality on design process creativity in basic design studios.				
Çalışmanın Amaçları: Temel tasarım stüdyosunda, sürükleyici VR ile sürükleyici olmayan VR'nın akış (flow) ve motivasyona etkisini, ayrıca mekânsal beceri korelasyonunu incelemek	Araştırma Tasarımı: Deneysel, 42 birinci sınıf öğrencisi; akış ve motivasyon ölçekleri, mekânsal yetenek testleri	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Akış (flow), motivasyon, yaratıcılık, Bağımsız Dğş.: Sürükleyici (immersive) vs. sürükleyici olmayan VR	Bulgular ve Sonuçlar: Sürükleyici VR, akış hissini ve motivasyonu artırıyor. Akış ve motivasyon arasında güçlü, mekânsal beceriyle zayıf bir korelasyon bulundu.	
Sınırlılıklar: Sadece 42 öğrenci, Kısa süreli deney, Yeni araçlara karşı "yenilik etkisi" olabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Deneyimsel Yaklaşım)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ön/son anketler (akış, motivasyon), VR tabanlı görevler	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Temel Tasarım Stüdyosu
Yazar ve Başlık: Agirachman vd.,(2022). Implementing affordance-based design review method using virtual reality in architectural design studio.				
Çalışmanın Amaçları: Ekolojik psikolojiden gelen "affordance" kavramını VR destekli tasarım değerlendirmesine uyarlamak	Araştırma Tasarımı: Yöntem geliştirme + 3. sınıf stüdyo uygulaması, karma yaklaşım	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Tasarım geliştirmesi kalitesi, algılanan affordanslar, Bağımsız Dğş.: VR tabanlı affordance temelli değerlendirme yaklaşımı	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler, tasarımlarındaki olumlu/olumsuz affordansları daha net tespit edebildi. Öğrenci ve eğitmen arasında farklı affordance algıları görüldü.	
Sınırlılıklar: Tek bir stüdyo örneği, Affordance kavramı öznel yorumlara açık, Süreç görece kısa	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Eylem/Aktivite Odaklı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: VR ortamı, affordance matrisi, tasarım değerlendirmesi	Araştırma Deseni: Kuram + Pilot Çalışma	Eğitim Alanı: Tasarım Değerlendirme
Yazar ve Başlık: Vriddhi and Sen (2022). Effect of computer learning on performance in early architecture education.				

Çalışmanın Amaçları: Öğrencilerin önceki bilgisayar deneyiminin dijital ve kâğıt tabanlı performanslarını etkileyip etkilemediğini ölçmek	Araştırma Tasarımı: Karma yöntem; 38 birinci sınıf öğrencisi, korelasyon analizi	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Dijital performans, tasarım çıktısı, Bağımsız Dğş.: Bilgisayar kullanım yılı, bilinen yazılım sayısı, 3B yazılım deneyimi	Bulgular ve Sonuçlar: Önceki bilgisayar deneyimi ile dijital tasarım başarısı arasında güçlü bir ilişki bulunmadı. Daha az deneyimli öğrencilerin de uygun destekle benzer performansa ulaşabildiği gözlendi.	
Sınırlılıklar: Küçük örneklem, Sadece korelasyonel (neden-sonuç net değil), Tek bir kurum	Öğretim Tasarımı: Belirtilmemiş (genelde stüdyo ortamı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Testler, performans kontrolü, korelasyon analizi	Araştırma Deseni: İlişkisel Tarama Araştırması	Eğitim Alanı: Var olan bilginin tasarım becerisine etkisi
Yazar ve Başlık: Şahbaz (2022). SimYA: A virtual reality–based construction studio simulator.				
Çalışmanın Amaçları: Temel inşaat elemanlarını (temel, duvar, çatı) öğretmek için interaktif bir VR simülasyonu tanıtmak ve etkililiğini test etmek	Araştırma Tasarımı: Deneysel: 32 öğrenci (16 VR, 16 kontrol), ön/son test	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Yapı bilgisi testi puanı, Bağımsız Dğş.: VR tabanlı SimYA yazılımı vs. geleneksel yöntem	Bulgular ve Sonuçlar: VR grubunun puanı %5,63'ten %74,86'ya, kontrol grubunun %3,12'den %57,95'e yükselmiş. VR yaklaşımı belirgin şekilde daha etkili. Öğrencilerin çoğu "kendi elleriyle" inşa hissinden memnun.	
Sınırlılıklar: Küçük örneklem, Tek bir derste uygulanmış, Uzun vadeli bilgi kalıcılığı incelenmedi	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Problem Tabanlı, Deneyimsel Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ön/son test, VR sistemi (SimYA) kullanımı	Araştırma Deseni: Aplikasyon Geliştirme + Kullanıcı Testi	Eğitim Alanı: Yapı Teknolojisi
Yazar ve Başlık: Lu (2022). Teaching architectural technology knowledge using virtual reality technology.				
Çalışmanın Amaçları: Yapı detayları (CD) eğitiminde VR kullanımının olanaklarını araştırmak, VR ders içerikleri oluşturup öğrenci deneyimini değerlendirmek	Araştırma Tasarımı: İki aşamalı proje: (1) VR ders materyalleri oluşturma, (2) öğrenci deneyimi odaklı pilot uygulama	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrencilerin detay anlama seviyesi, öğrenme deneyimi, Bağımsız Dğş.: VR tabanlı yaklaşım	Bulgular ve Sonuçlar: VR kısmi bir "immersive" deneyim sağlasa da mevcut VR araçlarının çok detaylı inşaat detaylarını aktarma kapasitesi sınırlı. Yine de öğrenciler genel anlamda fayda gördüklerini belirtiyor.	
Sınırlılıklar: VR araçlarının sunduğu detay seviyesi yetersiz olabilir, Pilot ölçekte uygulama, Uzun vadeli/derinlemesine inceleme yok	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje Tabanlı, Etkileşimli Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: VR ders içerikleri, öğrenci anketleri veya mülakatlar	Araştırma Deseni: Kuram + Pilot Çalışma	Eğitim Alanı: Yapı teknolojisi
Yazar ve Başlık: Doma and Şener (2022). Dreamscape Bricks VR: An experimental virtual reality tool for architectural design.				
Çalışmanın Amaçları: LEGO benzeri "tuğla" yaklaşımlı, doğrudan etkileşimli bir VR tasarım aracı sunmak ve bunun kullanım deneyimini incelemek	Araştırma Tasarımı: Geliştirme + kullanıcı testleri, anket	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Kullanılabilirlik, tasarım performansı, Bağımsız Dğş.: Dreamscape VR aracı (doğrudan manipülasyon)	Bulgular ve Sonuçlar: Kolay kavranan bir 3B konsept tasarım aracı. Öğrenciler, yaratıcı süreçte elleriyle inşa ediyormuş hissi yaşadı. Kullanıcı deneyimi olumluydu.	

Sınırlılıklar: Erken prototip, Büyük ölçekli projelerde test edilmedi, Teknik stabilite vs. belirsiz	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Proje/Deneyimsel)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: VR prototip, kullanıcı anketi, deney raporları	Araştırma Deseni: Aplikasyon Geliştirme + Kullanıcı Testi	Eğitim Alanı: Yazılım Geliştirme
Yazar ve Başlık: Hou vd.,(2022). A study on possibility of VR space in design education learning effects of scale feeling in outdoor spaces.				
Çalışmanın Amaçları: Açık hava alanlarında "ölçek hissi"ni (scale feeling) VR üzerinden öğretmeyi denemek ve büyük-küçük mesafelerde sonuçları karşılaştırmak	Araştırma Tasarımı: Deneysel, VR eğitim öncesi/sonrası ölçek hatası ölçümü	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Ölçek tahmin doğruluğu, Bağımsız Dğş.: VR eğitimi vs. gerçek mekân	Bulgular ve Sonuçlar: VR, ölçek hissini geliştiriyor ancak 10 m üzeri geniş mesafelerde düzelme sınırlı kalabiliyor. Uzun mesafe algısı için VR'nin dezavantajlarından biri, gözler arası paralaksın yetersizliği olarak gösteriliyor.	
Sınırlılıklar: Kısa süreli eğitim, Tek bir deneysel ortam, VR'ın uzun mesafelerde doğruluk kaybı sorunu	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Problem Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ölçüm, ön/son test, VR ortamı	Araştırma Deseni: Kontrol Grupsuz Deneysel	Eğitim Alanı: Ölçek hissi
Yazar ve Başlık: Ummihusna and Zairul (2022). Exploring immersive learning technology as learning tools in experiential learning for architecture design education.				
Çalışmanın Amaçları: Immersive Learning Technology (ASES) ile alan gezisini simüle ederek, düşük mekânsal deneyimi olan birinci sınıf öğrencilerin tasarım sürecini geliştirmek	Araştırma Tasarımı: Eylem araştırması yaklaşımı; kişisel mekânsal deneyim anketi, stüdyo uygulaması, değerlendirme rubriği	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Mekânsal deneyim artışı, tasarıma yansıması, Bağımsız Dğş.: ILT (VR) tabanlı deneyimsel öğrenme (ASES aracı)	Bulgular ve Sonuçlar: Mekânsal deneyimi düşük öğrencilerde bile mekân algısı güçleniyor, yüzeysel öğrenme yaklaşımının derin öğrenmeye evrildiği gözlemlenmiş.	
Sınırlılıklar: Tek bir stüdyo, kısa dönem, Uzun vade etkileri belirsiz, Teknolojiye erişim sınırları olabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Eylem Araştırması / Deneyimsel Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Eylem araştırması, gözlem, rubrik, anket	Araştırma Deseni: Eylem Araştırması	Eğitim Alanı: Saha gezisi simülasyonu
Yazar ve Başlık: Ozenen (2022). Enhancing engagement and learning outcomes in architectural computing design education: A study on the implementation of augmented reality.				
Çalışmanın Amaçları: AR kullanımının mimari bilişim/tasarım dersinde öğrenci katılımı ve öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini incelemek	Araştırma Tasarımı: Uygulama + öğrenci anketi, model yapma odaklı stüdyo	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Katılım, öğrenme çıktıları, Bağımsız Dğş.: AR temelli model oluşturma yöntemi	Bulgular ve Sonuçlar: AR dikkat süresi ve tasarıma bağlılığı artırdı, öğrencilerin bazıları "ekstrem" denemelere yönelerek oyunsu davranışlar gösterdi.	
Sınırlılıklar: Öğrenci sayısı ve süre kısıtlı, Gerçek kompleks projelerle test edilmedi, Oyunlaştırmanın bazı istenmeyen denemelere yol açması	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje Tabanlı, Etkileşimli Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: AR uygulaması, öğrenci anketi, tasarım süreci gözlemi	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Mimarlık Stüdyosu

Yazar ve Başlık: Ibrahim vd.,(2021). Integrating virtual reality technology into architecture education: The case of architectural history courses.				
Çalışmanın Amaçları: Modern Mimarlık dersinde VR kullanımının bilgi kazanımı ve öğrencilerin analitik performansı üzerindeki etkisini ölçmek	Araştırma Tasarımı: Deneysel tasarım, VR tabanlı grup ve geleneksel grup, iki ayrı deney seti	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Bilgi kazanımı, performans (analitik/eleştirel beceri), Bağımsız Dğş.: VR yaklaşımı vs. geleneksel öğretim	Bulgular ve Sonuçlar: VR kullanan öğrenciler daha iyi performans gösterdi. Bazı kadın katılımcılar başa takılan cihaz ağırlığı ve baş dönmesi bildirdi.	
Sınırlılıklar: Cihaz rahatsızlığı (ağırlık, mide bulantısı), Tek ders çerçevesi, Uzun vadeli etki ve farklı dersi kapsama imkanı bilinmiyor	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Etkinlik Tabanlı / Deneyimsel)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Deney ön/son test, gözlem, VR uygulaması	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Mimarlık Tarihi
Yazar ve Başlık: Agirachman and Shinozaki (2021). Design evaluation in architecture education with an affordance-based approach utilizing non-virtual reality and virtual reality media.				
Çalışmanın Amaçları: VR ve Non-VR olmak üzere iki aşamalı bir değerlendirme yöntemi (Affordance Structure Matrix) kullanarak tasarım değerlendirmesini karşılaştırmak	Araştırma Tasarımı: İki aşamalı uygulama, stüdyo içinde affordance haritalaması	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Algılanan affordans sayısı / türü, tasarım geliştirmenin derinliği, Bağımsız Dğş.: Non-VR önce, ardından VR kullanımı	Bulgular ve Sonuçlar: VR aşamasında öğrenciler daha fazla affordans fark etti ve tasarımla ilgili ek geribildirim aldılar.	
Sınırlılıklar: Tek bir stüdyo kapsamında, süresi kısa, Affordance kavramının yoruma açık oluşu sonuçları etkilemiş olabilir, Uygulamanın genellenmesi zor	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo ve Faaliyet / Affordance Odaklı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Affordance matrisi, VR ortamı, tasarım değerlendirmeleri	Araştırma Deseni: Kontrol Grupsuz Deneysel	Eğitim Alanı: Tasarım Değerlendirme
Yazar ve Başlık: Ceylan (2021). A classroom experience on the use of virtual reality as a tool for representation in architectural education.				
Çalışmanın Amaçları: Bir tasarım stüdyosu dersinde, mimari biçimleri temsil etmek için VR kullanımını ve bunun getirilerini/etkilerini incelemek	Araştırma Tasarımı: Vaka çalışması, stüdyo dersi içinde 3 aşamalı VR uygulaması	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Temsil kabiliyeti, sunum netliği, toplu eleştiri kalitesi, Bağımsız Dğş.: VR entegrasyonunun varlığı	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler, VR ile daha sürükleyici sunum yapabildi, toplu kritik süreçleri daha verimli geçti.	
Sınırlılıklar: Süre kısa, Donanım sınırlı olabilir, Genç öğrencilerde başlangıç öğrenme eğrisi uzun olabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Görselleştirme Odaklı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Sınıf gözlemi, proje çıktıları	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Sunum aracı olarak VR
Yazar ve Başlık: Fonseca vd.,(2021). Mixed assessment of virtual serious games applied in architectural and urban design education.				

Çalışmanın Amaçları: Oyunlaştırılmış VR (GAME4City 3.0) uygulamasını mimarlık ve kentsel tasarım eğitiminde nasıl kabul görüyor ve motivasyonu nasıl etkiliyor diye incelemek	Araştırma Tasarımı: Karma yöntem: Kullanıcı testleri, anketler (nicel + nitel)	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Kullanılabilirlik, motivasyon, kabul, Bağımsız Dğş.: VR temelli ciddi oyun (serious game) kullanımının varlığı	Bulgular ve Sonuçlar: Kullanıcılar yüksek motivasyon ve kullanılabilirlik bildiriyor. Ancak akademik kadro veya öğrencilerin bir kısmında oyun temelli yaklaşıma direnç olabilir.	
Sınırlılıklar: Büyük ölçekli sınıf uygulaması yapılmadı, Oyun motoru ve VR donanımı sürekli güncellenmeli, Gerçek stüdyo ile entegrasyonu uzun süreç alabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Oyun Tabanlı / Sürdürülebilirlik Odaklı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Oyun temelli kullanıcı testleri, anketler, kısmi nitel görüşmeler	Araştırma Deseni: Karma	Eğitim Alanı: Mimarlık eğitiminde ciddi oyun
Yazar ve Başlık: Hou vd.,(2021). A study on possibility of using VR space in design education part 1: Verification of VR space effectiveness by learning experiment of scale feeling.				
Çalışmanın Amaçları: İç mekânda VR eğitiminin ölçek algısını gerçek mekândaki eğitimle benzer biçimde geliştirip geliştiremediğini görmek	Araştırma Tasarımı: Katılımcıları "gerçek mekân eğitimi" ve "VR eğitimi" gruplarına ayırma, ölçek algısı ölçümleri	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Ölçek hatası, Bağımsız Dğş.: VR eğitim vs. gerçek mekân eğitimi	Bulgular ve Sonuçlar: VR'nin ölçek algısını gerçek mekân kadar geliştirebildiği sonucuna ulaşılmış.	
Sınırlılıklar: Uzun vadeli kalıcılık ölçülmedi, Tek bir mekân türü, Öğrencilerin VR deneyimi farklılık gösterebilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Problem Tabanlı, Deneyimsel Yaklaşım)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Deneysel tasarım, ölçüm (ön/son), VR vs. gerçek mekân	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Ölçek hissi
Yazar ve Başlık: Özgen vd.,(2021). Usability of virtual reality for basic design education: A comparative study with paper-based design.				
Çalışmanın Amaçları: Birinci sınıf mimarlık öğrencilerinde, VR tabanlı problem çözmeyle kâğıt tabanlı problem çözmeyi karşılaştırarak kullanılabilirliği ve etkiyi incelemek	Araştırma Tasarımı: Deneysel (20 öğrenci), Teknoloji Kabul Modeli odaklı anket	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Algılanan eğlence, kullanım niyeti, tasarım başarısı, Bağımsız Dğş.: VR kullanımı vs. kâğıt tabanlı yöntem	Bulgular ve Sonuçlar: VR grubu, algılanan eğlence ve kullanım niyeti açısından daha yüksek puan aldı. Bazı tasarım görevlerinde başarı farklılıkları da gözlendi.	
Sınırlılıklar: Küçük örneklem, Tek kurum, Kısa süreli görev	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Problem Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ön/son anket (TAM), VR vs. kâğıt tasarımları, performans ölçümü	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Temel Tasarım Stüdyosu
Yazar ve Başlık: Gonzalez vd.,(2020). Interactive design and architecture by using virtual reality, augmented reality and 3D printing.				

Çalışmanın Amaçları: VR, AR ve 3B baskı gibi teknolojileri bütünleşik kullanarak mimari tasarım eğitimi sürecini zenginleştirmek	Araştırma Tasarımı: Proje tabanlı yaklaşım; ikinci yarıyıl öğrencileriyle uygulanmış	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Mekânsal görselleştirme, analitik düşünme, Bağımsız Dğş.: VR+AR+3B baskı kombinasyonu	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler mekânsal görselleştirme ve eleştirel düşünme açısından gelişme kaydetti. Ankete göre memnuniyet çok yüksek.	
Sınırlılıklar: Tek bir derse özgü, "Spiritüel tasarım" gibi özel konular, Geniş ölçekli deneyim eksik	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje Tabanlı, Çoklu Teknoloji Entegrasyonlu)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Uygulamalı proje, VR/AR görevleri, 3B baskı	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Mimarlık Stüdyosu
Yazar ve Başlık: Erkan (2020). Investigation of the contribution of virtual reality to architectural education.				
Çalışmanın Amaçları: VR'nin tasarım kalitesi ve jüri değerlendirmesindeki derinliği nasıl artırdığını göz izleme (eye-tracking) verileriyle incelemek	Araştırma Tasarımı: 160 gönüllü öğrenci, VR vs. non-VR tasarım görevleri; uzmanlar göz izleme cihazı kullanarak tasarımları inceledi	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Tasarım kalitesi, jüri dikkat süresi, Bağımsız Dğş.: VR ortama karşı geleneksel ortam	Bulgular ve Sonuçlar: VR ortamında uzmanlar tasarımları daha detaylı inceledi, puanlama da daha yüksek oldu. Göz izleme verileri, uzmanların VR üzerinde daha fazla zaman harcadığını gösterdi.	
Sınırlılıklar: Tek seferlik bir deney, Süreç boyunca sürekli geri bildirim mekânizması belirsiz, Eye-tracking veri analizinde uzman faktörü	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, İnteraktif Değerlendirme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Göz izleme verileri, tasarım görevleri, uzman jürisi	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Tasarım Değerlendirme
Yazar ve Başlık: Hong vd.,(2019). Virtual vs. actual body: Applicability of anthropomorphic avatars to enhance exploratory creativity in architectural design education.				
Çalışmanın Amaçları: VR ortamında "avatar" kullanmanın keşifçi yaratıcılığa etkisini, fiziksel maketle kıyaslayarak analiz etmek	Araştırma Tasarımı: İki aşamalı çalışma (N=83, N=106), öz-değerlendirme anketleri, keşif süreci analizleri	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Keşif temelli yaratıcılık, fonksiyonel tasarım yönleri, Bağımsız Dğş.: Fiziksel beden vs. VR avatar (var-yok)	Bulgular ve Sonuçlar: Genel anlamda büyük bir fark gözlenmese de VR avatarlar işlevsel konuları test etmede daha uygun bulundu. Fiziksel modelde de benzer yaratıcılık gözlendi.	
Sınırlılıklar: İki farklı örneklem grubuyla sınırlı, Kullanılan VR sisteminin teknik ayrıntıları net değil, Süreç kısmen öznel ölçüm	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Keşif Odaklı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Protokol analizi, öz-değerlendirme anketleri	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Tasarımda avatar kullanımı
Yazar ve Başlık: Bashabsheh vd.,(2019). The application of virtual reality technology in architectural pedagogy for building constructions.				

Çalışmanın Amaçları: BC\VR adlı yazılımı tanıtmak ve bina yapım dersi bağlamında geleneksel yaklaşımla karşılaştırmak	Araştırma Tasarımı: Yarı deneysel, 3. sınıf öğrencileri, anket + akademik performans kıyaslaması	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Yapı detayı bilgisi, öğrenci memnuniyeti, Bağımsız Dğş.: VR yazılımı (BC\VR) kullanımı vs. öğretmen merkezli yöntem	Bulgular ve Sonuçlar: VR grubu daha yüksek başarı ve memnuniyet elde etti. BC\VR, inşaat detaylarını daha görsel ve anlaşılır kıldı.	
Sınırlılıklar: Tek kurum, Kısa süreli test, Daha karmaşık projelerde veya uzun vadede netlik yok	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje Tabanlı, Uygulamalı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Ön/son anket, VR yazılım testi	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Bina İnşası / Konstrüksiyon Bilgisi
Yazar ve Başlık: Maghool vd.,(2018). An educational application based on virtual reality technology for learning architectural details: Challenges and benefits.				
Çalışmanın Amaçları: LADUVR adında bir uygulama geliştirerek mimari detayları sanal olarak göstermeyi amaçlamak; zorlukları ve yararlarını tartışmak	Araştırma Tasarımı: Geliştirme + pilot kullanım, öğrenci geri bildirimi	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Detay algısı, öğrenme deneyimi, Bağımsız Dğş.: LADUVR VR uygulaması	Bulgular ve Sonuçlar: VR, detay bilgisini artırmada faydalı. Geliştirme süreci ve donanım gereksinimleri ciddiye alınmalı. Öğrenciler genel olarak memnun.	
Sınırlılıklar: Geniş çaplı deney verisi yok, Pilot aşama, Donanım ve uygulama geliştirme zorlukları	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje Tabanlı, Etkileşimli Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: VR uygulaması (LADUVR), öğrenci anketleri ya da geri bildirim	Araştırma Deseni: Aplikasyon Geliştirme + Kullanıcı Testi	Eğitim Alanı: Yazılım Geliştirme
Yazar ve Başlık: Wu (2018). A space design teaching model using virtual simulation technology.				
Çalışmanın Amaçları: Uzamsal tasarım dersi için bir VR tabanlı öğretim modeli kurmak, öğrenme verimliliğini ve memnuniyeti ölçmek	Araştırma Tasarımı: Önerilen öğretim modeli + anket sonuçları	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrenme verimliliği, öğrenci tutumu, Bağımsız Dğş.: VR tabanlı tasarım öğretim modeli	Bulgular ve Sonuçlar: Anket sonuçlarına göre öğrenciler VR destekli yöntemi beğeniyor, öğrenme verimliliği arttığını ifade ediyor.	
Sınırlılıklar: Tek sınıf denemesi, Uzun dönemli izleme veya çoklu dönem kıyası yok, Yöntemin farklı üniversitelerde tekrarı bilinmiyor	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, İşbirlikçi)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: VR yazılımı kullanımı, anketler	Araştırma Deseni: Kuram + Pilot Çalışma	Eğitim Alanı: Öğretim yöntemi
Yazar ve Başlık: Abu Alatta and Freewan (2017). Investigating the effect of employing immersive virtual environment on enhancing spatial perception within design process.				
Çalışmanın Amaçları: Deneysel olarak VR tabanlı tasarım stüdyosunun 3 boyutlu mekân kavrayışı ve yaratıcılık üzerindeki etkilerini görmek	Araştırma Tasarımı: Deneysel tasarım araştırması, stüdyo içinde gözlem ve değerlendirme	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Mekânsal algı, yaratıcılık düzeyi, Bağımsız Dğş.: VR destekli ortamın varlığı	Bulgular ve Sonuçlar: VR, öğrencilerin mekânsal düşüncesini güçlendiriyor, insani deneyim boyutunu tasarımın başlarında dikkate almaya olanak sağlıyor.	

Sınırlılıklar: Sadece tek bir deneysel çalışma, Katılımcı sayısı ve çeşitliliği kısıtlı, Uzun vadede tasarım becerisine etkisi belirsiz	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Deneyimsel Yaklaşım)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Gözlemler, tasarım çıktıları, olası röportajlar	Araştırma Deseni: Kontrol Grupsuz Deneysel	Eğitim Alanı: Uzamsal Beceri Geliştirme
Yazar ve Başlık: Navarro vd.,(2017). Virtual reality using smart-devices in educational frameworks: Case study: Museum casa batlló				
Çalışmanın Amaçları: Bu çalışmanın temel amacı, gelişmiş görsel teknolojilerin kullanımıyla tarihî yapıların anlaşılmasını iyileştirmek; proje, mobil ve giyilebilir teknolojiler ile iç mekân konumlandırma sistemlerini entegre ederek Casa Batlló Müzesi örneğinde mimarlık öğrencileri ve genel ziyaretçilerin mekânsal becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir.	Araştırma Tasarımı: Karma yöntem; nicel ve nitel veri toplama (anket, gözlem, mülakat) yöntemleri kullanılarak akıllı telefonlar, sanal gerçeklik cihazları ve iç mekân konumlandırma sistemlerinin entegrasyonunu içeren vaka çalışması.	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı: Mimarlık öğrencileri ve ziyaretçilerin mekânsal beceri düzeyleri; Bağımsız: Mobil, giyilebilir teknolojiler, VR cihazları ve iç mekân konumlandırma sistemlerinin kullanımı.	Bulgular ve Sonuçlar: Hem cihaz performansı hem de kullanıcı deneyimi nicel ve nitel analizlerle değerlendirilmiş; teknolojilerin, sembolik bir mekânın ziyaret deneyimini tamamlayarak mekânsal becerilerin gelişimine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur	
Sınırlılıklar: Çalışma tek bir vaka örneği üzerine kurulu olup, sonuçların genellenebilirliği sınırlı; ayrıca teknolojilerin hızlı gelişimi nedeniyle uzun vadeli geçerlilik belirsizdir.	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Deneyimsel ve Vaka Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Akıllı telefonlar, sanal gerçeklik cihazları, iç mekân konumlandırma sistemleri; nicel (anket, ölçüm) ve nitel (görüşme, gözlem) veri toplama yöntemleri kullanılmıştır.	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Mimarlık Tarihi
Yazar ve Başlık: Abdullah vd.,(2017). Go virtual: Exploring augmented reality application in representation of steel architectural construction for the enhancement of architecture education.				
Çalışmanın Amaçları: Çelik yapı detaylarını tasarım stüdyosu ortamında AR ile temsil edip öğrencilerin anlayışını geliştirmek	Araştırma Tasarımı: Nitel+nitel pilot, öğrenciler Grasshopper'da parametrik çelik detaylar üretiyor, AR ile sunum yapıyor, anketle değerlendiriliyor	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrencinin çelik detayları anlama düzeyi, tutum, Bağımsız Dğş.: AR temelli sunumun varlığı	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler, AR sayesinde çelik detaylarını daha iyi anladıklarını ve sürece daha fazla ilgi duyduklarını belirtiyor.	
Sınırlılıklar: Katılımcı sayısı az, Sadece kısa dönemli uygulama, AR ile parametrik tasarım entegrasyonu teknik bilgi istiyor	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Proje/Parametrik Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Parametrik modelleme + AR, anket	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Yapı / Detay Bilgisi
Yazar ve Başlık: Kassim vd.,(2017). Physical versus augmented reality model: Comparative study toward learning experiences at heritage studies gallery.				

Çalışmanın Amaçları: Öğrencilerin miras eğitimi bağlamında fiziksel maket ve artırılmış gerçeklik (AR) maketi kullanımına dair algısını karşılaştırmak	Araştırma Tasarımı: Gözlem + anket yaklaşımı, Heritage Studies Gallery'de uygulama	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrencinin öğrenme deneyimi, tercihleri, Bağımsız Dğş.: Fiziksel maket mi yoksa AR maket mi	Bulgular ve Sonuçlar: AR modelleri yapının yapısal detaylarını (strüktür vb.) daha net gösterirken, fiziksel maket de dokunsallık avantajına sahip. İkisi bir arada kullanılabilir.	
Sınırlılıklar: Katılımcı sayısı ve süre kısıtlı, Yalnız belirli bir sergi/galeri konteksinde, Farklı konularda nasıl etki edeceği incelenmedi	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Deneyimsel / Faaliyet Tabanlı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Gözlem, anketler, Heritage Studies Gallery'de deneyim	Araştırma Deseni: Kontrol Gruplu Deneysel	Eğitim Alanı: Mimarlık Tarihi
Yazar ve Başlık: Dorta vd.,(2016). A new representational ecosystem for design teaching in the studio.				
Çalışmanın Amaçları: "Interconnected Hybrid Ideation Space" adlı çoklu temsil ortamının lisans stüdyolarında nasıl işlediğini ve işbirlikçi tasarımı nasıl etkilediğini analiz etmek	Araştırma Tasarımı: Vaka çalışması, stüdyo uygulaması ve gözlem	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Ortak tasarım süreci ve işbirliği, Bağımsız Dğş.: Çoklu temsil araçlarından oluşan ekosistemin kullanımı	Bulgular ve Sonuçlar: Bu sistem, çift yönlü hibrit temsil (dijital-fiziksel) sağlayarak işbirlikçi tasarımı güçlendiriyor.	
Sınırlılıklar: Tek bir vaka, Sistemin geniş çaplı erişilebilirliği düşük, Öğrencilerin teknik becerileri etkili olabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (İşbirlikçi / Stüdyo Tabanlı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Vaka çalışması, sistem kullanımı gözlemi	Araştırma Deseni: Aplikasyon Geliştirme + Kullanıcı Testi	Eğitim Alanı: Temsil Araçları
Yazar ve Başlık: Ayer vd.,(2016). Augmented reality gaming in sustainable design education.				
Çalışmanın Amaçları: AR tabanlı bir eğitim oyunu (ecoCampus) kullanarak öğrencilerin "tasarım fikrine sabitlenme" (design fixation) sorununun üstesinden gelip gelmediğini görmek	Araştırma Tasarımı: Karşılaştırmalı uygulama: 34 Mim. Müh., 47 Mimarlık, 27 İnş. Müh. AR oyunu, 65 öğrenci kâğıt tabanlı, 23 öğrenci benzer ancak dijital olmayan versiyon	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Farklı tasarım önerisi üretme, sabitlenme seviyesi, Bağımsız Dğş.: AR tabanlı oyun uygulaması veya kâğıt yöntemi	Bulgular ve Sonuçlar: AR grubu tasarım sabitlenmesinden daha kolay kurtulup daha yenilikçi çözümler üretti. Fakat bazı öğrenciler "oyunu bozma" amaçlı aşırı deneysel veya gerçek dışı tasarımlar denedi.	
Sınırlılıklar: Oyunlaştırma, öğrencileri gerçek dışı denemelere itebiliyor, Yine kısa süreli, Farklı derslerle entegrasyon incelenmedi	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Oyun Tabanlı / Sürdürülebilirlik Odaklı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Oyun kullanımı, kontrol grubu karşılaştırmaları, nicel analiz	Araştırma Deseni: Aplikasyon Geliştirme + Kullanıcı Testi	Eğitim Alanı: Mimarlık eğitiminde ciddi oyun
Yazar ve Başlık: Li (2014). Applying virtual reality technology to architectural design teaching.				

Çalışmanın Amaçları: CAVE benzeri bir immersif sistemle gerçek zamanlı tasarım eleştirilerini nasıl geliştirebileceğini tartışmak, örnek sunmak	Araştırma Tasarımı: Vaka odaklı anlatım, geniş veri yok	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Gerçeklik duygusu, eleştiri anındaki geri bildirim kalitesi, Bağımsız Dğş.: CAVE benzeri immersif sistemin kullanımı	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler, tasarımı anında farklı açılardan görebiliyor, eğitmenle etkileşim artıyor. Ancak veri sınırlı.	
Sınırlılıklar: Geniş ölçekli deneysel çalışma yapılmamış, Yalnız konsept gösterimi, Donanım, maliyet vb. konular açıklanmadı	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Görsel İmmersiyon)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: İmmersif ortam kullanımı, gözlemsel yansımalar	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Tasarım Değerlendirme
Yazar ve Başlık: Rahimian and Ibrahim (2013). Behavioural design protocols in architectural design studios: A microscopic analysis.				
Çalışmanın Amaçları: Protokol analizi yöntemini kullanarak, eskiz (2D) ve VR 3D eskiz ortamındaki tasarım düşüncesini ayrıntılı incelemek	Araştırma Tasarımı: Protokol analizi deneyi, ikişer kişilik ekipler veya bireyler karşılaştırılmış	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Bilişsel eylemler, tasarım yaratıcılığı, Bağımsız Dğş.: Geleneksel 2D eskiz vs. VR 3D eskiz	Bulgular ve Sonuçlar: VR 3D eskiz, özellikle yeni başlayanlarda tasarım düşüncesini canlandırıyor, eylem ve düşünce protokollerinde daha fazla yaratıcılık/çözüm odaklılık gözleniyor.	
Sınırlılıklar: Az sayıda katılımcı, Protokol analizi zaman alıcı ve sınırlı, Sonuçlar yaygınlaştırmak için daha büyük örnekler gerek	Öğretim Tasarımı: Belirtilmemiş (ancak Protokol Analizi: Stüdyo Tabanlı)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Protokol analizi, tasarım oturumlarının kaydı	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Tasarım düşüncesi sürecinin incelenmesi
Yazar ve Başlık: Gül vd.,(2012). Evaluating the modes of communication: A study of collaborative design in virtual environments.				
Çalışmanın Amaçları: Uzaktan işbirlikçi tasarım eğitiminde eşzamanlı ve eşzamansız iletişim araçlarının etkisini incelemek (“Global Teamwork” örneği)	Araştırma Tasarımı: Nitel değerlendirme; öğrenci deneyimi ve çıktı analizi	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: İletişim etkinliği, öğrenme çıktıları, Bağımsız Dğş.: Farklı iletişim modları (senkron/asenkron)	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler, gerçek zamanlı 3D işbirliğinin avantajlarını kabul ediyor ama teknik sıkıntılar ve zaman farkları da deneyimi zorlaştırıyor.	
Sınırlılıklar: İki üniversite arasında sınırlı bir vaka, Nicel veri az, İleri düzey projeler ve uzun vadeli çalışma yok	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (İşbirlikçi / Problem Tabanlı Öğrenme)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Gözlem, öğrenci geribildirimi, kısmi protokol analizi	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Stüdyo / İşbirlikli Çalışma
Yazar ve Başlık: Gül (2011). 3D virtual worlds in collaborative design teaching; [işbirlikli mimari tasarim eğitiminde sanal dünya kullanimi].				

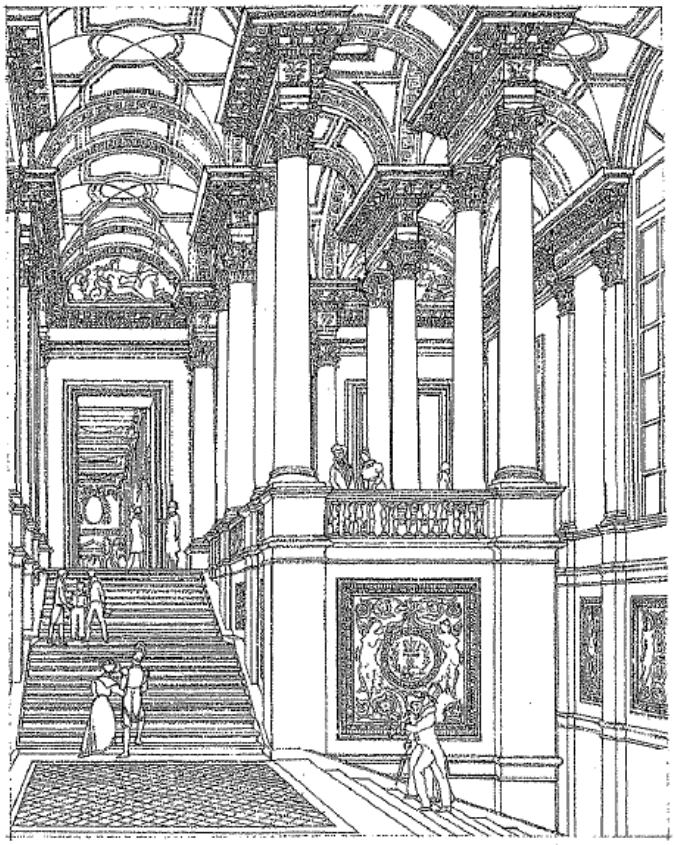
Çalışmanın Amaçları: Second Life / Active Worlds gibi 3B sanal ortamlarda takım çalışması ve tasarım öğretimini inceleyerek avantaj ve zorlukları ele almak	Araştırma Tasarımı: Vaka çalışması: birkaç tasarım stüdyosu, öğrenci anketleri	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: İşbirliği, tasarım becerisi, kullanıcı deneyimi, Bağımsız Dğş.: 3B sanal dünya kullanımı (SL, AW)	Bulgular ve Sonuçlar: Gerçek zamanlı modelleme ve işbirliği faydalı, arayüz ve teknik konular sorun yaratabilir.	
Sınırlılıklar: Platformlar nispeten eski (Second Life vb.), Katılımcı ölçeği sınırlı, Donanım gereksinimi ve öğrenme eğrisi	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, İşbirlikçi Sanal Ortam)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Öğrenci tasarım görevleri, anketler, nitel inceleme	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Stüdyo / İşbirlikli Tasarım
Yazar ve Başlık: Phan and Choo (2010). Developing outdoor augmented reality for architecture representation in educational activities.				
Çalışmanın Amaçları: Dış mekânda giyilebilir bilgisayarlar ile VR/AR karışık uygulamalar geliştirmek (miras, yangın önleme vb.) ve eğitimsel potansiyelini görmek	Araştırma Tasarımı: Prototip AR sistemi tanıtımı, saha için tasarlanmış. Daha çok demonstrasyon düzeyinde	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Yapının yapısal bilgisi, kullanıcı ilgisi, Bağımsız Dğş.: Dış mekân AR yaklaşımı (giyilebilir bilgisayar)	Bulgular ve Sonuçlar: Kullanıcılar, gerçek mekânda sanal modeli üst üste görerek mekânı daha intuitif anlayabiliyor, miras ve itfaiye eğitiminde yararlı olabilir.	
Sınırlılıklar: Geniş bir kullanıcı testi yok, Prototip gösterimle sınırlı, Donanım ve yazılım stabilitesi belirsiz	Öğretim Tasarımı: Belirtilmemiş (Teknoloji Demonstrasyonu)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Prototip AR sistemi, dış mekân testi	Araştırma Deseni: Aplikasyon Geliştirme + Kullanıcı Testi	Eğitim Alanı: Yazılım Geliştirme
Yazar ve Başlık: Gül vd.,(2008). Virtual worlds as a constructivist learning platform: Evaluations of 3D virtual worlds on design teaching and learning.				
Çalışmanın Amaçları: 3B sanal dünyalar (Second Life, Active Worlds) üzerinde takım bazlı tasarım ve iletişimin öğrenme çıktılarını değerlendirmek	Araştırma Tasarımı: Birkaç stüdyo örneği, anket/geri bildirim	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: İşbirliği kalitesi, bilişsel süreçler, Bağımsız Dğş.: 3B sanal dünya kullanımı	Bulgular ve Sonuçlar: Öğrenciler gerçek zamanlı modelleme ve iletişimin avantajını görüyor; teknik engeller veya öğrenme eğrisi bulunuyor.	
Sınırlılıklar: Platformlar eskimiş olabilir, Sınırlı sayıda stüdyo uygulaması, Yaygın uygulama için teknik destek gerekli	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, İşbirlikçi Sanal Ortam)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: Öğrenci tasarım görevleri, anketler	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Stüdyo / İşbirlikli Tasarım
Yazar ve Başlık: Okeil (2007). Pedagogical issues in using immersive virtual environments in architectural education.				
Çalışmanın Amaçları: CAVE sistemi örneğiyle, teknik/kültürel/pedagojik gereksinimleri tanımlamak ve tasarım eğitimi için çeşitli senaryolar önermek	Araştırma Tasarımı: Yansıtıcı analiz; BAE'deki UAEU-CAVE deneyiminden çıkarımlar, 2 ders örneği	Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler: Bağımlı Dğş.: Öğrenme ve tasarım hedeflerine ulaşma düzeyi, Bağımsız Dğş.: Farklı immersif kurulumlar (CAVE vb.)	Bulgular ve Sonuçlar: Başarı, teknik, kültürel ve pedagojik açıdan uygunluk sağlanırsa artıyor. Sınıf ve stüdyo için 4 farklı kurulum önerisi getirmişler.	

Sınırlılıklar: Daha çok yansıtma/tecrübe paylaşımı, nicel veri kısıtlı, CAVE gibi sistemler yüksek maliyetli, Yaygınlaştırma zor olabilir	Öğretim Tasarımı: Yapılandırmacı (Stüdyo Tabanlı, Pedagojik Uyum)	Veri Toplama Yöntem ve Araçları: 2 derste CAVE kullanımı gözlem raporları	Araştırma Deseni: Vaka Çalışması	Eğitim Alanı: Teknoloji Entegrasyonu

B
BAS Grubu Öğretim Materyali

1 Numaralı Föy Örnek Sayfaları (Sayfa 94, Bölüm 4)

DOLAŞIM MEKÂNININ BİÇİMİ



William R. Ware'in tonoz örtülü bir merdiven çiziminden.

Dolaşım mekânları bina organizasyonu içinde ayrılmaz bir parça teşkil ederler; dolayısıyla da bina hacmi içinde önemli bir mekânı kaplarlar. Sadece işlevsel bağlayıcı araçlar olarak ele alındıklarında, söz konusu dolaşım yolları sonsuz, koridorumsu mekânlar hâline gelir. Ancak, dolaşım mekânının biçimi ve ölçeği, kendi güzergâhı boyunca insanların hareketlerine, durmalarına, dinlenmelerine ya da bir manzara yakalamalarına uygun olmalıdır.

Dolaşım mekânının biçimi şu koşullara bağlı olarak değişir:

- sınırlarının nasıl tanımlandığına
- kendi biçimini, bağladığı mekânların biçimi ile nasıl ilişkiye soktuğuna
- ölçek, oran, ışık ve manzara niteliklerini nasıl belirginleştirdiğine
- kendisine açılan girişlere
- merdivenlerle ve rampalarla değişimleri nasıl işlediğine

268 / MİMARLIK: BİÇİM, MEKÂN ve DÜZEN

Dolaşım mekânı:

Kapalı
olabilir, böylece bir koridor meydana getirir, öyle ki bu koridor duvar düzlemindeki girişler boyunca birbirine bağladığı mekânlar ile ilişki kurar;

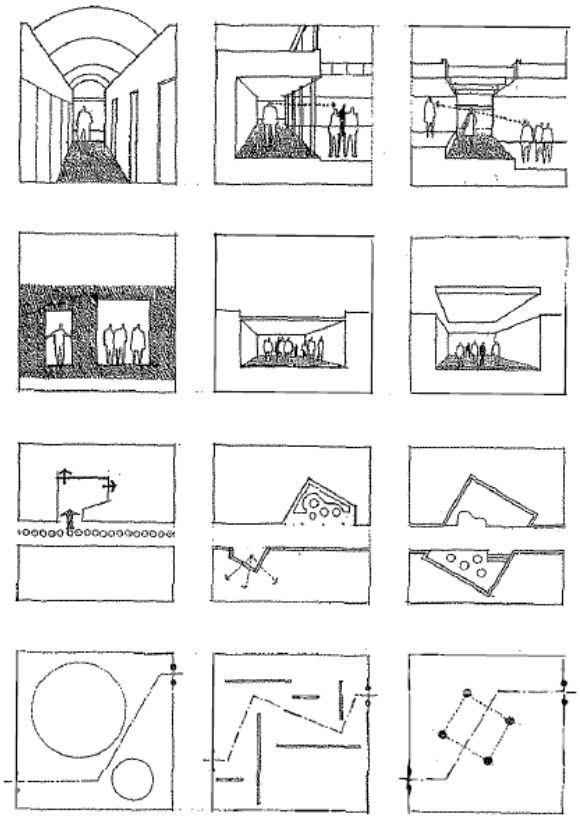
Bir Yönden Açık
olabilir, böylece bağladığı mekânlar ile görsel ve mekânsal süreklilik sağlar;

Her İki Yönden Açık
olabilir, böylece içinden geçtiği mekânın fiziksel bir uzantısı haline gelir.

Dolaşım mekânının genişliği ve yüksekliği, taşımak zorunda olduğu trafik türü ve miktarı ile orantılı olmalıdır. Kamusal bir mekân, daha özel bir toplantı mekânı ve servis koridoru arasında ölçek bakımından bir ayrım oluşturulmalıdır.

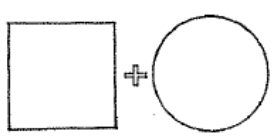
Dar ve kapalı bir yürüme yolu, hareketi teşvik eder. Yürüme yolu sadece daha fazla gidiş-gelişi taşımak için değil, aynı zamanda durma, dinlenme ya da bakınma eylemlerine mekân sağlamak için de genişletilebilir. Söz konusu yürüme yolu, içinden geçtiği mekânlarla iç içe geçmeyerek de genişletilebilir.

Geniş bir mekânın içindeki yürüme yolu biçimden ve tanımdan yoksun olabilir; böylece yürüme yolu söz konusu mekânın içindeki eylemler ve tefriş düzenlemesi tarafından belirlenecektir.

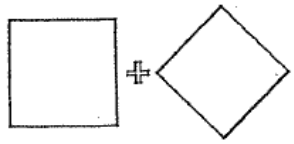


2 Numaralı Föy Örnek Sayfaları

GEOMETRİNİN BİÇİMSEL ÇATIŞMALARI



Daire ve Kare



Döndürülmüş Grid

Geometri ya da yönlenim bakımından birbirinden farklı iki biçim çatışıp birbirlerinin sınırları içine girdiğinde, her biri baskınlık ve görsel üstünlük kurmaya çalışacaktır. Bu durumlarda şu biçimler ortaya çıkabilir:



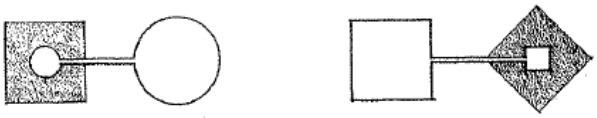
- Her iki biçim de özel kimliklerini bir yana bırakarak yeni bileşik bir form üretmek üzere iç içe geçebilir.



- Bu iki biçimden biri diğerini tamamen kendi hacminin içerisine alabilir.



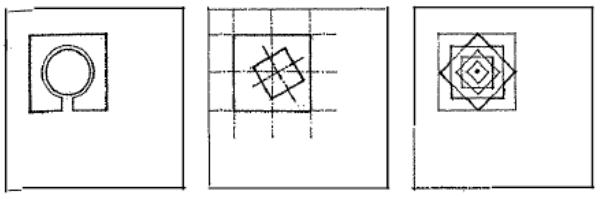
- Her iki biçim de kendi özel kimliklerini koruyup kendi hacimlerinin birbirlerine bağlanan kısımlarını paylaşabilir.



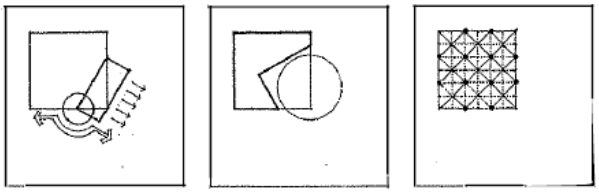
- İki biçim de ayrılıp başlangıçtaki biçimlerden birinin geometrisini andıran üçüncü bir eleman ile birbirlerine bağlanabilir.



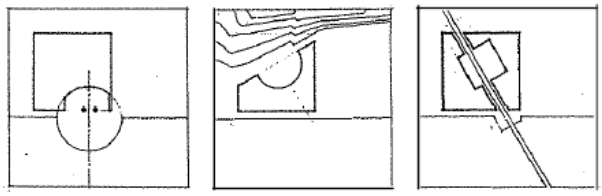
Geometri ya da yönlenim bakımından farklılaşan biçimler aşağıdaki nedenlerin herhangi birinden dolayı tekil bir düzenlemeye dahil olabilirler:



- İç mekânın ve dış biçimin çeşitli gereklerine yer vermek veya bunlara vurgu yapmak
- Bir biçimin ya da mekânın kendi bağlamı içindeki işlevsel veya simgesel önemini anlatmak
- Birbirlerine zıt geometrileri merkezi bir düzenlemenin içine dahil edecek bileşik bir biçimi üretmek



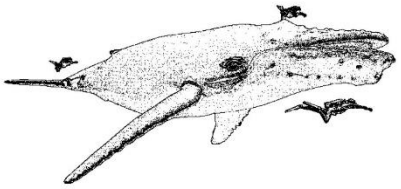
- Bir mekânı bina mahallinin özgül bir niteliğine doğru çekip yaklaştırmak
- Bir bina biçiminden iyi tanımlanmış bir hacmi oyup çıkarmak
- Bina biçiminde mevcut olan çeşitli yapımsal veya mekanik sistemleri ifade etmek ve belirginleştirmek



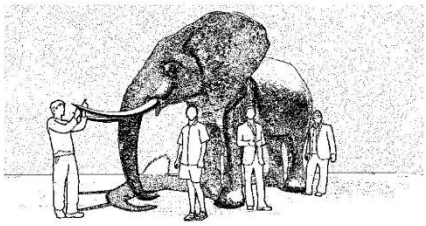
- Bir bina biçiminde kısmi bir simetri durumunu pekiştirmek
- Arazi üzerindeki bitki örtüsüne, sınırlara, bitişik yapılara, topografyanın çeşitli geometrilerine karşılık vermek
- Bina arazisini kateden mevcut bir hareket rotasına uyum sağlamak

3 Numaralı Föy Tüm Sayfalar

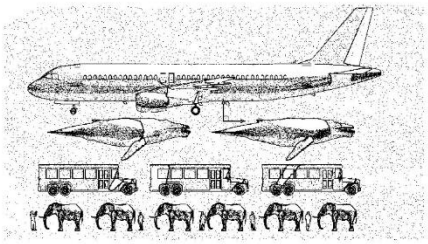
MIMARLIKTA INSAN ÖLÇEGI



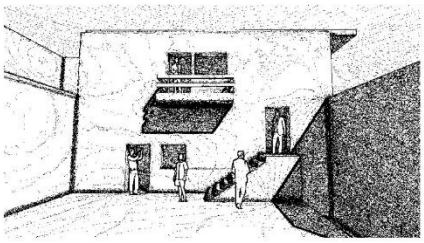
Ölçek ve oran nesnelerin birbirleriyle olan ilişkilerindendir ve sıklıkla birbirleriyle karıştırılır. Oran büyüklerin kıyaslanmasıdır. İki nesnenin boyutlarını veya iki ölçüyü kıyasladığımızda orandan bahsetmiş oluruz. Ölçek kavramından bahsettiğimizde ise aslında nesnelerin büyüklüklerinden bahsederiz. Örnekte bir dalgıç ile bir balinanın büyüklüğünü kıyasladık. Yani oranladık.



Bu örnekte ise bir fil ile insanların büyüklüğünü kıyasladık.

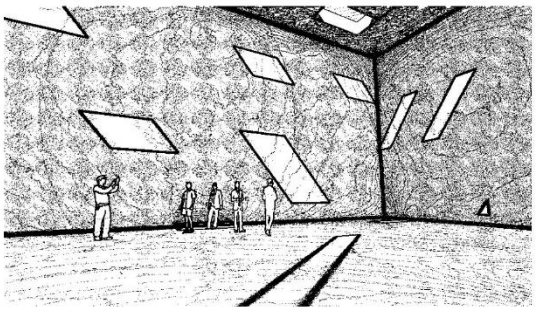


Önceki örneklerde dalgıç ve balina büyüklüğünü kıyaslamıştık. Bu örneklerde balina, uçak, otobüs ve filin büyüklüklerini de birbirleriyle kıyaslıyoruz.



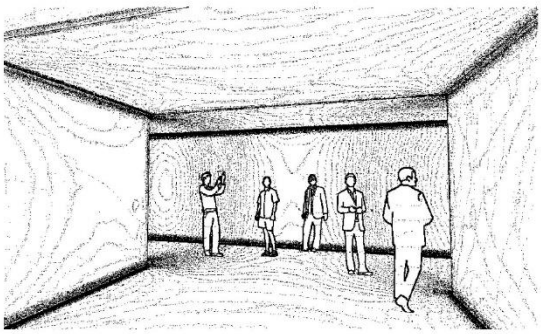
Ölçek, insanların etraflarındaki nesnelerle büyüklük bağlamında kurduğu ilişkiyi anlamada önemli bir kavramdır. Mimaride insan ölçeği ise, insan bedeninin yakın çevresindeki nesne ve mekanların büyüklükleriyle ilişkisidir.

MIMARLIKTA INSAN ÖLÇEGI

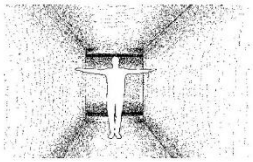


Yakın çevremizde boyutları bizim bedenimizin boyutlarına yakın, bir başka deyişle insani boyutlardaki nesne ve mekanlarla daha kolay ilişki kurarız.

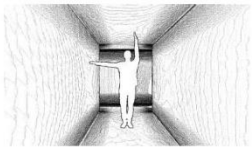
Bu örnekte insanların insani boyutlardan daha büyük bir mekan ile kurduğu ilişki görülüyor.



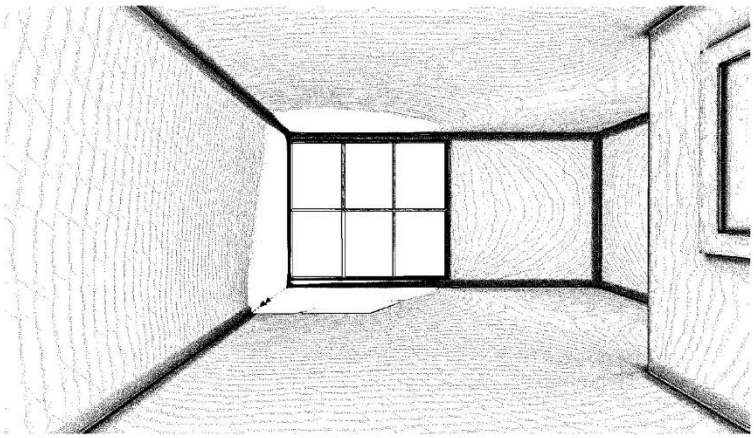
Bu örnekte ise insanların insani boyutlara daha yakın bir mekan ile kurduğu ilişki görülüyor.



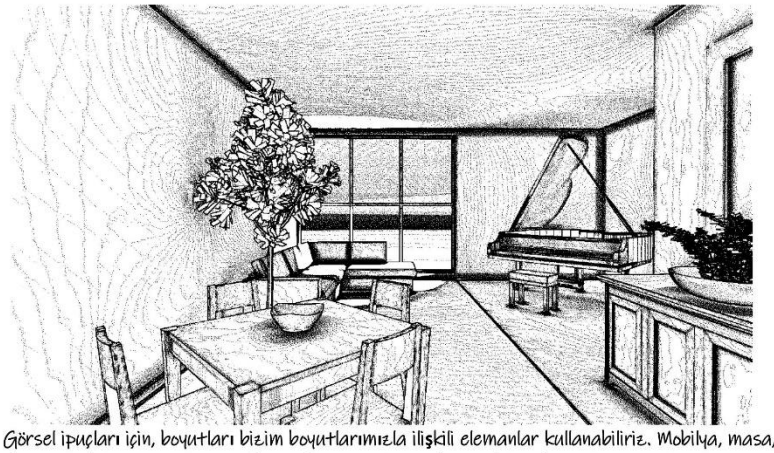
Kollarımızı uzatıp duvarlarına dokunabileceğimiz bir mekanın genişliğini bedenimizle ölçebiliriz.



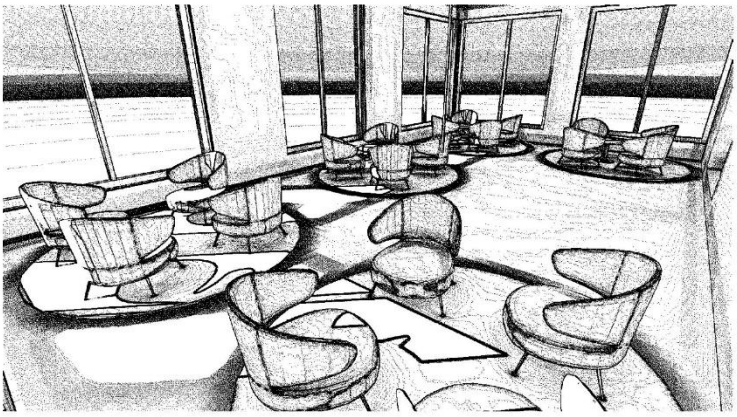
Benzer şekilde uzanınca baş üstü düzlemine dokunabileceğimiz bir yüksekliği de bedenimizle ölçebiliriz.



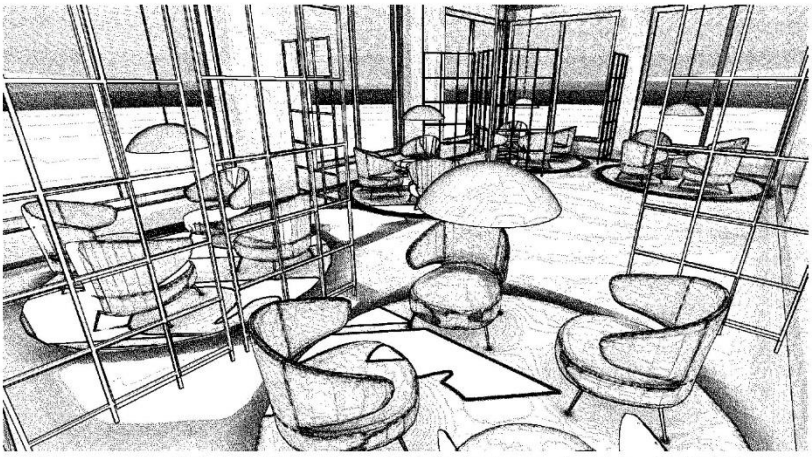
Ancak içinde yaşadığımız mekanlar sıklıkla bedenimizle ölçebileceğimizden büyüktür. Bu durumda mekanın bize ölçek hissi verebilmesi için dokunsal ipuçlarından çok görsel ipuçlarına dayanmamız gerekir. Bu örnekte gördüğümüz boş odada görsel ipuçları yetersiz olduğu için odanın ölçeği hakkında bir fikir edinmemiz zordur.



Görsel ipuçları için, boyutları bizim boyutlarımızla ilişkili elemanlar kullanabiliriz. Mobilya, masa, divan, sandalye, pencere veya kapı gibi elemanlar sadece mekânın boyutlarını algılamamıza yardım etmekle kalmaz, aynı zamanda da o mekâna insani bir ölçek kazandırır.

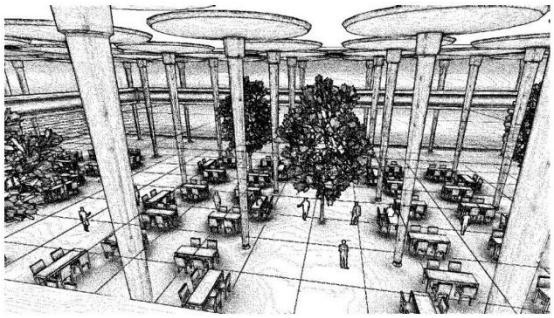


Geniş bir odada masa ve koltukların yerleşimi mekânın genişliği konusunda bize ipuçları verir. Ayrıca insan ölçeğindeki alanları da tanımlar.Bu örnekte insan ölçeğindeki bölümler, yuvarlak alanlar üzerine konumlanmış koltuklarla tanımlanmaya çalışılmış. Ancak biraz daha çabaya ihtiyaç var.

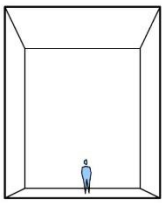


Şimdi ise, insan ölçeğinden büyük bu mekan içindeki oturma grupları insan ölçeğindeki alanları vurguluyor. Tavandan sarkan aydınlatma elemanları ve oturma gruplarının etrafını saran görsel geçirgen çerçeveler sarmalama hissi yaratıyor. Tüm bunlar insan ölçeği hissini kuvvetlendiriyor.

MIMARLIKTA INSAN ÖLÇEGI

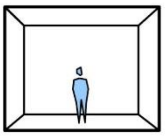


Bu örnekte de mekân içindeki kolonlar ve ağaçlar mekânın büyüklüğünü ve yüksekliğini hissettirirken koltuk ve masalar insan ölçeğindeki alanları vurgular.

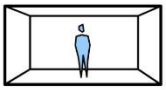


Odanın üç boyutundan yükseklik, odanın ölçeği üzerinde en veya boydan daha etkilidir. Odanın duvarları çevreleme sağlarken, baş üstü düzleminin yüksekliği onun koruma ve mahremiyetinin niteliğini belirler.

Bu örnekte başüstü düzleminin yüksekliği insan ölçeğinden çok daha yukarıdadır.

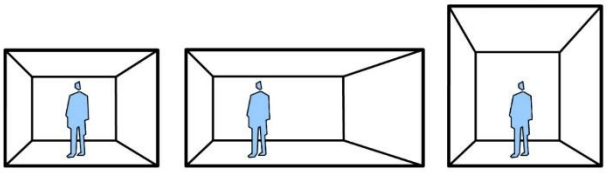


Bu örnekte ise baş üstü düzleminin yüksekliği insan ölçeğine daha yakın bir yüksekliktedir.

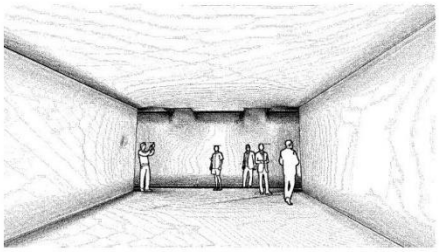


Bu örnekte ise başüstü düzleminin yüksekliği insan ölçeğindedir.

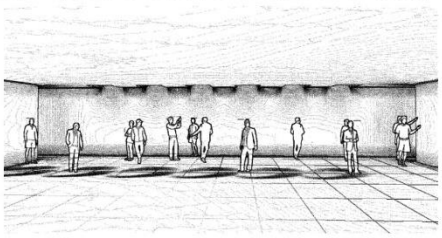
3 metreye 5 metre boyutundaki bir odanın tavan yüksekliğini 2,5 metreden 3 metreye çıkarmak, enini 4 metreye veya boyunu 6 metreye çıkarmaktan daha dikkat çekici olur ve bu değişiklik odanın ölçeğini de daha fazla etkiler.



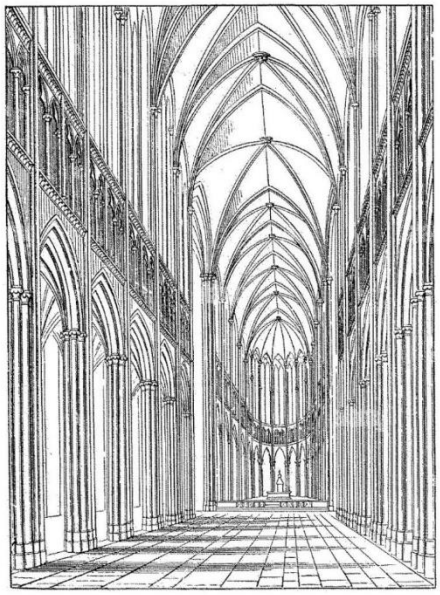
MIMARLIKTA INSAN ÖLÇEGI



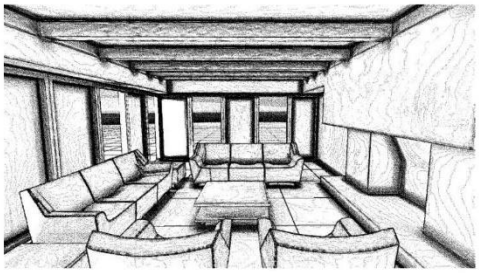
3 metre tavan yüksekliğine sahip 5 metre eninde 7 metre boyundaki **bu** oda, birçok insana rahat gelir.



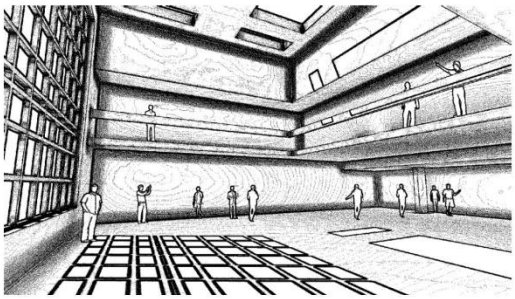
Bir önceki örnektekiyle aynı tavan yüksekliğine sahip 15 metreye 10 metre boyutundaki bir oda ise tavanı daha basık hissedileceği için bunaltıcı olabilir.



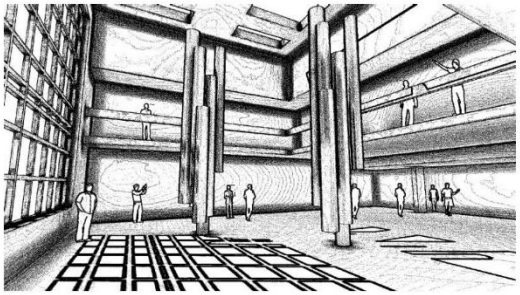
Yüksek tavanlar, bir mekâna açık, havadar, yüce bir his verme eğilimindedir. Örnekteki katedral yüksek tavanların yüce his verme etkisini hedefleyerek yüksek tasarlanmıştır.



Alçak tavanlar barınma kalitesini vurgular ve samimi, rahat alanlar yaratma eğilimindedir.

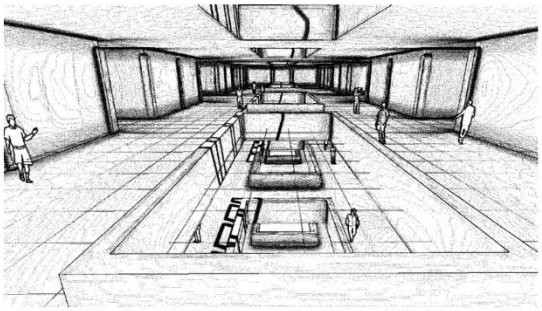


Tavan yüksekliğini bir boşluk içinde veya bir boşluktan diğerine değiştirmek, mekânsal sınırları tanımlamaya ve bitişik alanlar arasında ayrım yapmaya yardımcı olur. Her farklı tavan yüksekliği, diğerinin alçaklığını veya yüksekliğini vurgular.

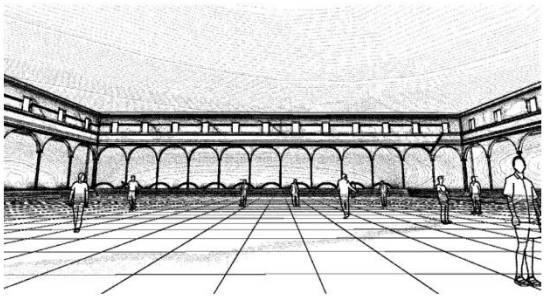


Bedenimize kıyasla çok büyük ve yüksek olan bir mekanı veya nesneyi algılamak bazen zor olabilir. Bu durumda algılamayı kolaylaştıran ara platformlar tasarlanması bakış açılarını zenginleştirir ve algılamayı kolaylaştırır. Beyaz renkli silüetlerin bulunduğu platform mekana ve koyu renkli nesnelere farklı açılardan bakılabilmesi için tasarlanmıştır.

MIMARLIKTA INSAN ÖLÇEGI

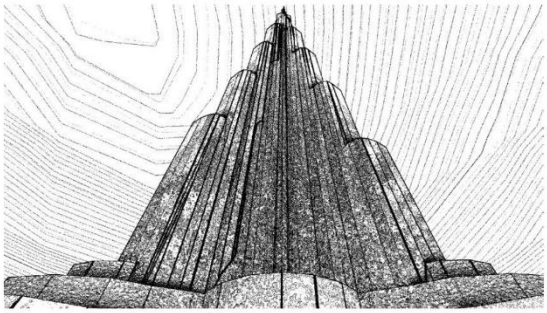


Bu örnekte yüksek bir orta boşluğu paylaşan farklı seviyedeki platformlar mekanın hacmini ve yüksekliğini algılamamızı kolaylaştırır. Aynı boşluğu farklı seviyelerden, çeşitli bakış açıları ile algılarız. Mekan ile ilgili görsel bilgimiz zenginleşir. Yüksek boşluk ise ışığın ve havanın hacim içindeki dağılımını kolaylaştırır.



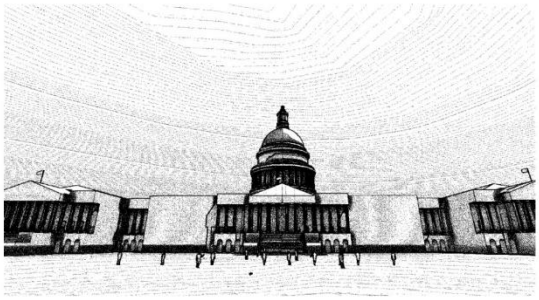
Ölçeğin gözlemci üzerinde psikolojik etkileri de vardır.

Yatay binalar daha çok insan ölçeğiyle ilgilidir ve bir rahatlama veya sakinlik hissi yaratır.

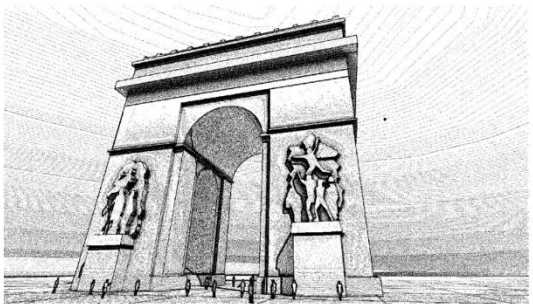


Dikey binalar, insan ölçeğiyle pek ilgili değildir. Heybetli görünüşleri heyecan ve gerginlik hissi yaratır. Ezici bir üstünlük hissettirirler.

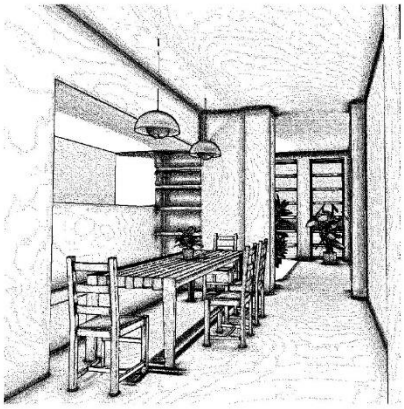
MIMARLIKTA INSAN ÖLÇEGI



Büyüklüğü hakimiyet, otorite veya güç ile ilişkilendiririz, bu nedenle yönetim gücünün simgesi olan saraylar, devlet başkanlığı konutları, meclis gibi yapılar insanın boyutlarına kıyasla çok büyük ve masif yapılardır.

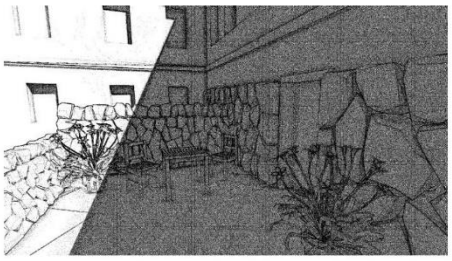


Ölçek ayrıca önemi belirtmek için de kullanılır. Örneğin, anıtlar her zaman gözlemciden daha büyüktür, böylece göze çarpar, dikkat ve önem kazanırlar. Anıtsal ölçek, insan ölçeğinden çok daha büyüktür. Kamu binaları, dini yapılar ve anıtlar, mekanı veya nesneyi algılayan kullanıcıyı küçük ve kapsanmış hissettirir.

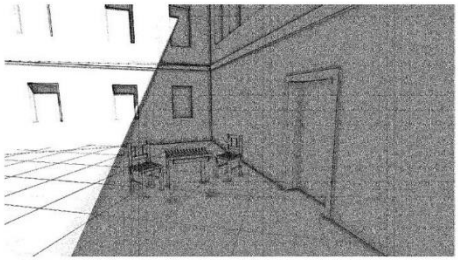


Diğer taraftan, samimi ölçek ise daha çok kişisel bir ölçektir. İnsan ölçeğinin bir alt ölçeği gibidir. Yakın oturmaya olanak veren köşe ve girintilerin tasarımı bu ölçeğe sahiptir.

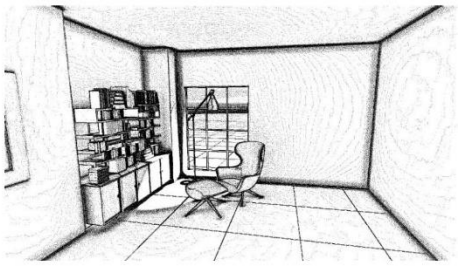
MIMARLIKTA INSAN ÖLÇEGI



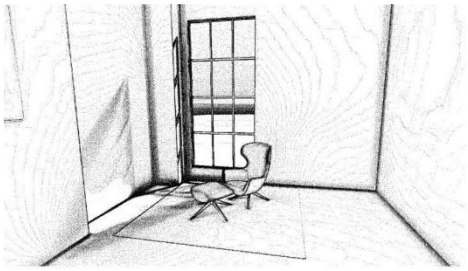
Samimi ölçekte yakın oturma grupları açık alanlarda da tasarlanabilir. Bu örnekte koyu renklerle gösterilen taş duvarlar insan ölçeğinden yüksek olan duvarlarların hemen altına ve oturma köşesinin etrafına konumlanmıştır. Duvarların insan ölçeğindeki bir yükseklikte ve yakınlıkta olması, sarmalama etkisi yaratarak samimi ölçeği destekler.



Aynı köşeye bir de duvarlar olmadan bakın. Samimi ölçek tamamen kayboldu.



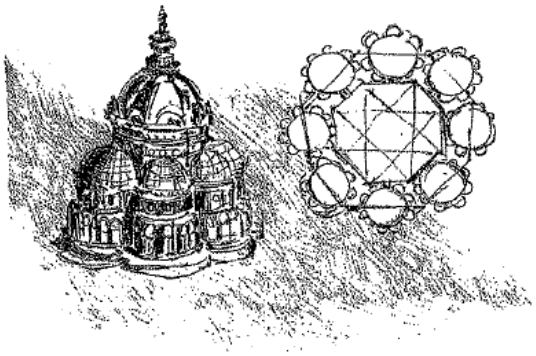
Kitap okumak için özel olarak tasarlanmış bir okuma köşesi de samimi ölçeğe örnek olarak verilebilir.



Aynı okuma köşesi yüksek tavan altında, kitaplar ve okuma lambası olmadan deneyimlendiğinde samimi ölçeğin kaybolduğu hissedilir.

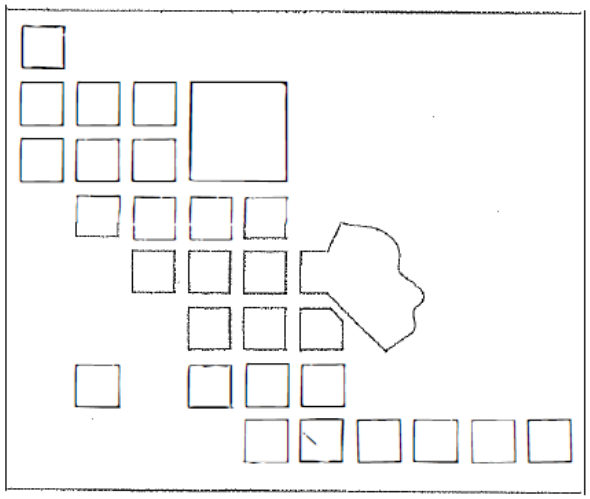
4 Numaralı Föy Örnek Sayfaları

HİYERARŞİ



Leonardo da Vinci'nin çizdiği ideal kilise eskizine göre.

Hiyerarşi ilkesi, mimari kompozisyonların hepsinde olmasa da çoğunda, kompozisyonun içerdiği biçimler ve mekânlar arasında gerçek farkların olduğunu ima eder. Bu farklılıklar, bir anlamda, sözü edilen biçim ve mekânların önem derecesini ve bunların genel organizasyondaki işlevsel, biçimsel ve simgesel rollerini yansıtmaktadır. Bu değer sistemi, ki elemanların önemi buna göre ölçülecektir, doğal olarak kullanıcıların özgül konumuna, ihtiyaç ve arzularına ve tasarımcının kararlarına bağlıdır. İfade edilen değerler, bireysel ya da ortaklaşa, kişisel ya da kültürel olabilir. Her türlü koşulda, bina elemanları arasındaki işlevsel ve simgesel farklılıkların yansıtılış tarzı, o binanın biçimleri ve mekânları arasında görülür ve hiyerarşik bir düzenin oluşturulmasında önemlidir.



Bir biçim ya da mekânın genel organizasyon içinde önemi veya anlamı itibarı ile öne çıkabilmesi için, onun görünür şekilde benzersiz olması gerekir. Bu, bir biçim ya da mekâna şu özelliklerin kazandırılması ile başarılabilir:

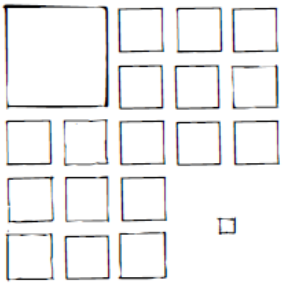
- olağandışı boyut
- benzersiz şekil
- stratejik konum

Her koşulda, hiyerarşik anlamda önemli olan biçim ya da mekân, başka türdeki düzenli bir örüntü içinde bir anomali olabilecekken, bu sistemde normların dışında bir istisna olarak anlam ve önem kazanır.

Bir mimari kompozisyonda, birden çok baskın eleman yer alabilir. Birincil odak noktasından daha önemsiz ikincil vurgu noktaları, görsel eksenler yaratır. Bu ayırt edici fakat ikincil önemdeki elemanlar hem çeşitlilik meydana getirebilir, hem de görsel bir ilgi kaynağı ve genel kompozisyonda bir gerilim ve ritim yaratabilir. Ancak aşırıya götürüldüğünde bu noktalar karmaşa ile yer değiştirebilir. Bir kompozisyondaki her parça vurgulandığında, aslında hiçbir şey vurgulanmamıştır.

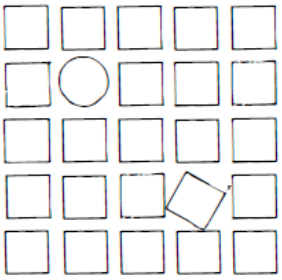
Boyut Yoluyla

Mimari bir kompozisyonda, bir biçim ya da mekân diğer bütün elemanlardan boyut olarak belirgin ölçüde farklılaşarak baskın eleman haline gelebilir. Normal olarak, bu baskınlık bir elemanın sırf boyutu ile görünür kılınır. Bazı durumlarda ise, bir eleman organizasyondaki diğer elemanlardan epeyce daha küçük yapılıp, iyi tanımlanmış bir çevreye yerleştirilerek baskın hale getirilebilir.



Şekil Yoluyla

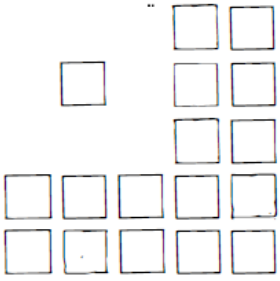
Biçimler ve mekânlar, şekillerinin genel kompozisyon içindeki diğer elemanlardan açıkça farklılaştırılması yoluyla görsel olarak baskın ve dolayısıyla da önemli hale gelebilir. Bu farklılaşma ister geometri, isterse düzenlilikteki bir değişime dayansın, şekilde göze çarpan bir zıtlık kritiktir. Tabii ki, hiyerarşik düzendeki önemli eleman için seçilen şeklin, onun işlevi ve kullanımı ile bağdaşır olması da önemlidir.



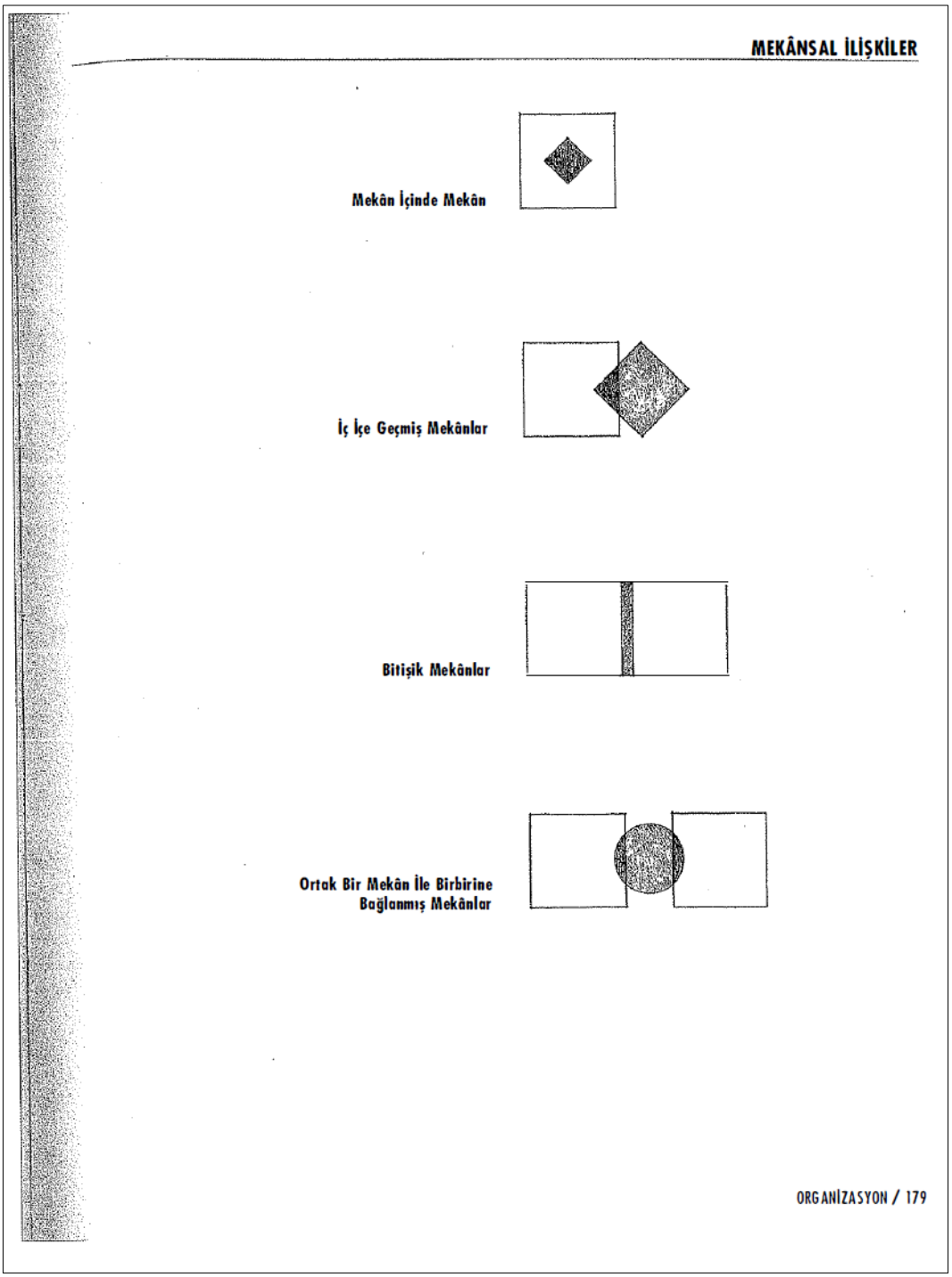
Konum Yoluyla

Biçimler ve mekânlar, genel kompozisyondaki önemli elemanlar olarak dikkat çekebilmek için uygun konumlara yerleştirilebilirler. Biçim ve mekân için hiyerarşi bakımından önemli konumlar şunları kapsar:

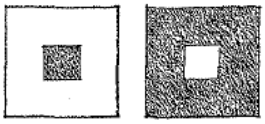
- çizgisel bir ardışık sıralanışın ya da eksensel organizasyonun bitimi
- simetrik bir organizasyonun merkez noktası
- merkezi ya da ışınsal bir organizasyonun odağı
- bir kompozisyonun hemen yanı, üstü, altı ya da ön-planı

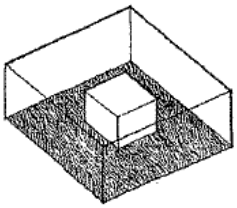


5 Numaralı Föy Örnek Sayfaları

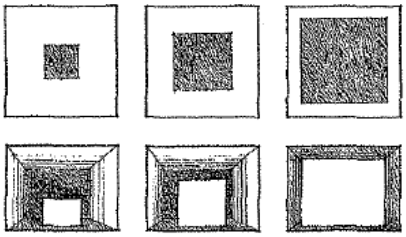


MEKÂN İÇİNDE MEKÂN

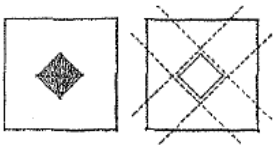


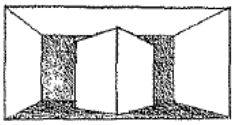


Büyük bir mekân kendi içinde daha küçük bir mekânı sarıp içine alabilir. Bu iki mekân arasındaki görsel ve mekânsal süreklilik kolaylıkla sağlanabilir; ancak daha küçük olan kapsanılan mekânın dış uzaylailişkisi, bu küçük mekânı kapsayan büyük mekâna bağlıdır.

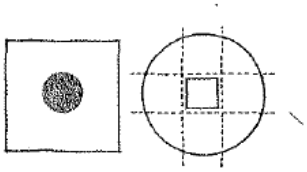


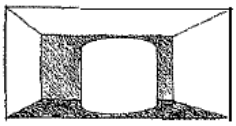
Bu tür mekânsal ilişkide, daha büyük kapsayıcı mekân, kapsadığı mekân için üçboyutlu bir alan görevi yapar. Bu kavramın algılanabilmesi için boyut bakımından bu iki mekân arasında kesin bir ayrım yapmak gereklidir. Kapsanılan mekânın boyutları artırılacak olursa, daha büyük olan mekân kapsayıcı biçim olarak etkisini kaybetmeye başlar. Kapsanılan mekânın boyutları artırılmaya devam edilirse, bu mekânın çevresindeki artık mekân kapsayıcı mekân görevini yapamayacak kadar sıkışık hale gelir. Böyle bir kapsayıcı mekân, daha çok kapsanan mekânın etrafında ince bir katman ya da zar olabilir. Bu şekilde ilk baştaki fikir ortadan kalkar.





Kapsanılan mekân kendine daha yüksek bir dikkat değeri kazandırmak için, kendisini kapsayan mekân ile aynı biçimi paylaşıp, farklı bir şekilde yönlendirilebilir. Bu da daha büyük mekân içinde ikincil bir grid, bir dizi dinamik, artık mekân meydana getirir.





Kapsanılan mekân, biçim itibarı ile de kapsayan mekândan farklılaşıp, kendi imgesini bağımsız bir nesne olarak güçlendirebilir. Biçimlerdeki bu zıtlık bu iki mekân arasında işlevsel bir farklılığı ya da kapsanılan mekânın simgesel önemini belirtebilir.

C
DÖ Grubu Eğitim Materyali

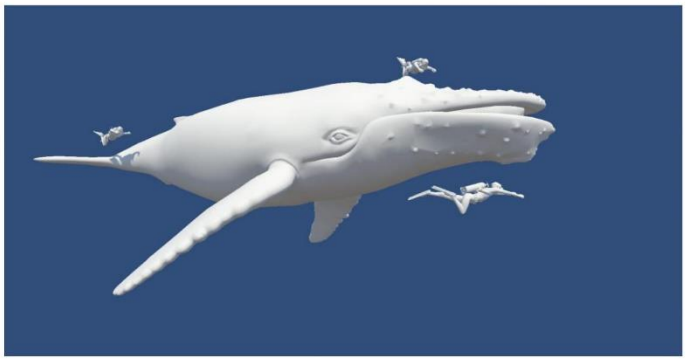
Sunum Görselleri ve Okunan Metin (Sayfa 94, Bölüm 4 ve sayfa 115, Bölüm 5)

1.

Ölçek nedir?

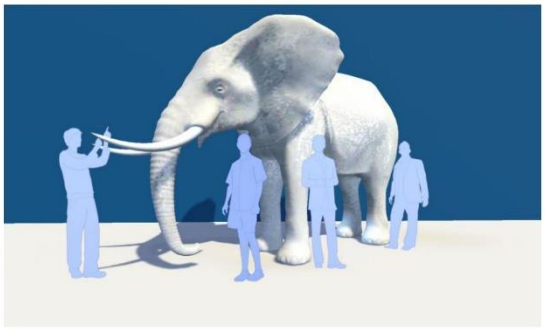
2.

Ölçek ve oran nesnelerin birbirleriyle olan ilişkilerindendir ve sıklıkla birbirleriyle karıştırılır. Oran büyüklerin kıyaslanmasıdır. İki nesnenin boyutlarını veya iki ölçüyü kıyasladığımızda orandan bahsetmiş oluruz. Ölçek kavramından bahsettiğimizde ise aslında nesnelerin büyüklüklerinden bahsederiz. Örnekte bir dalgıç ile bir balinanın büyüklüğünü kıyasladık. Yani oranladık.



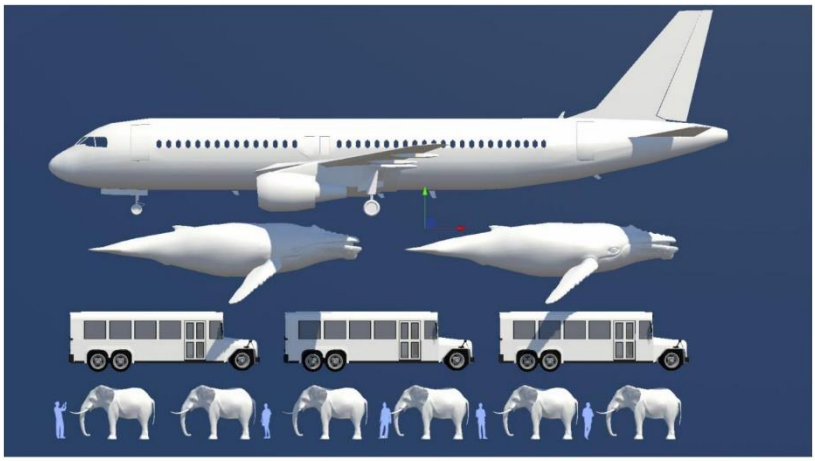
3.

Bu örnekte ise bir fil ile bir insanın büyüklüğünü kıyasladık.



4

Önceki örneklerde dalgıç ve balina büyüklüğünü kıyaslamıştık. Bu örneklerde balina, uçak, otobüs ve filin büyüklüklerini de birbirleriyle kıyaslıyoruz.



5

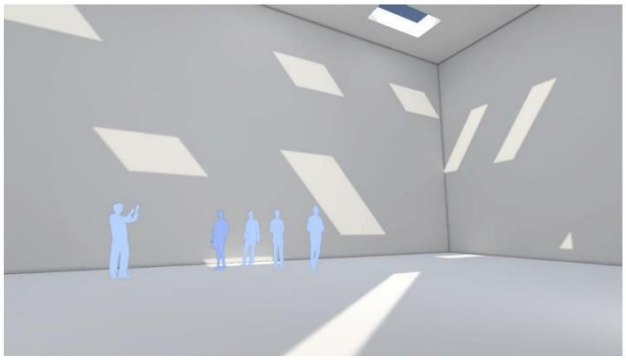
Ölçek, insanların etraflarındaki nesnelerle büyüklük bağlamında kurduğu ilişkiyi anlamada önemli bir kavramdır. Mimaride insan ölçeği ise, insan bedeninin yakın çevresindeki nesne ve mekanların büyüklükleriyle ilişkisidir.



6

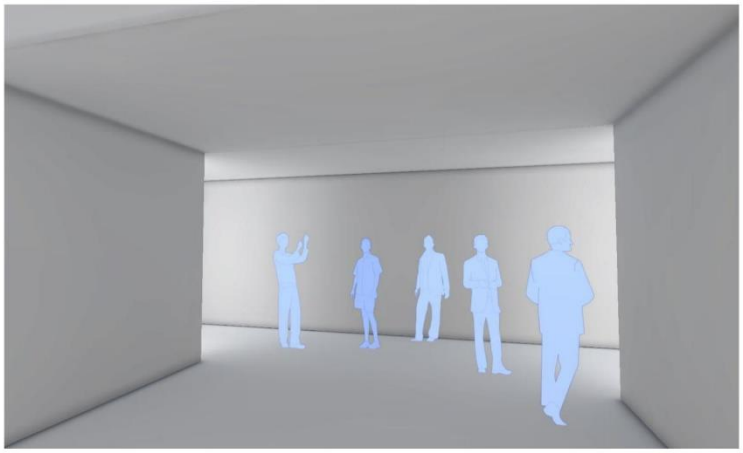
Yakın çevremizde boyutları bizim bedenimizin boyutlarına yakın, bir başka deyişle insani boyutlardaki nesne ve mekanlarla daha kolay ilişki kurarız.

Bu örnekte insanların insani boyutlardan daha büyük bir mekan ile kurduğu ilişki görülüyor.



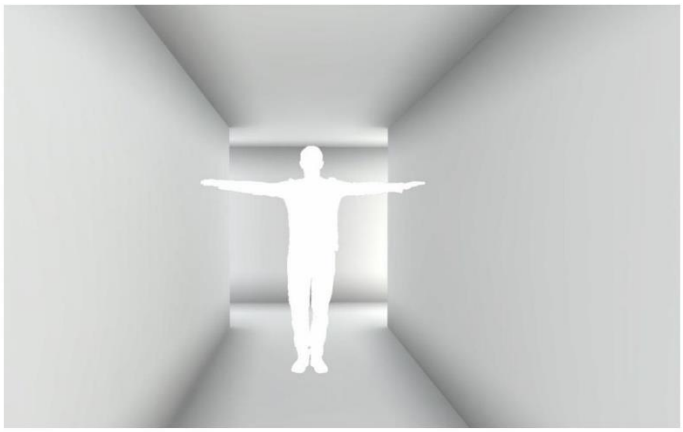
Bu örnekte ise insanların insani boyutlara daha yakın bir mekan ile kurduğu ilişki görülüyor.

7.



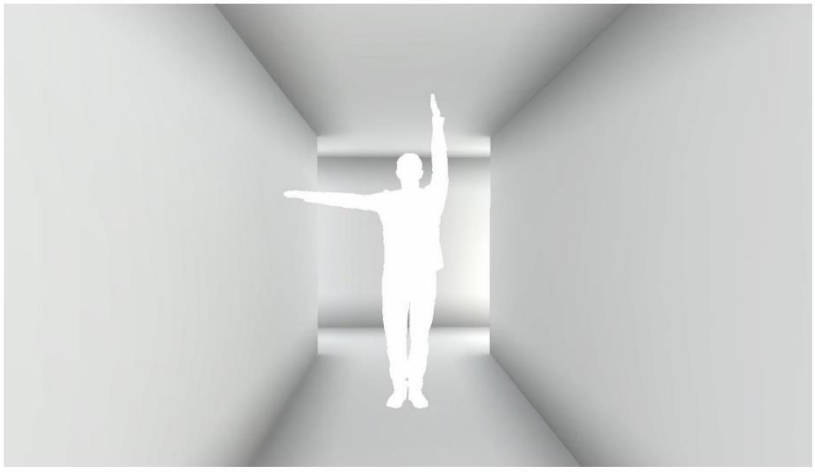
8

Kollarımızı uzatıp duvarlarına dokunabileceğimiz bir mekanın genişliğini bedenimizle ölçebiliriz.



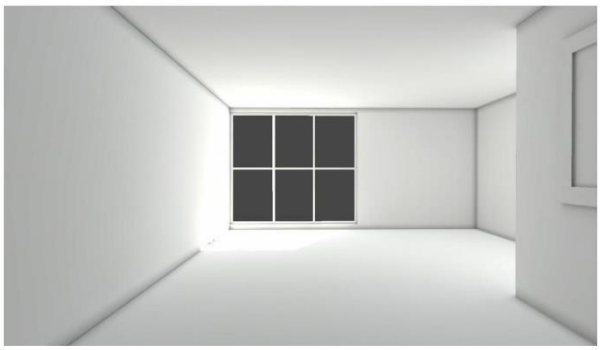
9

Benzer şekilde uzanınca baş üstü düzlemine dokunabileceğimiz bir yüksekliği de bedenimizle ölçebiliriz.



10

Ancak içinde yaşadığımız mekanlar sıklıkla bedenimizle ölçebileceğimizden büyüktür. Bu durumda mekanın bize ölçek hissi verebilmesi için dokunsal ipuçlarından çok görsel ipuçlarına dayanmamız gerekir. Bu örnekte gördüğümüz boş odada görsel ipuçları yetersiz olduğu için odanın ölçeği hakkında bir fikir edinmemiz zordur.



11

Görsel ipuçları için, boyutları bizim boyutlarımızla ilişkili elemanlar kullanabiliriz. Mobilya, masa, divan, sandalye, pencere veya kapı gibi elemanlar sadece mekânın boyutlarını algılamamıza yardım etmekle kalmaz, aynı zamanda da o mekâna insani bir ölçek kazandırır.



12

Geniş bir odada masa ve koltukların yerleşimi mekânın genişliği konusunda bize ipuçları verir. Ayrıca insan ölçeğindeki alanları da tanımlar.Bu örnekte insan ölçeğindeki bölümler, yuvarlak alanlar üzerine konumlanmış koltuklarla tanımlanmaya çalışılmış. Ancak biraz daha çabaya ihtiyaç var.



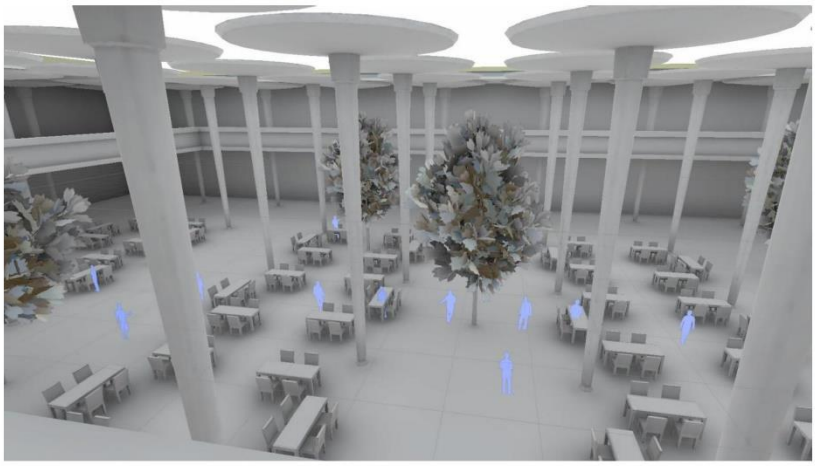
13

Şimdi ise, insan ölçeğinden büyük bu mekan içindeki oturma grupları insan ölçeğindeki alanları vurguluyor. Tavandan sarkan aydınlatma elemanları ve oturma gruplarının etrafını saran görsel geçirgen çerçeveler sarmalama hissi yaratıyor. Tüm bunlar insan ölçeği hissini kuvvetlendiriyor.



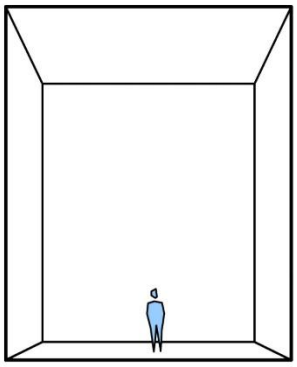
14

İzlemekte olduğunuz örnekte de mekân içindeki kolonlar ve ağaçlar mekânın büyüklüğünü ve yüksekliğini hissettirirken koltuk ve masalar insan ölçeğindeki alanları vurgular.



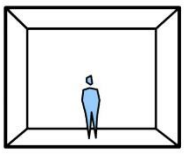
15

Odanın üç boyutundan yükseklik, odanın ölçeği üzerinde en veya boydan daha etkilidir. Odanın duvarları çevreleme sağlarken, baş üstü düzleminin yüksekliği onun koruma ve mahremiyetinin niteliğini belirler. Bu örnekte başüstü düzleminin yüksekliği insan ölçeğinden çok daha yukarıdadır.



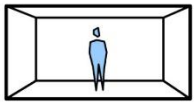
16

Bu örnekte ise baş üstü düzleminin yüksekliği insan ölçeğine daha yakın bir yüksekliktedir.



17

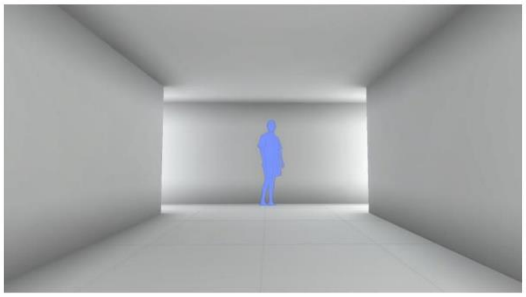
Bu örnekte ise başüstü düzleminin yüksekliği insan ölçeğindedir.



18

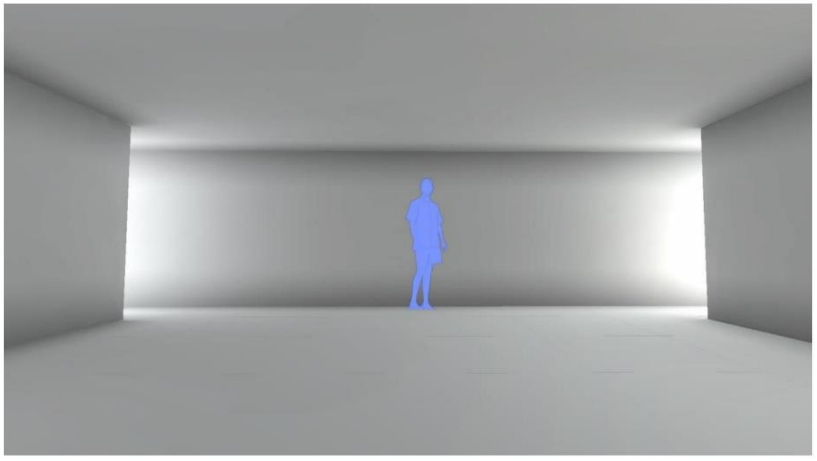
3 metreye 5 metre boyutundaki bir odanın tavan yüksekliğini 2,5 metreden 3 metreye çıkarmak, enini 4 metreye veya boyunu 6 metreye çıkarmaktan daha dikkat çekici olur ve bu değişiklik odanın ölçeğini de daha fazla etkiler.

Görseldeki odanın büyüklüklerini aklınızda tutunuz.



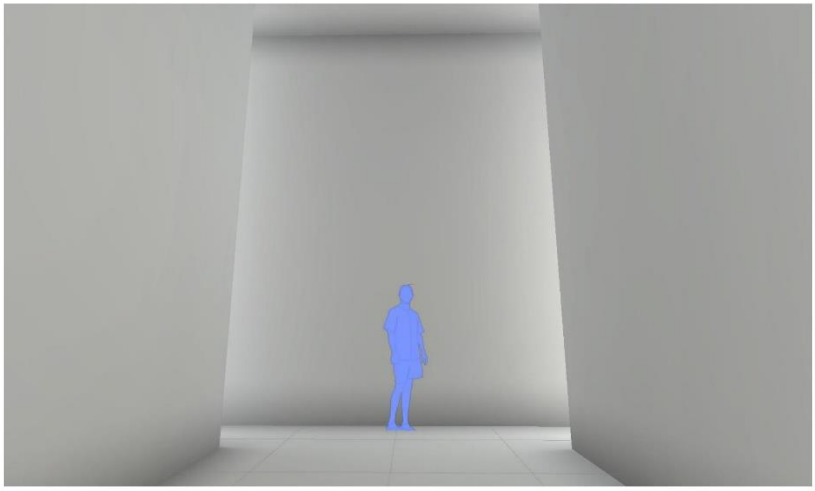
19

Bu görseldeki odanın genişliği ilk örnektekine göre biraz daha fazladır. Ancak yükseklik değişmemiş olduğu için genişlikteki bu küçük değişim ölçek algısını çok az etkiler.



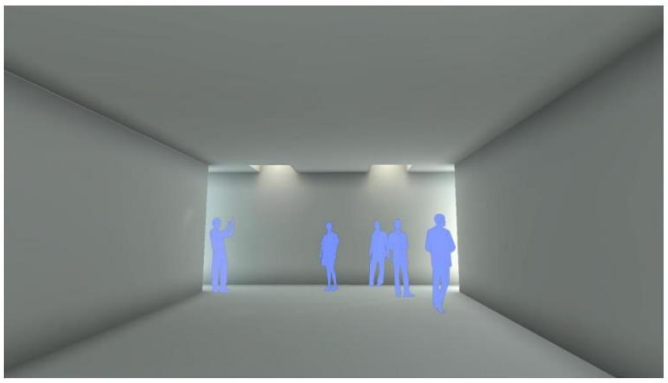
20

Bu görseldeki odanın genişliği ilk örnektekiyle aynıdır. Ancak yükseklik değişmiş olduğu için ölçek algısı çok fazla etkilenir.



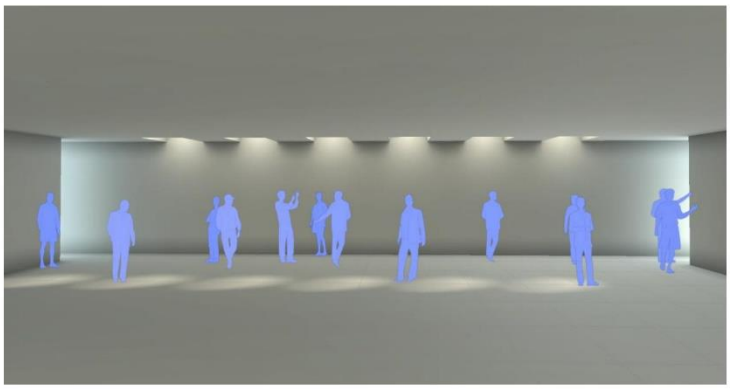
21

3 metre tavan yüksekliğine sahip 5 metre eninde 7 metre boyundaki şu anda gördüğünüz olduğunuz oda, birçok insana rahat gelir.



22

Bir önceki örnektekiyle aynı tavan yüksekliğine sahip 15 metreye 10 metre boyutundaki bu oda ise tavanı daha basık hissedileceği için bunaltıcı olabilir.



23

Yüksek tavanlar, bir mekâna açık, havadar, yüce bir his verme eğilimindedir. Örnekteki katedral yüksek tavanların yüce his verme etkisini hedefleyerek yüksek tasarlanmıştır.



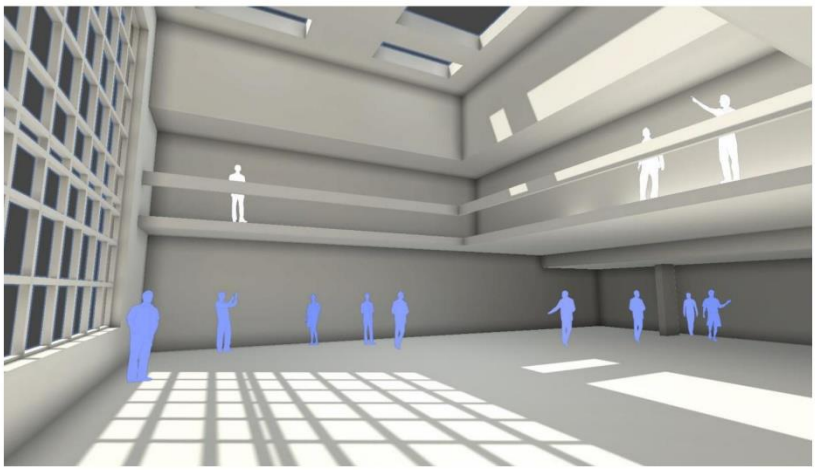
24

Alçak tavanlar barınma kalitesini vurgular ve samimi, rahat alanlar yaratma eğilimindedir.



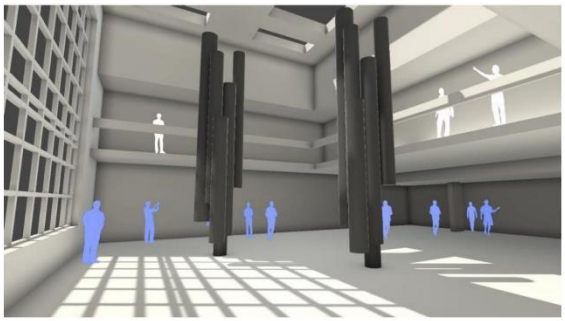
24

Tavan yüksekliğini bir boşluk içinde veya bir boşluktan diğerine değiştirmek, mekânsal sınırları tanımlamaya ve bitişik alanlar arasında ayrım yapmaya yardımcı olur. Her farklı tavan yüksekliği, diğerinin alçaklığını veya yüksekliğini vurgular.



26

Bedenimize kıyasla çok büyük ve yüksek olan bir mekanı veya nesneyi algılamak bazen zor olabilir. Bu durumda algılamayı kolaylaştıran ara platformlar tasarlanması bakış açılarını zenginleştirir ve algılamayı kolaylaştırır. Beyaz renkli silüetlerin bulunduğu platform mekana ve koyu renkli nesnelere farklı açılardan bakılabilmesi için tasarlanmıştır.



27

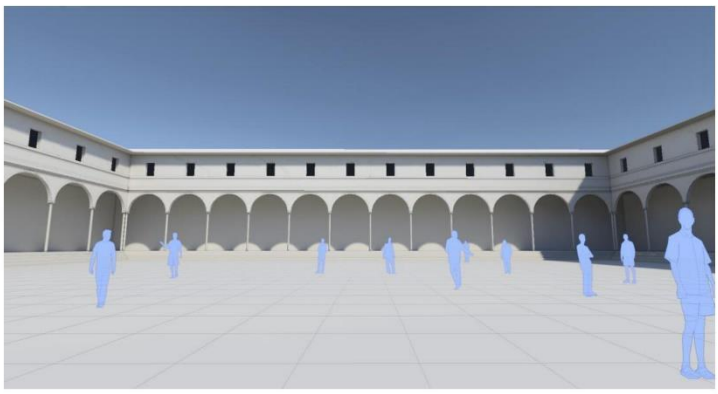
Bu örnekte yüksek bir orta boşluğu paylaşan farklı seviyedeki platformlar mekanın hacmini ve yüksekliğini algılamamızı kolaylaştırır. Aynı boşluğu farklı seviyelerden, çeşitli bakış açıları ile algılarız. Mekan ile ilgili görsel bilgimiz zenginleşir. Yüksek boşluk ise ışığın ve havanın hacim içindeki dağılımını kolaylaştırır.



27

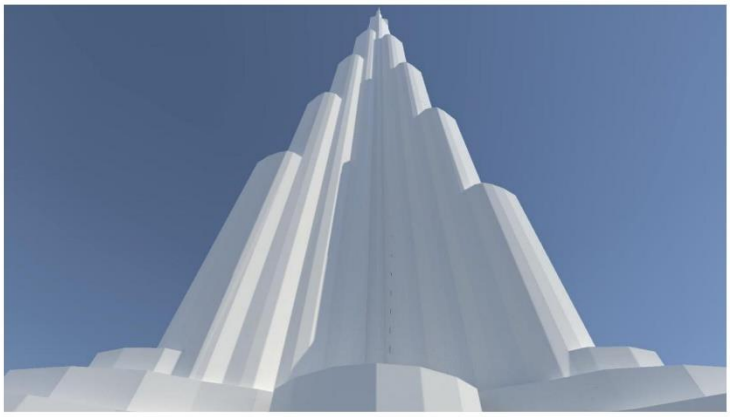
Ölçeğin gözlemci üzerinde psikolojik etkileri de vardır.

Yatay binalar daha çok insan ölçeğiyle ilgilidir ve bir rahatlama veya sakinlik hissi yaratır.



29

Dikey binalar, insan ölçeğiyle pek ilgili değildir. Heybetli görünüşleri heyecan ve gerginlik hissi yaratır. Ezici bir üstünlük hissettirirler.



30

Büyüklüğü hakimiyet, otorite veya güç ile ilişkilendiririz, bu nedenle yönetim gücünün simgesi olan saraylar, devlet başkanlığı konutları, meclis gibi yapılar insanın boyutlarına kıyasla çok büyük ve masif yapılardır.



31

Ölçek ayrıca önemi belirtmek için de kullanılır. Örneğin, anıtlar her zaman gözlemciden daha büyüktür, böylece göze çarpar, dikkat ve önem kazanırlar. Anıtsal ölçek, insan ölçeğinden çok daha büyüktür. Kamu binaları, dini yapılar ve anıtlar, mekanı veya nesneyi algılayan kullanıcıyı küçük ve kapsanmış hissettirir.



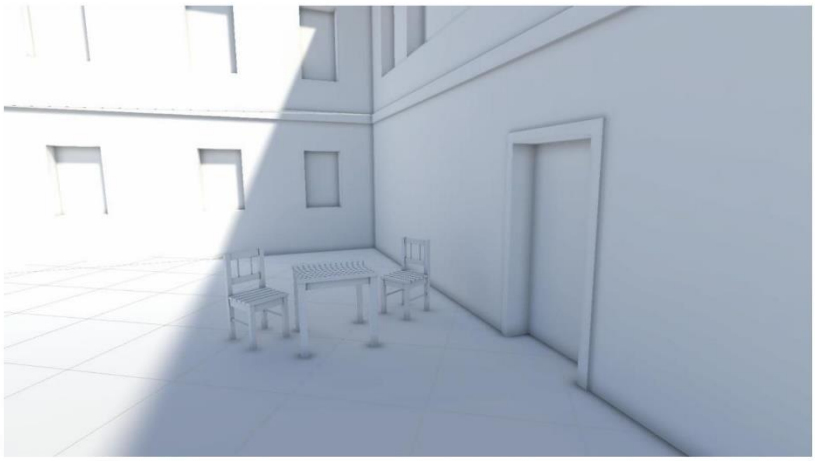
32
Diğer taraftan, samimi ölçek ise daha çok kişisel bir ölçektir. İnsan ölçeğinin bir alt ölçeği gibidir. Yakın oturmaya olanak veren köşe ve girintilerin tasarımı bu ölçeğe sahiptir.



33
Samimi ölçekte yakın oturma grupları açık alanlarda da tasarlanabilir. Bu örnekte koyu renklerle gösterilen taş duvarlar insan ölçeğinden yüksek olan duvarlarların hemen altına ve oturma köşesinin etrafına konumlanmıştır. Duvarların insan ölçeğindeki bir yükseklikte ve yakınlıkta olması, sarmalama etkisi yaratarak samimi ölçeği destekler.



34
Aynı köşeye bir de duvarlar olmadan bakın. Samimi ölçek tamamen kayboldu.



35
Kitap okumak için özel olarak tasarlanmış bir okuma köşesi de samimi ölçeğe örnek olarak verilebilir.

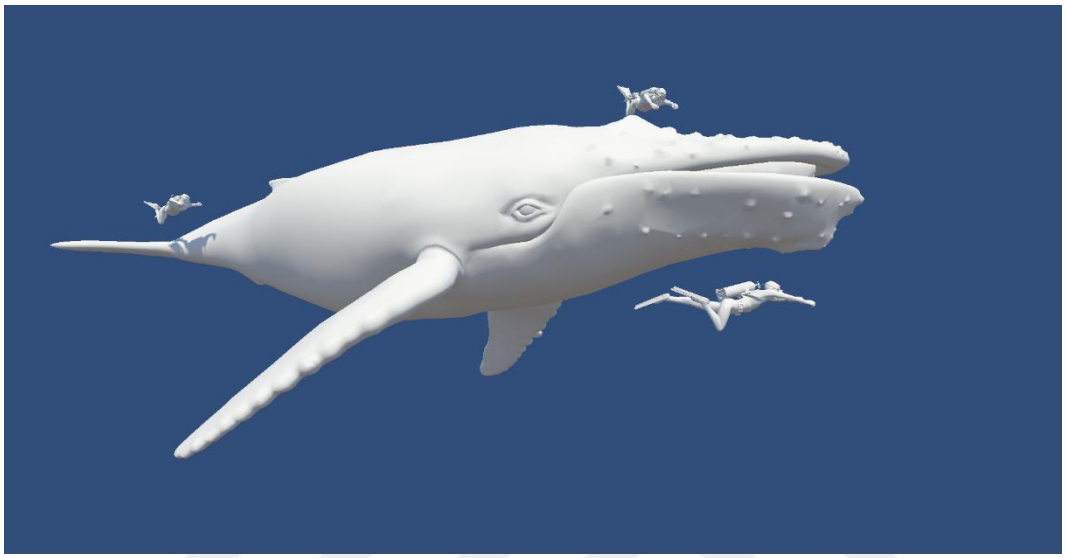


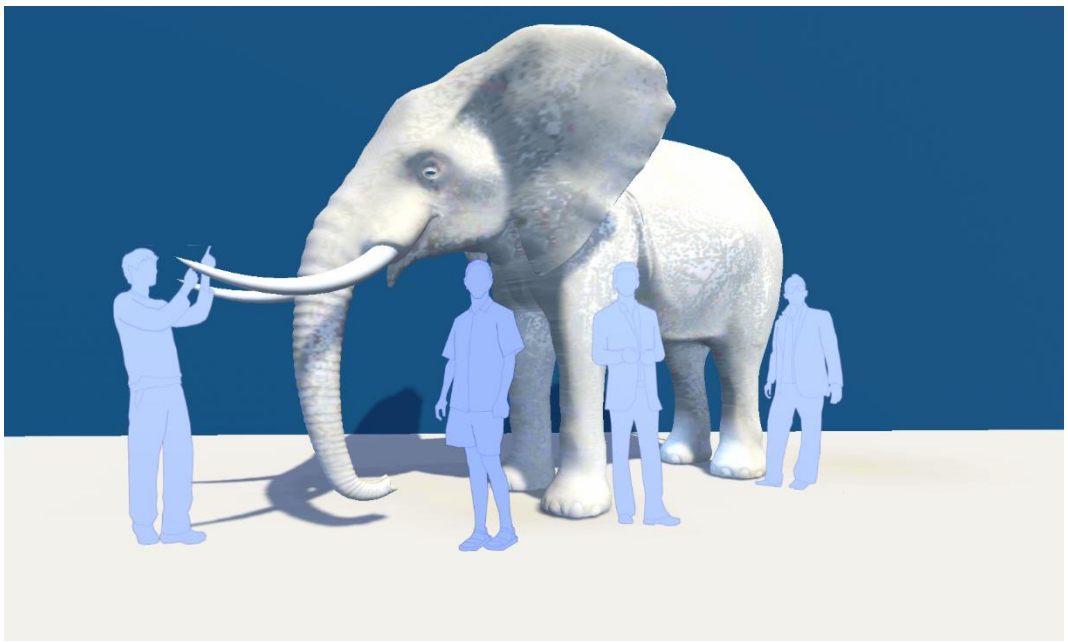
36
Aynı okuma köşesi yüksek tavan altında, kitaplar ve okuma lambası olmadan deneyimlendiğinde samimi ölçeğin kaybolduğu hissedilir.

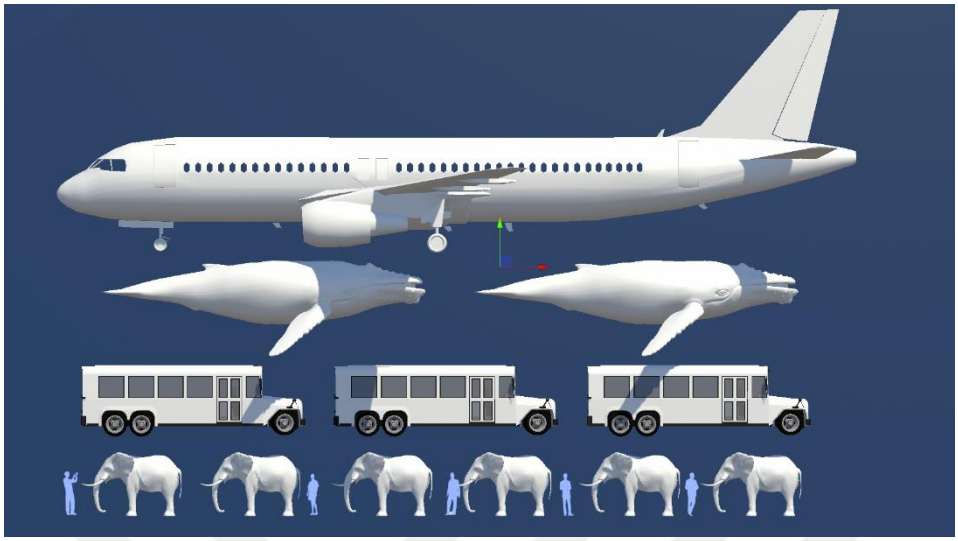


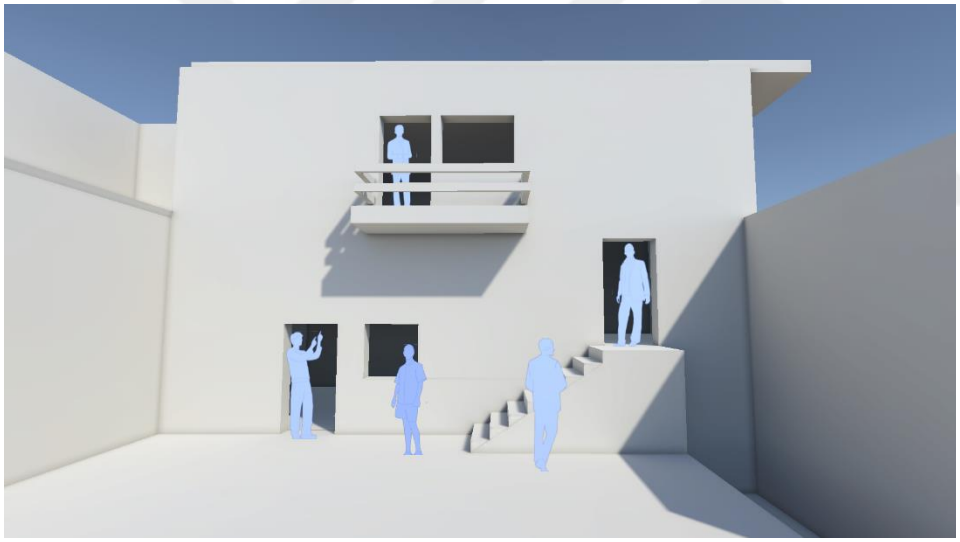
D
SG Grubu Eğitim Materyali

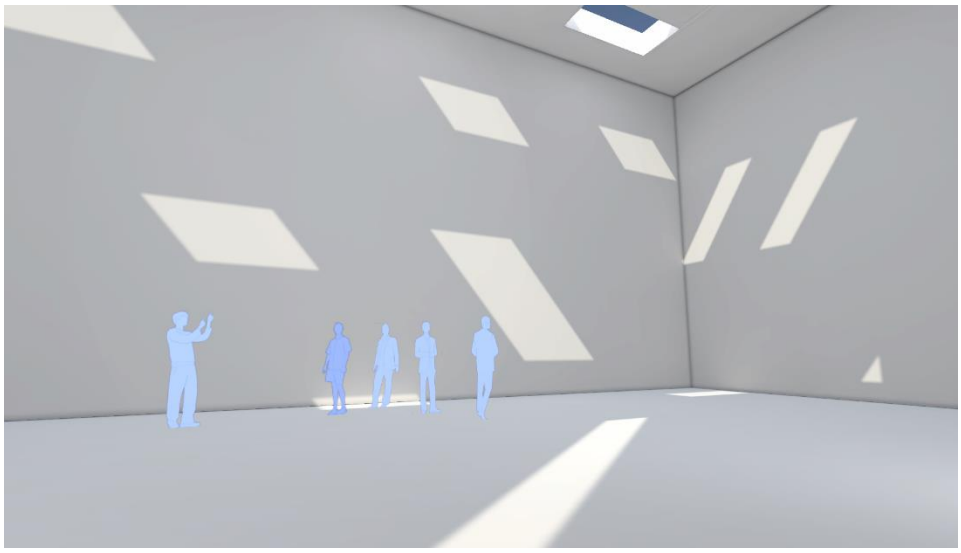
SG Grubunun Sanal Gerçeklik Başlığı İçinden Gördüğü Ortamlar (Sayfa 115, Bölüm 5)

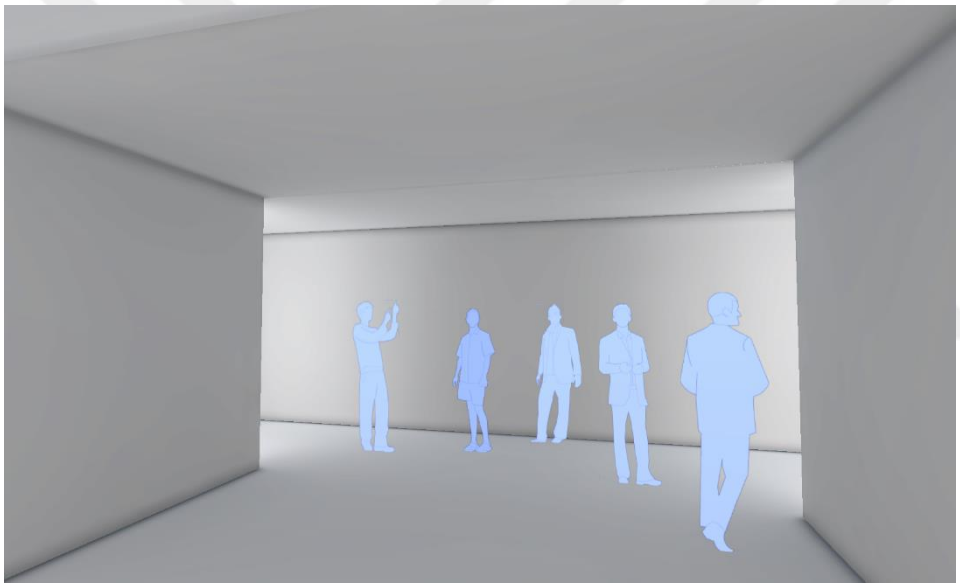


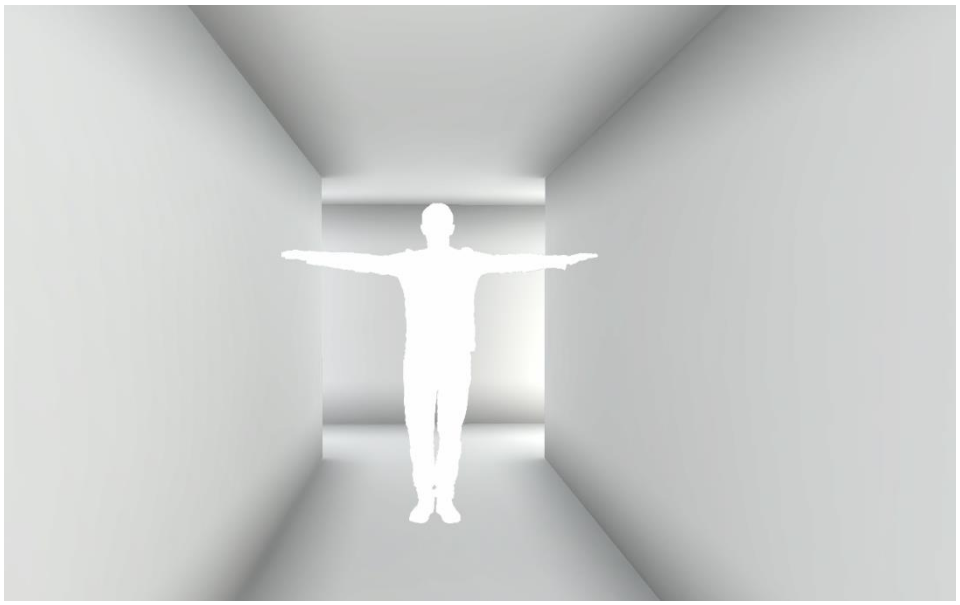


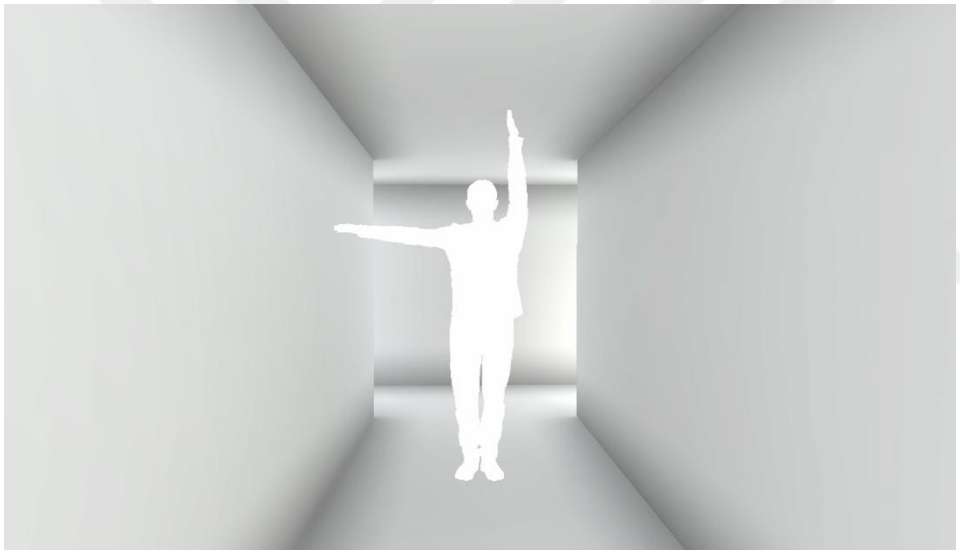


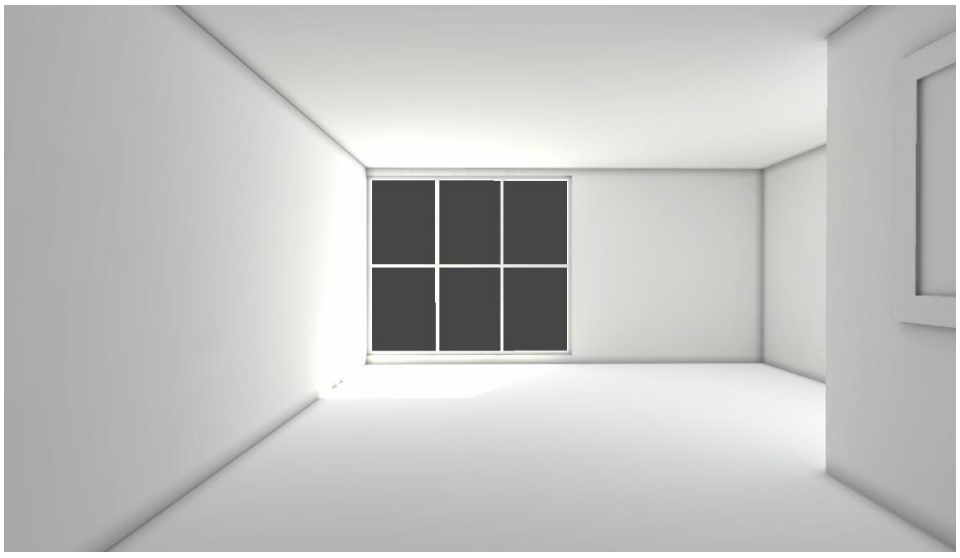








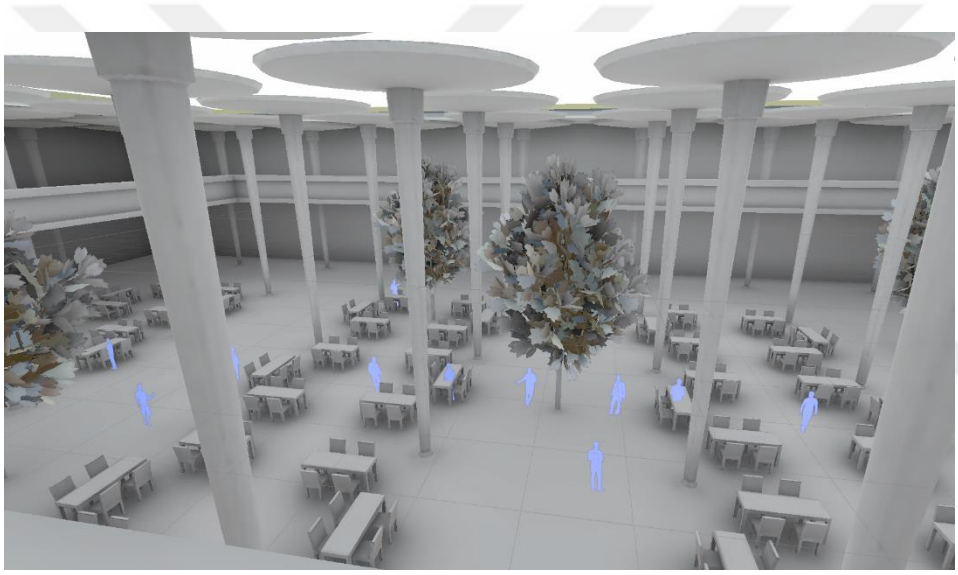


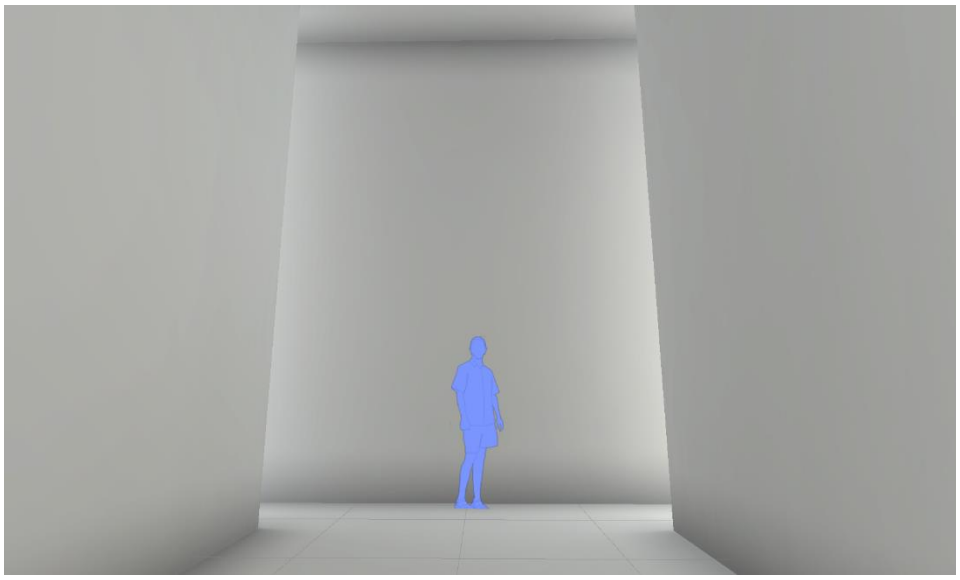




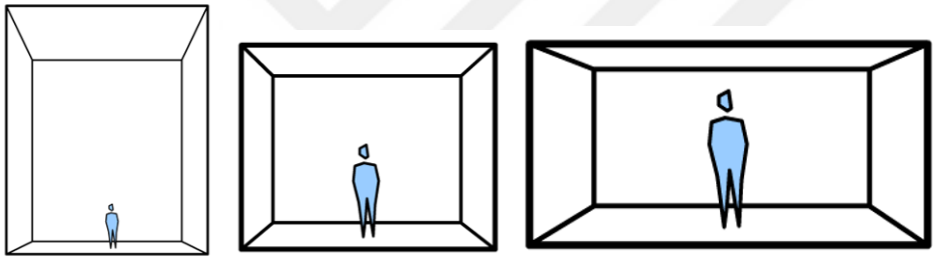


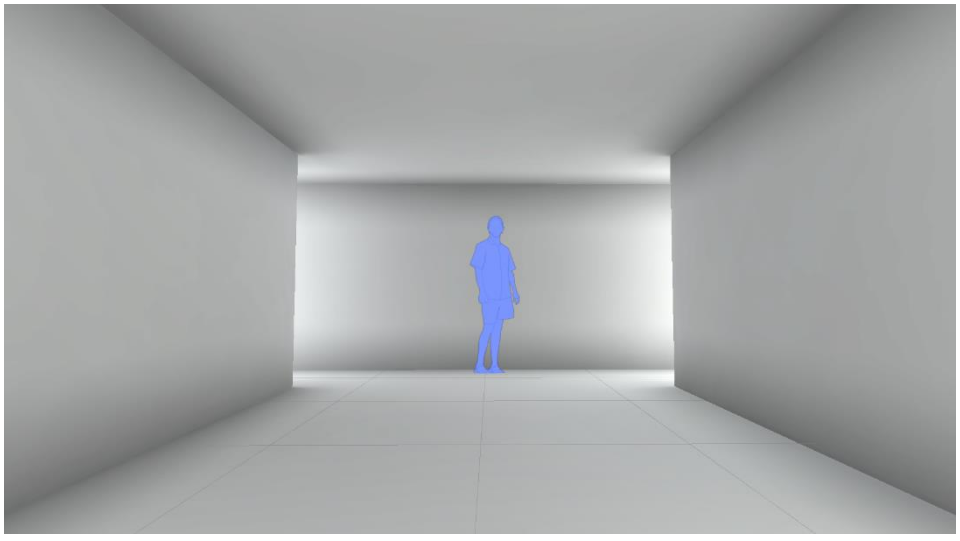


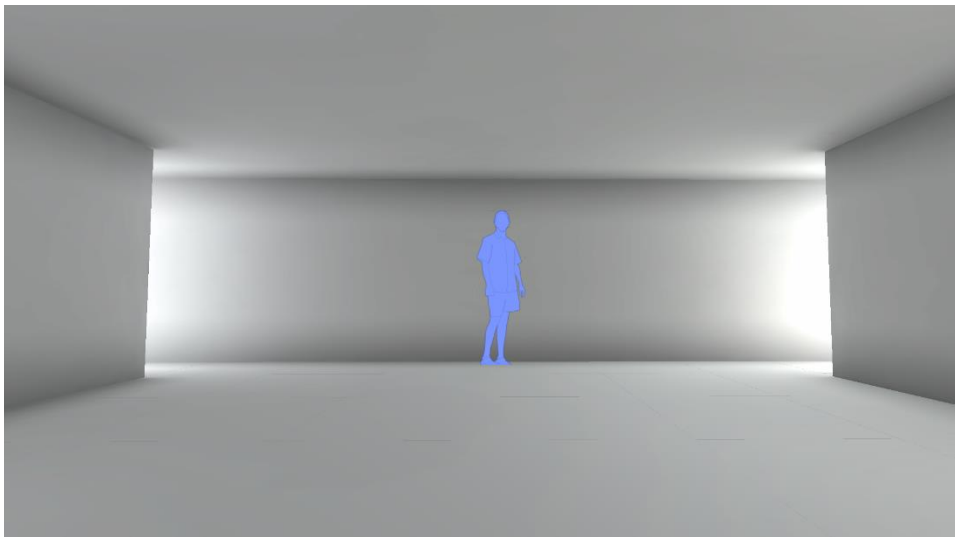


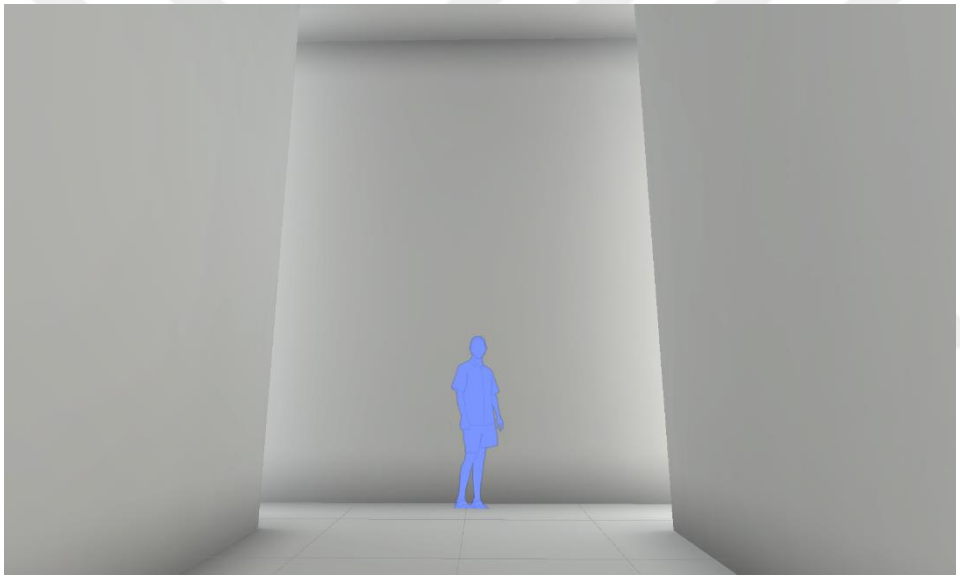


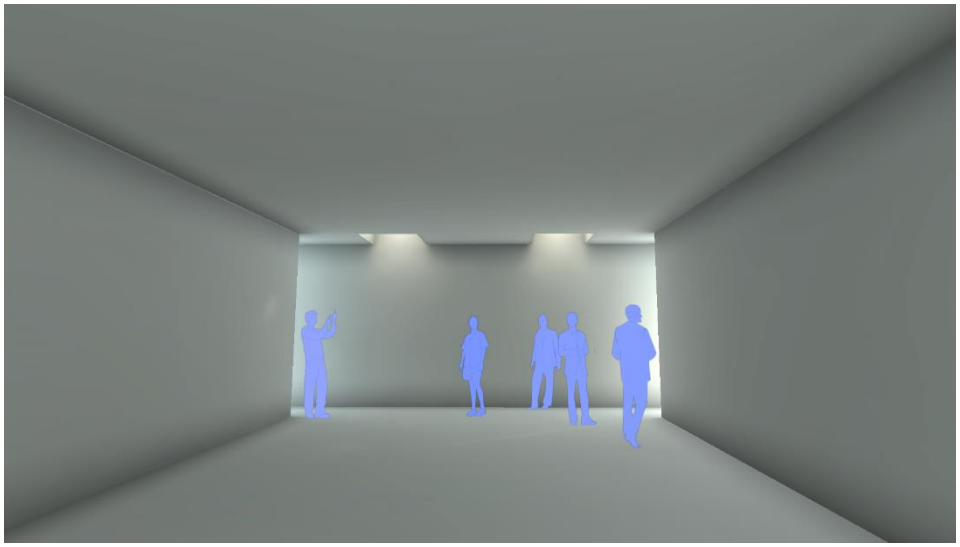
Bu sahnede tavan başlığın içinde art arda üç mekân şeklinde ve 3 ayrı yükseklikte görüntüleniyor. Şematik olarak aşağıda verilmiştir.

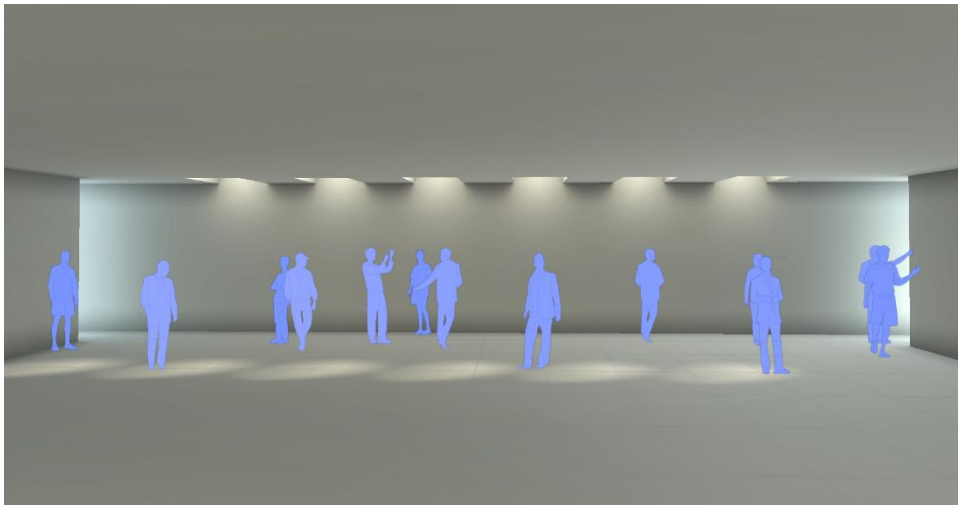






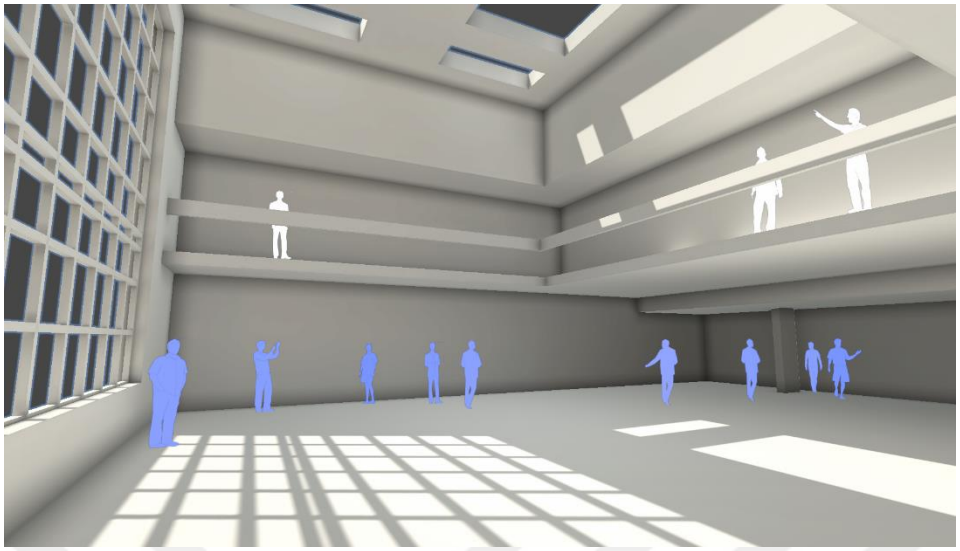


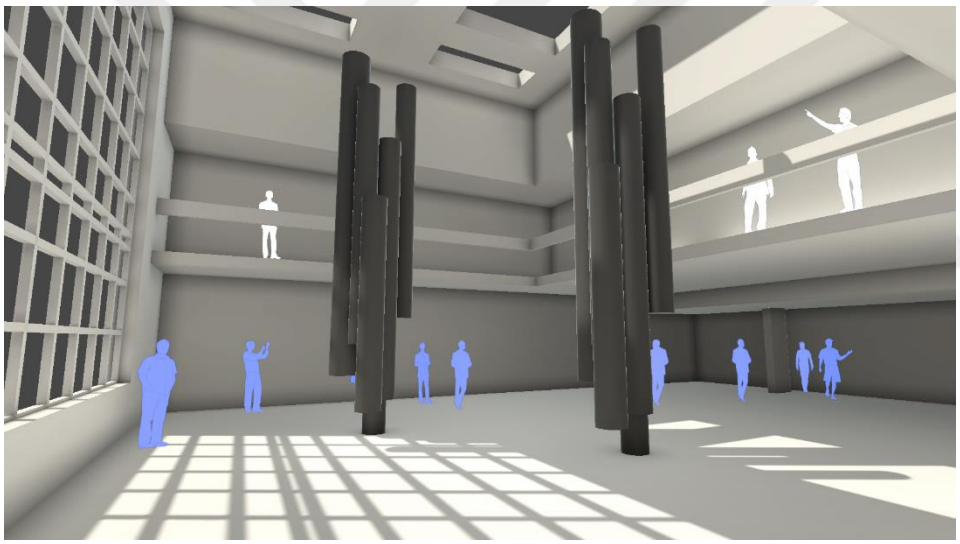


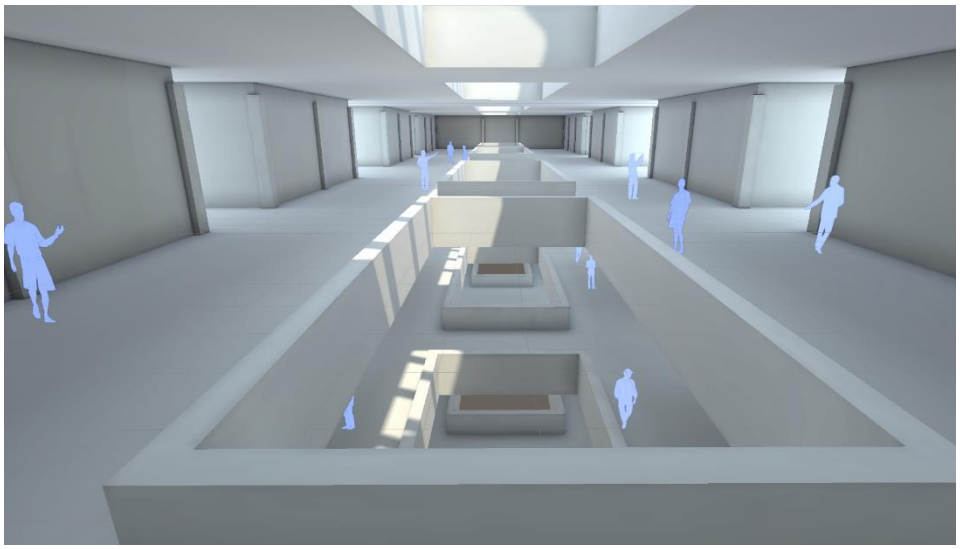


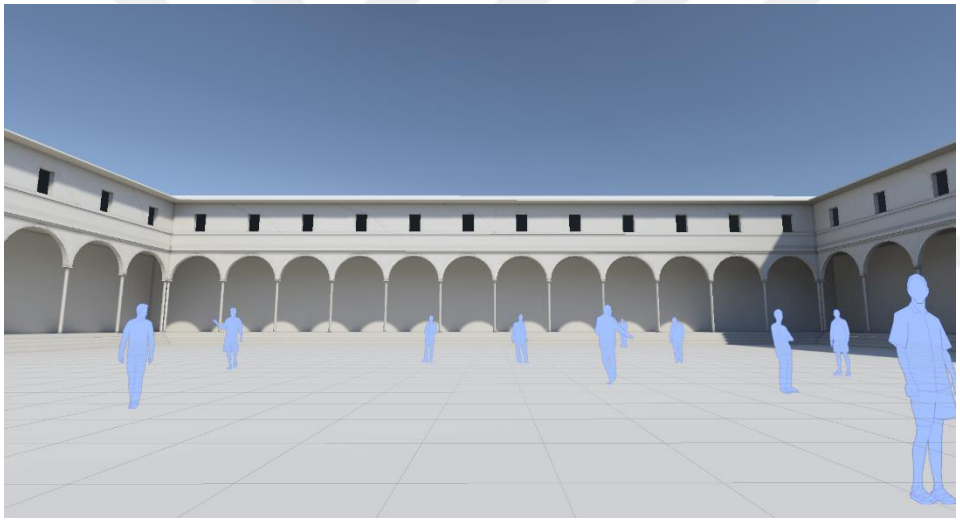


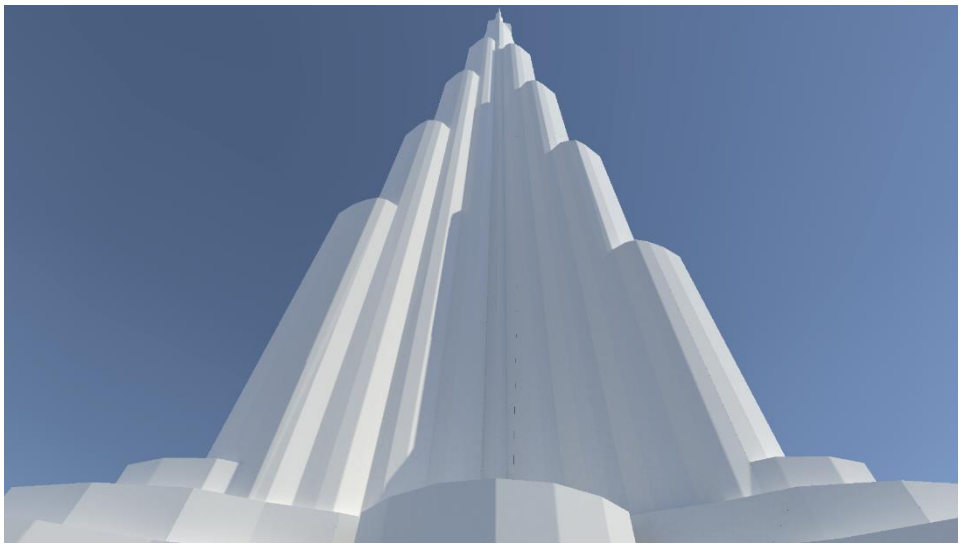


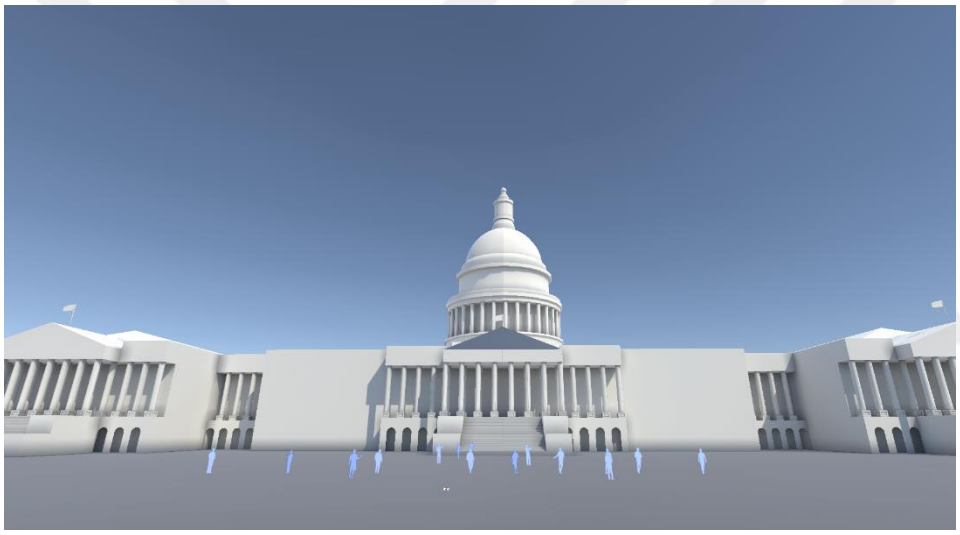






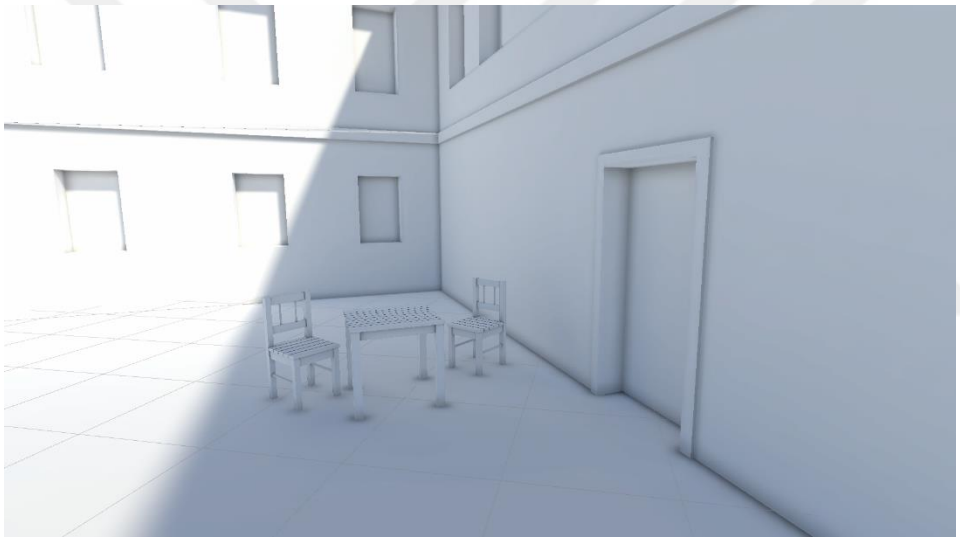


















E
Tüm Gruplara Verilen Tasarım Problemi

(Sayfa 94, Bölüm 4 ve sayfa 116 Bölüm 5)

Tasarım Problemi: Sergi alanı tasarımı

Bir sanat ve tasarım okulu kampüsündeki 20 x 20 metrelik bir alana yüksekliği de 20 meteyi geçmeyecek (20x20x20) bir hacim içinde bir sergi alanı planlanması istenmektedir. Bu alanda öğrencilerin her dönem ürettiği çeşitli boyutlarda resim, video sanatı, enstalasyon, heykel ve tasarım ürünleri (grafik tasarım, mimarlık, endüstri ürünleri tasarımı gibi) sergilenecektir. Ürünlerin yükseklikleri 50 cm ile 6 metre arasında değişebilmektedir.

Tasarımcı Olarak Görevleriniz:

- Sergi alanında izleyicilerin eserleri hangi sıra ile gezecekleri,
- Farklı boyut ve yükseklikteki eserlerin sergilenecekleri alanlardaki mekân yükseklikleri (Sergi alanının üzeri kapatılmış olacaktır.),
- Değişen yüksekliklerin ilgili mekânın sergiyi gezenler tarafından nasıl algılandığına etkisi,
- Gerekiyorsa eserleri farklı yüksekliklerde deneyimlemek için tasarlanacak platformların yer ve yükseklikleri,
- ve 20x20 metrelik alanının hangi bölümlerin hangi yükseklikte kapatılacağı sizin tarafınızdan belirlenecektir.
- Sergi alanının çevresi, yön, iklim, dış ışık koşulları ve benzeri dış faktörler göz ardı edilecektir.

Video gösterimleri dışındaki sergi alanları için tüm teknolojik unsurlar göz ardı edilmelidir.

Eserlerin listesi:

- 6 metre yükseklikte, 2x2 metre taban alanına sahip 4 eser
- 2 metre yükseklikte, 1x1 metre taban alanına sahip 6 eser
- 2x2 metre boyutlarında 16 adet 2 boyutlu eser (resim, tasarım projesi paftası gibi)
- 3 adet video iş (ışıktan izole edilmiş kapalı mekânlarda sergilenecektir). Videolar, yatay kenar uzunluğu en az 2 metre olan ekran veya yüzeylerde gösterilecektir.

Ek malzeme:

50x50x50 cm bloklardan dilediğiniz kadar kullanarak

- Eserlerin altına platformlar
- Gereken yerlerde oturma üniteleri oluşturabilirsiniz.

Merdiven veya rampalar gerektiğinde gerektiği kadar kullanılabilir.

Teslim edilecekler:

Sizlere dağıtılan kareli A4 kağıtları kullanarak;

Planlar (zorunlu)

Kesitler (zorunlu)

Perspektifler (isteğe bağlı)

Tasarım kriterlerinizi ve hedeflerinizi anlattığınız bir tasarım raporu. (Zorunlu – Bu kâğıdın arkasını kullanınız)

F
DÖ ve SG Grupları Eğitim İçi Çalışma Soruları

(Sayfa 113, Bölüm 5 ve sayfa 94, Bölüm 4)

Sorular: (İlk eğitim epizodu sonunda yanıtlanacak)

Ölçek nedir?

Mimarlıkta insan ölçeği nedir?

Mekânın ölçeğini anlayabilmek için hangi görsel ipuçlarına dayanabiliriz?

Büyük bir mekân içine yerleştirilmiş oturma grupları neyi vurguluyor olabilir?

Odanın ölçeği üzerinde hangisi daha etkilidir? (En – Boy – Yükseklik) Doğru yanıtı daire içine alınız.

Yüksek tavanların olduğu bir mekânda nasıl hissediyor olabiliriz?

Alçak tavanların olduğu bir mekânda nasıl hissediyor olabiliriz?

Aynı mekân içindeki farklı yüksekliklerdeki tavanların mekâna etkileri ve katkıları neler olabilir?

Yüksek bir mekânda ara platformlar tasarlanması ne işe yarayabilir?

Ölçeğin gözlemci üzerindeki psikolojik etkilerine iki örnek veriniz.

.

G
Tüm Gruplar Eğitim Sonrası Bilişsel Yük Ölçeği

(Sayfa 95, Bölüm 4 ve sayfa 113, Bölüm 5)

Bilişsel Yük Ölçeği

Ad:

Soyad:

Numara:

Eğitim bölümünde hangi düzeyde zihinsel çaba harcadınız?

Çok çok az	Çok az	Az	Kısmen az	Ne az ne fazla	Kısmen fazla	Fazla	Çok fazla	Çok çok fazla
1	2	3	4	5	6	7	8	9

H
Tüm Gruplar Tasarım Sonrası Bilişsel Yük Ölçeği

(Sayfa 95, Bölüm 4 ve sayfa 113, Bölüm 5)

Bilişsel Yük Ölçeği

Ad:

Soyad:

Numara:

Tasarım sürecinde hangi düzeyde zihinsel çaba harcadınız?

Çok çok az	Çok az	Az	Kısmen az	Ne az ne fazla	Kısmen fazla	Fazla	Çok fazla	Çok çok fazla
1	2	3	4	5	6	7	8	9

I
BAS Grubu Çalışma Sonu Anketi

(Sayfa 95, Bölüm 4)

Anket A Çalışma sonunda yanıtlanacak

(Ad: Soyad: Numara:)

Sayın katılımcı, bu çalışmada eğitim ve tasarım bölümü olmak üzere iki bölüm vardı.

Eğitim bölümünde size dağıtılan föyleri kullanarak bir eğitim aldınız.

Eğitim sonrasında tasarımlarınızı kâğıt kalem kullanarak yaptınız.

Bu bölümde yer alan soruları çalışmanın eğitim bölümüne odaklanarak yanıtlayınız.

Bu çalışmadaki eğitim ortamı deneyiminizden bahseder misiniz?

Föylerde yer alan konuları anlamanızı kolaylaştıran hangi deneyimleri yaşadınız?

Föylerde yer alan konuları anlamanızı zorlaştıran hangi deneyimleri yaşadınız?

Verilen tasarım problemi bağlamında, föylerdeki 5 konu size göre hangi önem sırasındadır?

(Parantez içine 1'den 5'e kadar rakamlar yazarak, 1 en önemli, 5 en önemsiz olacak şekilde sıralayınız)

( ) Dolaşım Mekânının Biçimi

( ) Geometrinin Biçimsel Çatışmaları

( ) İnsan Ölçeği

( ) Hiyerarşi

( ) Mekânsal İlişkiler

Bu bölümde yer alan soruları çalışmanın tasarım bölümüne odaklanarak yanıtlayınız.

Bu çalışmadaki tasarım deneyiminizden bahseder misiniz?

Tasarım sürecinde zorlaştırıcı olduğunu düşündüğünüz hangi deneyimleri yaşadınız?

Tasarım sürecinde kolaylaştırıcı olduğunu düşündüğünüz hangi deneyimleri yaşadınız?

Size dağıtılan föylerle aldığınız eğitimin tasarım sürecine ve teslim ettiğiniz tasarıma olumlu veya olumsuz katkısı hakkında ne düşünüyorsunuz?

İ
DÖ Grubu Çalışma Sonu Anketi

(Sayfa 95, Bölüm 4 ve sayfa 113, Bölüm 5)

Anket B (Çalışma Sonunda yanıtlanacak)

(Ad: Soyad: Numara:)

Sayın katılımcı, bu çalışmada eğitim ve tasarım bölümü olmak üzere iki bölüm vardı.

Eğitim bölümünde size bir PowerPoint sunusu gösterilerek ölçek konusu üzerine bir eğitim verildi.

Eğitim sonrasında tasarımlarınızı kâğıt üzerinde yaptınız.

Bu bölümde yer alan soruları çalışmanın eğitim bölümüne odaklanarak yanıtlayınız.

Bu çalışmadaki eğitim deneyiminizden bahseder misiniz?

Eğitim sürecinde anlatılan konuyu anlamanızı kolaylaştıran hangi deneyimleri yaşadınız?

Eğitim sürecinde anlatılan konuyu anlamanızı zorlaştıran hangi deneyimleri yaşadınız?

Bu bölümde yer alan soruları çalışmanın tasarım bölümüne odaklanarak yanıtlayınız.

Bu çalışmadaki tasarım deneyiminizden bahseder misiniz?

Tasarım sürecinde zorlaştırıcı olduğunu düşündüğünüz hangi deneyimleri yaşadınız?

Tasarım sürecinde kolaylaştırıcı olduğunu düşündüğünüz hangi deneyimleri yaşadınız?

PowerPoint sunusu şeklinde aldığınız eğitimin tasarım sürecine ve teslim ettiğiniz tasarıma olumlu veya olumsuz katkısı hakkında ne düşünüyorsunuz?

J
SG Grubu Çalışma Sonu Anketi

(Sayfa 113, Bölüm 5)

Anket C1 (Ad: Soyad: Numara:)

Sayın katılımcı, bu çalışmada eğitim ve tasarım bölümü olmak üzere iki bölüm vardı.

Eğitim bölümünde size başınıza taktiğiniz bir sanal gerçeklik başlığı kullanılarak ölçek konusu üzerine bir eğitim verildi.

Eğitim sonrasında tasarımlarınızı kâğıt üzerinde yaptınız.

Bu bölümde yer alan soruları çalışmanın eğitim bölümüne odaklanarak yanıtlayınız.

Bu çalışmadaki eğitim deneyiminizden bahseder misiniz?

Eğitim sürecinde anlatılan konuyu anlamanızı kolaylaştıran hangi deneyimleri yaşadınız?

Eğitim sürecinde anlatılan konuyu anlamanızı zorlaştıran hangi deneyimleri yaşadınız?

Bu bölümde yer alan soruları çalışmanın tasarım bölümüne odaklanarak yanıtlayınız.

Bu çalışmadaki tasarım deneyiminizden bahseder misiniz?

Tasarım sürecinde zorlaştırıcı olduğunu düşündüğünüz hangi deneyimleri yaşadınız?

Tasarım sürecinde kolaylaştırıcı olduğunu düşündüğünüz hangi deneyimleri yaşadınız?

Sanal gerçeklik deneyimi şeklinde aldığınız eğitimin tasarım sürecine ve teslim ettiğiniz tasarıma olumlu veya olumsuz katkısı hakkında ne düşünüyorsunuz?

K
Uygulama Protokolleri

(Sayfa 95, Bölüm 4 ve sayfa 116, Bölüm 5)

BAS Grubu Uygulama Protokolü

13:00 Etik duyuruyu yap. Katılmak isteyen herkes imzalamalı. 2 sayfa.

Öğrenciye söyle: *"bu çalışma denenmekte olan öğretim yönteminin performansını ölçme amaçlıdır. Yaptığınız işler için iyi veya kötü bir puan almayacaksınız. Size söylenenden farklı davranmanız deneyin hassasiyetini bozacaktır. Lütfen deney kurallarına uyunuz."*

13:15 Tasarım Problemini oku. Soruları yanıtla

13:30 Öğrenciye söyle: *"sizlere dağıtılmış olan föyleri çalışınız. Bu süreçte tasarım için eskiz yapmayınız. 45 dakika sonunda föyler toplanacak ve tasarım süreci başlayacaktır. Aranızda konuşmayınız. Cep telefonu kullanmayınız, Tasarım problemi hakkında internet araması yapmayınız. Şu andan itibaren soru sormayınız. Çalışma bireysel olmalıdır."*

14:15 Öğrenciye söyle: *"şimdi üzerinde BYÖ-A1 Yazan mavi renkli kâğıdı alıp doldurunuz. Hemen ardından tasarım süreci başlayacaktır."*

2 dakika bekle

14:17 Öğrenciye söyle: *"föyleri birbirlerine ataşla iliştirip ters çevirin toplayacağız. Tasarım süreci başlamıştır. Süreniz 90 dakikadır. 15:45'te bitecektir. Föyler dışındaki kağıtların arka yüzlerini eskiz için kullanabilirsiniz. Plan ve kesitleri verilen kareli kağıtların üzerine çiziniz. Kağıtlara ad soyad yazmayı unutmayınız. "*

(Sadece ve sadece föyleri topla)

15:45 Öğrenciye söyle: *"Arkadaşlar, tasarım süreci tamamlanmıştır. Şimdi üzerinde BYÖ-A2 yazan sarı renkli kâğıdı alıp doldurunuz. Hemen ardından*

tasarım probleminin yazı olduğu kâğıdın arkasına tasarım raporunuzu yazacaksınız."

2 dakika bekle

15:47 Öğrenciye söyle: *"şimdi tasarım probleminin yazılı olduğu kâğıdın arkasına, tasarım önerinizde sizin için önemli olan kriterleri ve neyi neden yapmak istediğinizi açıklayan bir rapor yazınız. Raporunuz en az 10 cümleden oluşmalıdır."*

16:00 *Öğrenciye söyle: "Şimdi üzerinde Anket A yazan 2 sayfalık anketi doldurunuz. Süreniz 15 dakikadır."*

16:15 *Öğrenciye Söyle: "Süre tamamlanmıştır. Anketi bitiremeyenler bitene kadar kalabilirler. Anket tamamlandığında tüm çalışmalarınızı toparlayınız. Ataç ile birbirine iliştirip bulunduğunuz yere bırakınız. Daha sonra çıkabilirsiniz. Teşekkür ederiz."*

DÖ Grubu Uygulama Protokolü

13:00 Etik duyuruyu yap. Katılmak isteyen herkes imzalamalı. 2 sayfa.

Öğrenciye söyle: *"bu çalışma denenmekte olan öğretim yönteminin performansını ölçme amaçlıdır. Yaptığınız işler için iyi veya kötü bir puan almayacaksınız. Size söylenenden farklı davranmanız deneyin hassasiyetini bozacaktır. Lütfen deney kurallarına uyunuz."*

13:15 Tasarım Problemini oku. Soruları yanıtla

13:30 Öğrenciye söyle: *"Şimdi sizlere bir power point sunumu yapacağız. Sunum süresi 13 dakikadır ve iki kez tekrarlanacaktır. Lütfen dikkatle izleyiniz."*

13:45 Öğrenciye söyle: "İlk sunum tamamlanmıştır. Şimdi size verilen soruları yanıtlamaya çalışınız. Süreniz On dakikadır."

13:55 Öğrenciye söyle: *"Süre tamamlanmıştır. Şimdi aynı sunumu yeniden izleyeceksiniz. Bu sırada sorular yanınızda kalabilir. Ancak sunum sırasında yanıtları yazmaya çalışmayınız."*

14:15 Öğrenciye söyle: *"şimdi üzerinde BYÖ-B1-1 Yazan mavi renkli kâğıdı alıp doldurunuz. Hemen ardından tasarım süreci başlayacaktır."*

2 dakika bekle

14:17 Öğrenciye söyle: *"Tasarım süreci başlamıştır. Süreniz 90 dakikadır. 15:45'te bitecektir. Kağıtların arka yüzlerini eskiz için kullanabilirsiniz. Plan ve kesitleri verilen kareli kağıtların üzerine çiziniz. Kağıtlara ad soyad yazmayı unutmayınız. "*

15:45 Öğrenciye söyle: *"Arkadaşlar, tasarım süreci tamamlanmıştır. Şimdi üzerinde BYÖ-B1-2 yazan sarı renkli kâğıdı alıp doldurunuz. Hemen ardından tasarım probleminin yazı olduğu kağıdın arkasına tasarım raporunuzu yazacaksınız."*

2 dakika bekle

15:47 Öğrenciye söyle: *"şimdi tasarım probleminin yazılı olduğu kâğıdın arkasına, tasarım önerinizde sizin için önemli olan kriterleri ve neyi neden yapmak istediğinizi açıklayan bir rapor yazınız. Raporunuz en az 10 cümleden oluşmalıdır."*

16:00 *Öğrenciye söyle: "Şimdi üzerinde Anket B yazan 2 sayfalık anketi doldurunuz. Süreniz 15 dakikadır."*

16:15 *Öğrenciye Söyle: "Süre tamamlanmıştır. Anketi bitiremeyenler bitene kadar kalabilirler. Anket tamamlandığında tüm çalışmalarınızı toparlayınız. Ataç ile birbirine iliştirip bulunduğunuz yere bırakınız. Daha sonra çıkabilirsiniz. Teşekkür ederiz."*

L
Jüri Kriterleri ve Veri Giriş Sayfası

(Sayfa 96, Bölüm 4 ve sayfa 118, Bölüm 5)

Jüri Değerlendirme Kriterleri

- " - 1 " Puanlanması istenen unsur tasarım önerisinde hiç bulunmuyorsa
- " 0 " İlgili unsur henüz puanlanmadı
- " 1 - 10 " Puanlanması istenen unsur tasarım önerisinde var ve puanlanabilir
- " 5 " Minimum geçer not
- Puanlama skalası eşit aralıklıdır
- Çizimler anlaşılmayacak derecede başarısız ve puanlama yapamayacaksanız notlar bölümünde belirterek "0" puan veriniz
- Çizim kalitesi, çizerek iletişim becerileri çalışmamızın dışında kalan boyutlardır. Değerlendirmeye dahil etmeyiniz.

Üç boyutlu düşünebilme ve üç boyutlu ilişkiler

- Galeri boşluğu / atrium gibi yüksek bir orta boşluğu paylaşan ve gözlemcinin mekânı ve mekândaki yüksek nesneleri farklı kotlardan izleyebilmesini sağlayacak platformlar tasarlanmasına ne derecede çaba gösterilmiştir? (Hiç yok ise -1) [UCB_1]
- Aynı boşluğu paylaşan yan mekânların tavan yüksekliklerini çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya ne derecede çaba gösterilmiştir? (Hiç yok ise -1) [UCB_2]
- Bölücü duvarla birbirinden ayrılmış ve duvara açılmış bir (kapı) yırtık veya açıklıktan geçilebilen ardışık mekânların tavan yüksekliklerini çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya ne derecede çaba gösterilmiştir? (Revak hariç) (hiç yok ise -1) [UCB_3]
- Aynı boşluğu paylaşan yan mekânların taban kotlarını (aynı katta 2-3 basamaklık farklar dahil) çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya ne derecede çaba gösterilmiştir? (Hiç yok ise -1) [UCB_4]

- Bölücü duvarla birbirinden ayrılmış ve duvara açılmış bir (kapı) yırtık veya açıklıktan geçilebilen ardışık mekânların taban kotlarını (aynı katta 2-3 basamaklık farklar dahil) çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya ne derecede çaba gösterilmiştir? (Hiç yok ise -1) [UCB_5]
- Eserlerin sergilendikleri yükseklikleri çeşitlendirmeye ne derece çaba gösterilmiştir? (Hiç yok ise -1) [UCB_6]
- Sergi mekânlarının sergilenen nesnelerin büyüklüklerine ve mekânsal ihtiyaçlarına göre şekillenmesine ne derecede çaba gösterilmiştir? Varsa ilk 6 maddede değerlendirilemeyen unsurlar bu maddede değerlendirilebilir. (1-10 arasında değerlendirilecektir) [UCB_7]

Yaratıcılık

- Mekânın ele alınışında alışılmamış ve yenilikçi bir dil önermeye ne derecede çaba gösterilmiştir? [Yar_1]
- Serginin ele alınışında, alışılmamış ve yenilikçi bir dil önermeye ne derecede çaba gösterilmiştir? [Yar_2]

Esneklik

- Çeşitli sergi kurgularına uyum sağlayabilir, esnek bir iç mekân önermeye ne derecede çaba gösterilmiştir? [Esn_1]

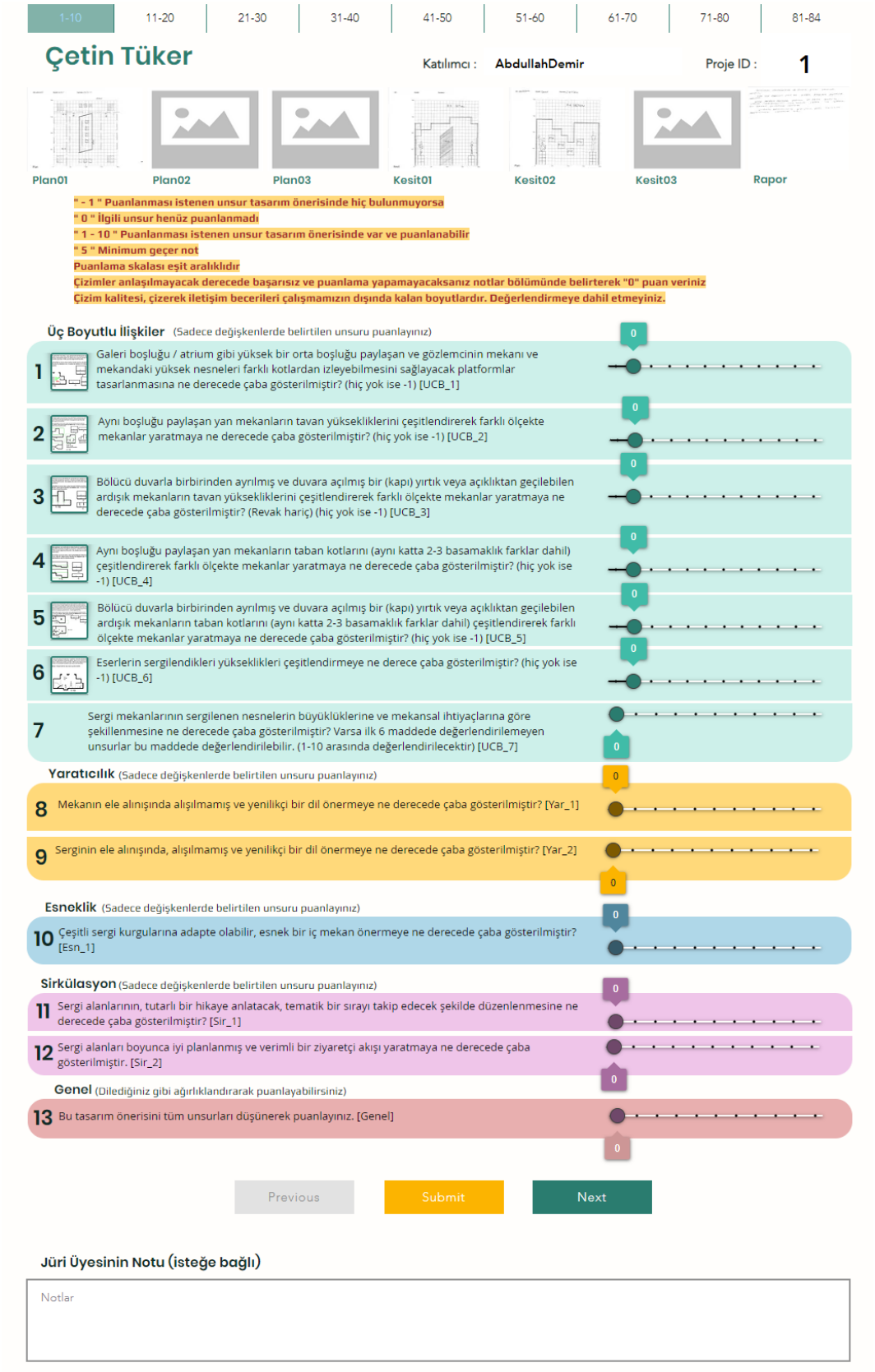
Sirkülasyon

- Sergi alanlarının, tutarlı bir hikâye anlatacak, tematik bir sırayı takip edecek şekilde düzenlenmesine ne derecede çaba gösterilmiştir? [Sir_1]
- Sergi alanları boyunca iyi planlanmış ve verimli bir ziyaretçi akışı yaratmaya ne derecede çaba gösterilmiştir. [Sir_2]

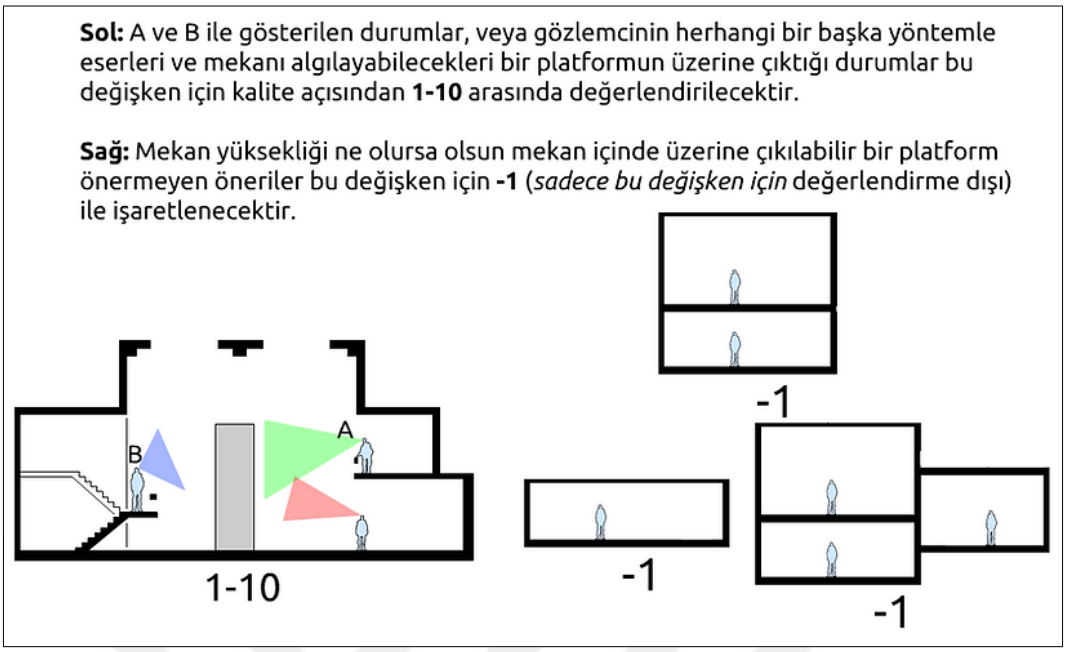
Genel

- Bu tasarım önerisini tüm unsurları düşünerek puanlayınız. [Genel]

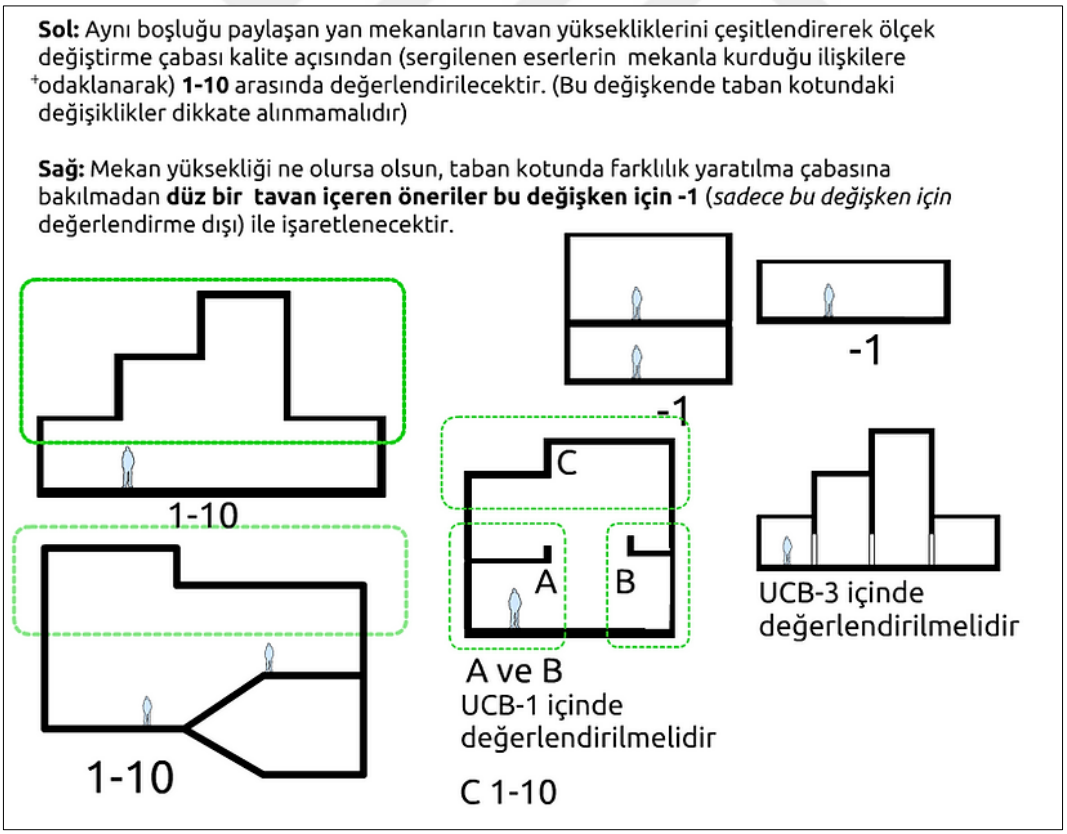
Her jüri için isme özel hazırlanmış çevrimiçi puanlama sayfası örneği.



UCB_1 Boyutu İçin Açıklama Görseli



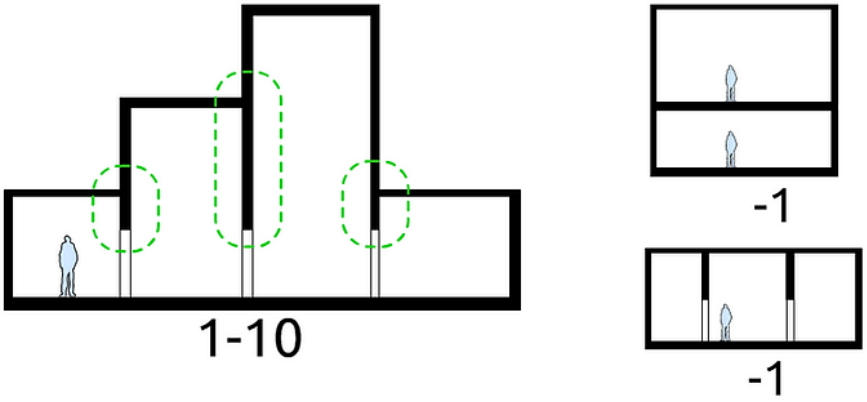
UCB_2 Boyutu İçin Açıklama Görseli



UCB_3 Boyutu İçin Açıklama Görseli

Sol: Ardışık mekanların tavan yüksekliklerini çeşitlendirerek ölçeklerini değiştirme çabası kalite açısından (sergilenen eserlerin mekanla kurduğu ilişkilere odaklanarak) **1-10** arasında değerlendirilecektir. (Bu değişkende taban kotundaki değişiklikler dikkate alınmamalıdır)

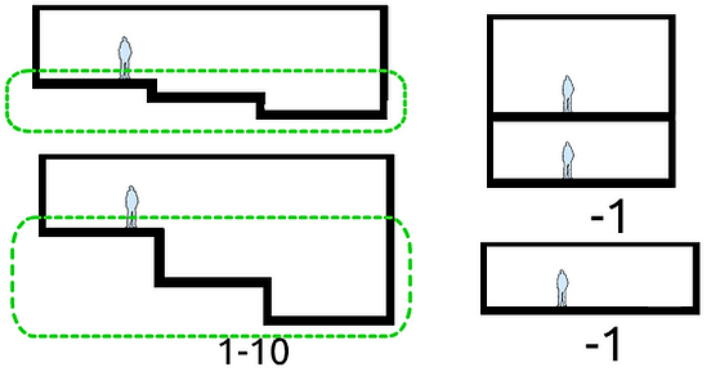
Sağ: Mekan yüksekliği ne olursa olsun, taban kotunda farklılık yaratılma çabasına bakılmadan **düz bir tavan içeren öneriler bu değişken için -1** (*sadece bu değişken için* değerlendirme dışı) ile işaretlenecektir.



UCB_4 Boyutu İçin Açıklama Görseli

Sol: Aynı boşluğu paylaşan yan mekanların taban kotlarını çeşitlendirerek ölçeğini değiştirme çabası kalite açısından (sergilenen eserlerin mekanla kurduğu ilişkilere odaklanarak) **1-10** arasında değerlendirilecektir. (Bu değişkende tavandaki hareketler göz önüne alınmamalıdır)

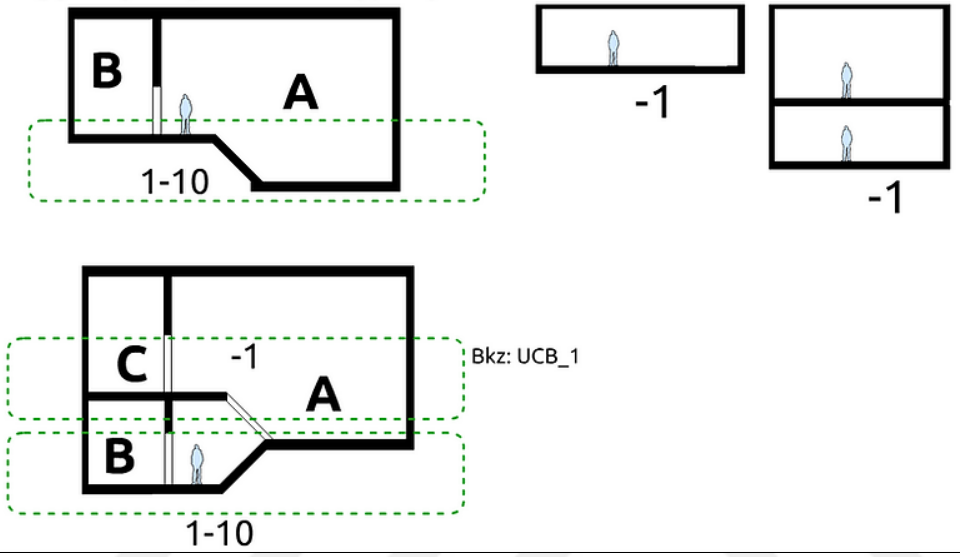
Sağ: Mekan taban kotları ne olursa olsun, tavan yüksekliğinde farklılık yaratılma çabasına bakılmadan **düz bir taban içeren öneriler bu değişken için -1** (*sadece bu değişken için* değerlendirme dışı) ile işaretlenecektir.



UCB_5 Boyutu İçin Açıklama Görseli

Sol: Bir bölücü duvar ile birbirinden ayrılmış ardışık mekanların taban kotlarını çeşitlendirerek mekanın ölçeğini değiştirme çabası kalite açısından (sergilenen eserlerin mekanla kurduğu ilişkilere odaklanarak) **1-10** arasında değerlendirilecektir. (Bu değişkende tavandaki hareketler göz önüne alınmamalıdır) [örnek: A'dan, bir merdivenle kot değiştirerek ve duvara açılmış bir yırtık veya kapıdan geçerek B ye ulaşma] [A'da C'ye geçiş bu parametre için -1 olarak değerlendirilir]

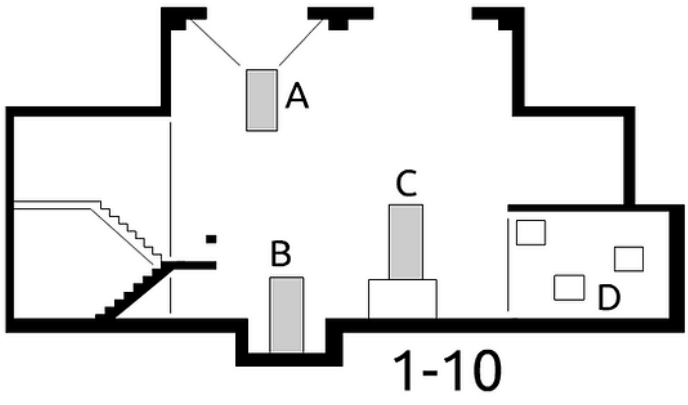
Sağ: Mekan taban kotları ne olursa olsun, tavan yüksekliğinde farklılık yaratma çabasına bakmadan **düz bir taban içeren öneriler bu değişken için -1** (*sadece bu değişken için* değerlendirme dışı) ile işaretlenecektir.



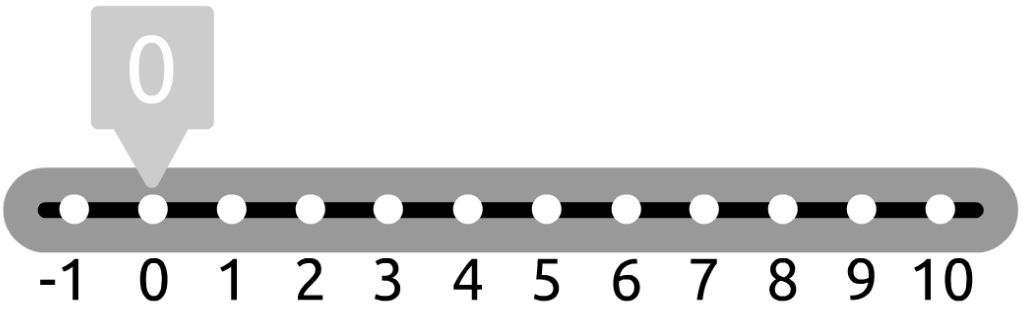
UCB_6 Boyutu İçin Açıklama Görseli

A (tavandan asma), B (çukurda sergileme), C (platform üzerinde yükseltme), D (duvara asılan eserleri farklı yükseklikte sergileme) gibi bir çaba var ise, eserlerin mekanla kurduğu ilişkilere odaklanarak, kalite açısından **1-10** arasında değerlendirilecektir. (Bu değişkende taban ve tavandaki hareketler göz önüne alınmamalıdır)

A-B-C-D yok ise -1 (değerlendirme dışı) olarak işaretlenmelidir.

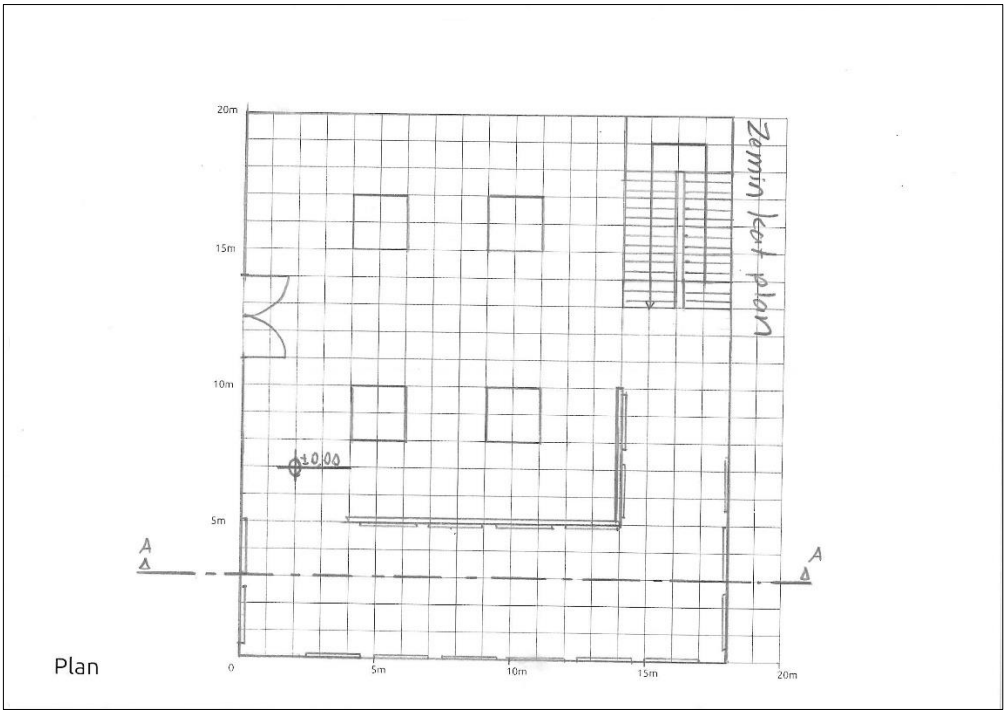


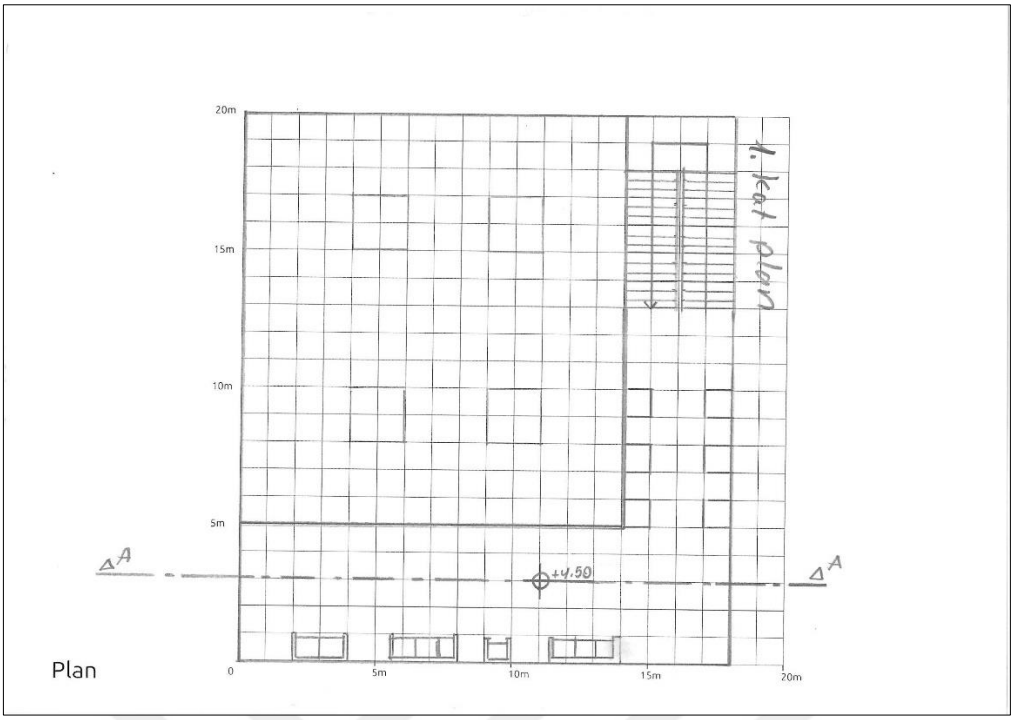
Puanlama Sürgüsü Detayı -1 İlgili özellik yok. 0 Özellik henüz puanlanmadı 1-10 İlgili özellik var ise kalite puanı



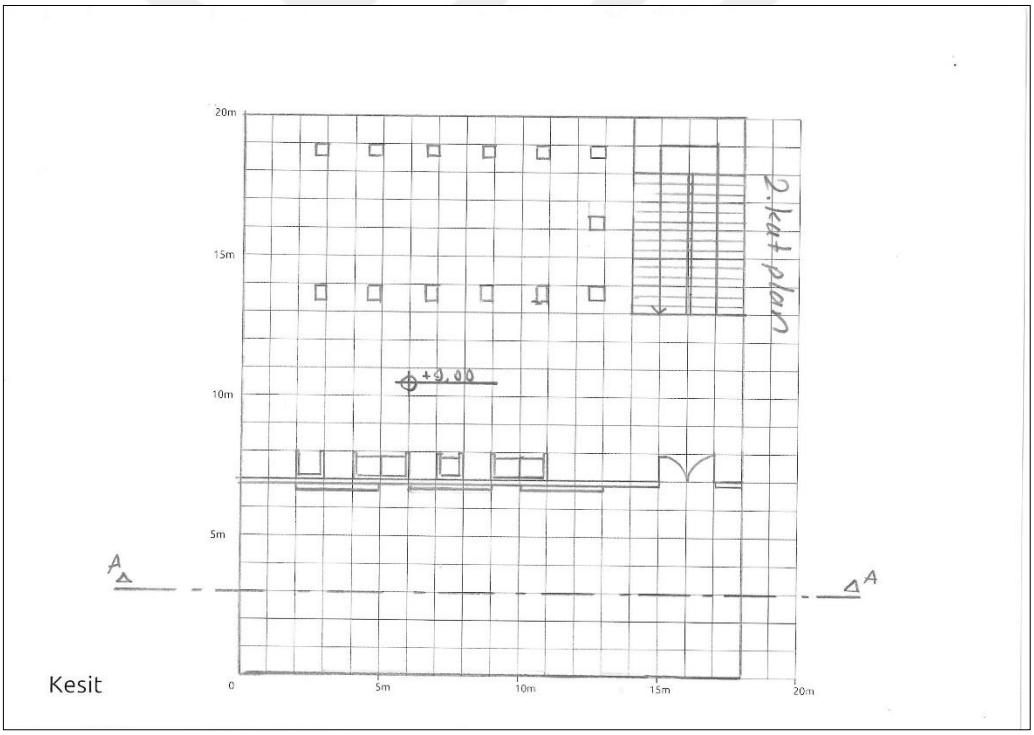
M
Teslim Edilen İşlerden Örnekler

UCB1değişkeninde jüri tarafından yüksek puanla değerlendirilmiş çalışma örneği

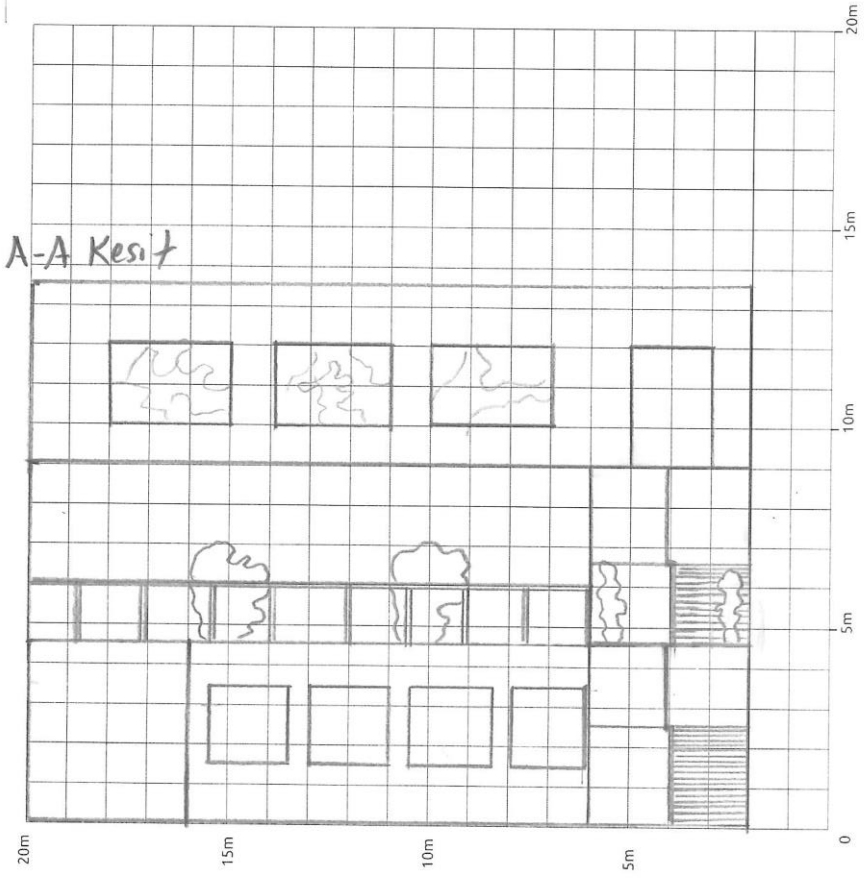



1. kat plan
20m
15m
10m
5m
0
5m
10m
15m
20m
+4.50
A
A

Plan


2. kat plan
20m
15m
10m
5m
0
5m
10m
15m
20m
+9.00
A
A

Kesit



Kesit

Girişte izleyicinin ilk göreceği şeyi büyük heykellerin olmasını istedim, büyük heykeller izleyicinin dikkatini çeker. Büyük heykeller hem zemin kattan hem birinci kattan izlenebilir, onlar için 1. katta bir boşluk bıraktım.

Zemin kattan heykelleri gördükten sonra 2 boyutlu eserlerin sergilendiği kısımdan geçirerek izleyiciler merdivene ulaşabilirler.

1. kata çıktıktan sonra 2 metre yüksekliğinde 6 tane heykel bulunur ve onların arasından geçirerek oturma alanına da ulaşılabilir. 1. kattaki oturma alanlarından zemin kattaki heykeller izlenebilir.

İzleyiciler 2. kata geçtiklerinde karşıda video sergileme odası bulunur, odanın dışında ise oturma alanları ve sergilenen küçük heykeller bulunur.

Anket B1 (Çalışma Sonunda yanıtlanacak)

Sayın katılımcı, bu çalışmada eğitim ve tasarım bölümü olmak üzere iki bölüm vardı.

Eğitim bölümünde size bir PowerPoint sunusu gösterilerek ölçek konusu üzerine bir eğitim verildi.

Eğitim sonrasında tasarımlarınızı kağıt üzerinde yaptınız.

Bu bölümde yer alan soruları çalışmanın eğitim bölümüne odaklanarak yanıtlayınız.

Bu çalışmadaki eğitim deneyiminizden bahseder misiniz?

Sunumun basit olması konuyu daha iyi anlamamıza yardımcı oldu. Yükseklik ve onun verdiği hissi anlatılarak bana katkı sağladı. Projemde bu bilgilerin faydalı olacağını düşünüyorum.

Eğitim sürecinde anlatılan konuyu anlamanızı kolaylaştıran hangi deneyimleri yaşadınız?

Sunumun ilk fotoğrafları aklımda kaldı
Ölçekleri ve yükseklikleri gösteren resimlerde anlamamı kolaylaştırdı.

Eğitim sürecinde anlatılan konuyu anlamanızı zorlaştıran hangi deneyimleri yaşadınız?

Yoktu

Bu bölümde yer alan soruları çalışmanın tasarım bölümüne odaklanarak yanıtlayınız.

Bu çalışmadaki tasarım deneyiminizden bahseder misiniz?

Ilk kez bir sanat okulu ve sergi alanı tasarladığım için bana katkı sağladığını düşünüyorum.

Tasarım sürecinde zorlaştırıcı olduğunu düşündüğünüz hangi deneyimleri yaşadınız?

Sirkülasyonu sağlamak

Tasarım sürecinde kolaylaştırıcı olduğunu düşündüğünüz hangi deneyimleri yaşadınız?

Sunumdan anladıklarımı projeye yansıtmam.

PowerPoint sunusu şeklinde aldığınız eğitimin tasarım sürecine ve teslim ettiğiniz tasarıma olumlu veya olumsuz katkısı hakkında ne düşünüyorsunuz?

olumlu olduğunu düşünüyorum.

X

Sorular: (İlk eğitim epizodu sonunda yanıtlanacak)

Ölçek nedir?

Iki nesneyi birbirleriyle kıyaslamak için kullanılır.

Mimarlıkta insan ölçeği nedir?

insan boyutuna göre mekanları tasarlamak

Mekânın ölçeğini anlayabilmek için hangi görsel ipuçlarına dayanabiliriz?

Insan veya tefrisler

Büyük bir mekân içine yerleştirilmiş oturma grupları neyi vurguluyor olabilir?

rahatlık, barınma

Odanın ölçeği üzerinde hangisi daha etkilidir? (En – Boy – (Yükseklik)) Doğru yanıtı daire içine alınız.

Yüksek tavanların olduğu bir mekânda nasıl hissediyor olabiliriz?

Ihtişam hissettirir

Alçak tavanların olduğu bir mekânda nasıl hissediyor olabiliriz?

Bunalıklık

Aynı mekân içindeki farklı yüksekliklerdeki tavanların mekâna etkileri ve katkıları neler olabilir?

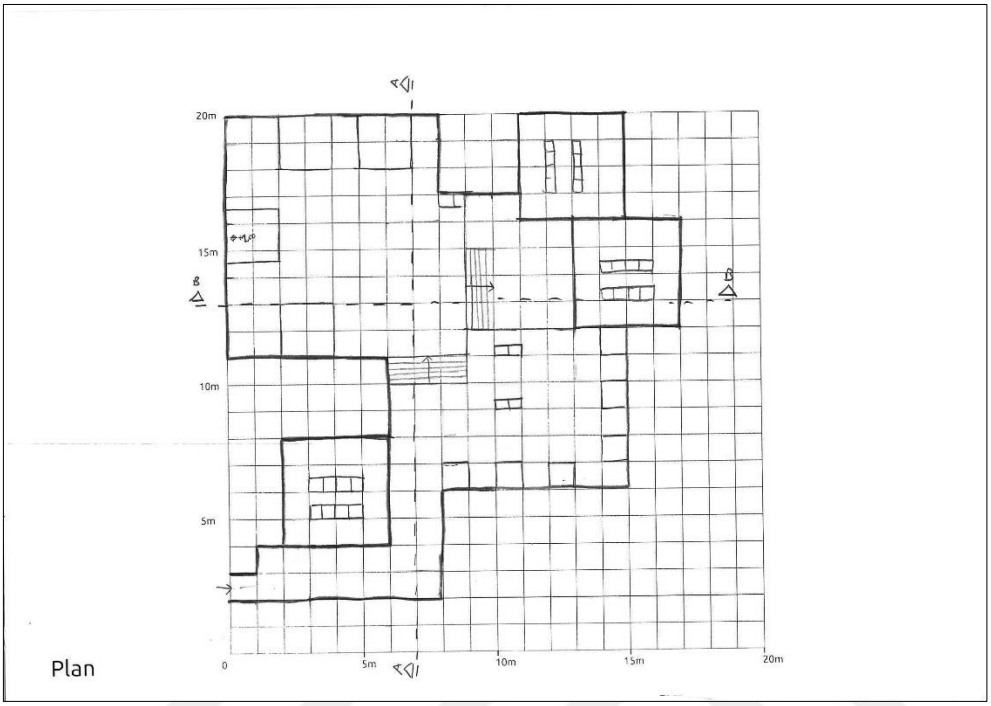
Mekanın sınırlarını belirliyor ve mekanları ayırıyor

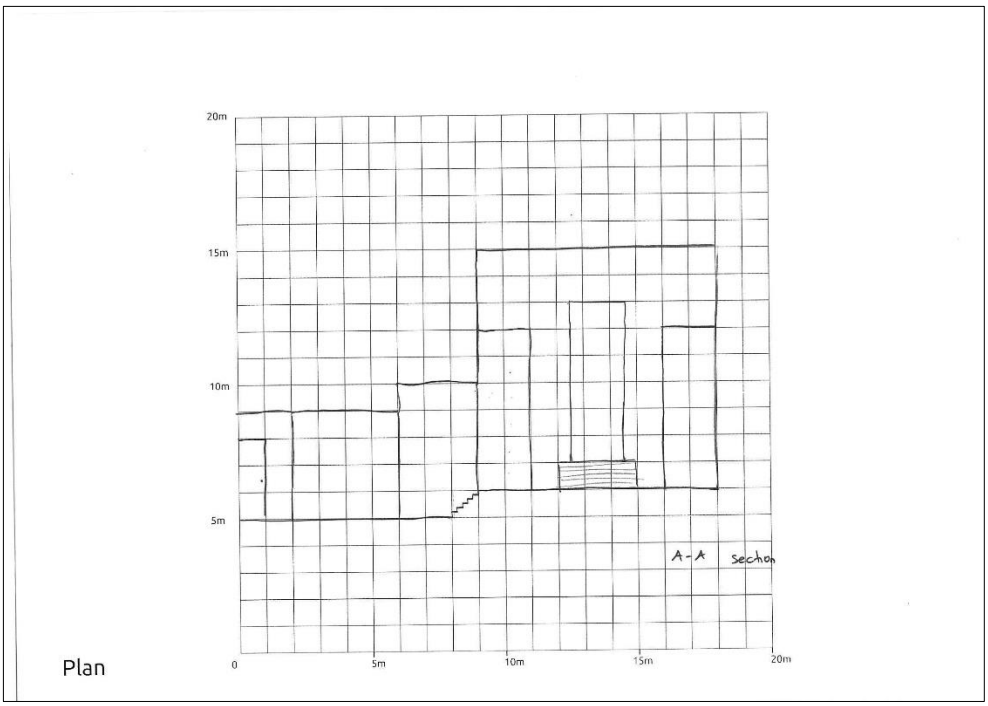
Yüksek bir mekanda ara platformlar tasarlanması ne işe yarayabilir?

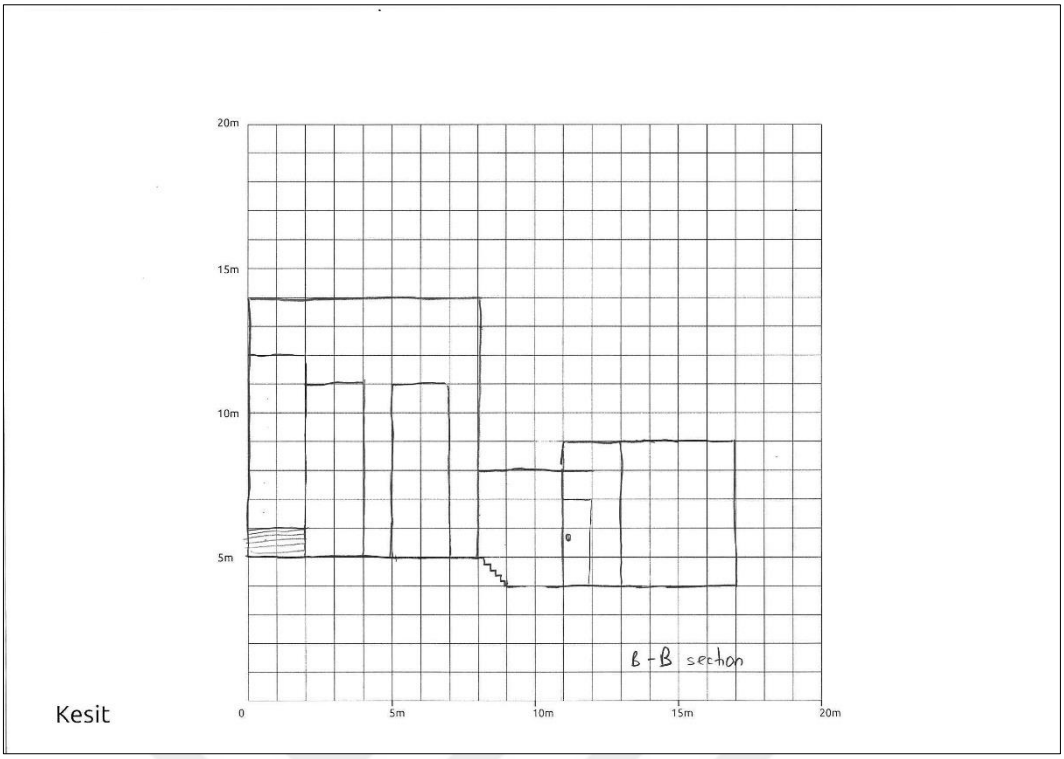
Ölçeğin gözlemci üzerindeki psikolojik etkilerine iki örnek veriniz.

Anıtların çok büyük olması
katedralların yüksek olması insana ihtişam hissettirir.

UCB2-3 değişkenlerinde jüri tarafından yüksek puanla değerlendirilmiş çalışma örneği






20m
15m
10m
5m
0
5m
10m
15m
20m
B-B section
Kesit

Tasarım Kriterleri

#Sergiyi gezen kişinin tüm eserleri görmesidir.

koridorları bağlantılı yapmaya çalıştım.

Girişe yakın video için oda tasarladım çünkü daha ilgi çekici olacaktır.

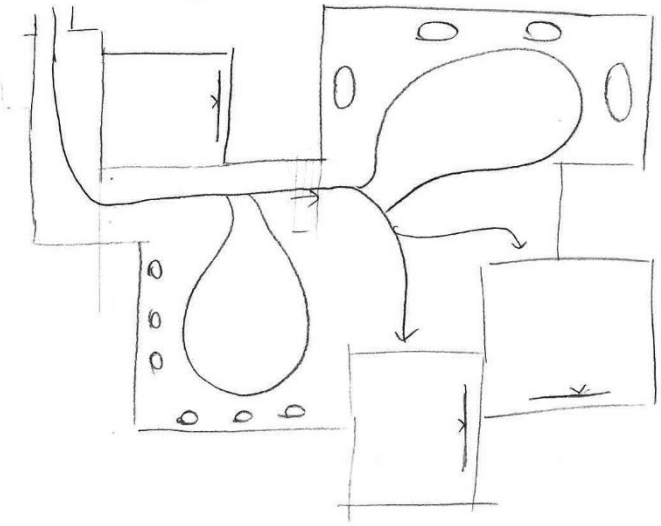
#Eserleri bir bütün olarak sergilemeyi amaçladım. (Video iş hariç)

→ Sergiyi gezerken edinilen bilgiler sonucu video iş ile izleyicinin daha çok ilgisini çekecektir.

Yer yer yükseltip alçaltım ki efektif bir görünüm olsun.

Oturma Alanları koydum ki insanlar ile daha canlı bir mekan haline gelsin ve gerçeklik algısı duysun.

kat yüksekliklerini çeşitli yaparak etkileyicilik katmak istedim.



Anket B1 (Çalışma Sonunda yanıtlanacak)

Sayın katılımcı, bu çalışmada eğitim ve tasarım bölümü olmak üzere iki bölüm vardı.

Eğitim bölümünde size bir PowerPoint sunusu gösterilerek ölçek konusu üzerine bir eğitim verildi.

Eğitim sonrasında tasarımlarınızı kağıt üzerinde yaptınız.

Bu bölümde yer alan soruları çalışmanın eğitim bölümüne odaklanarak yanıtlayınız.

Bu çalışmadaki eğitim deneyiminizden bahseder misiniz?

ilk kez böyle bir eğitimde yer aldım. Elimden geldiğince yeni yeteneklerimi yapmaya çalıştım. Sanırım artık sergi alanları daha çok dikkatimi çekecek. Keyifli bir deneyimdi ve öğreticiydi.

Eğitim sürecinde anlatılan konuyu anlamanızı kolaylaştıran hangi deneyimleri yaşadınız?

insan ölçeği ve kat yüksekliği arasındaki ilişkinin psikolojik üzerinde bu denli etkili olduğunu tasarım ve sunum sürecinde fark ettim. İçerisinde bulunduğum alanları ve bana hissettirdiklerini düşünerek algıladım.

Eğitim sürecinde anlatılan konuyu anlamanızı zorlaştıran hangi deneyimleri yaşadınız?

Aslında pek zorlandığım söylenemez çünkü ben de yaşayan bir canlı olarak gün içinde çeşitli mekanlarda yer alıyorum hepsinin hissi en çokta yükseklik ve hissi çok boşta. Kendimi eğitimde gösterilen mekanlarda hayal ettim ve zor olmadı.

Bu bölümde yer alan soruları çalışmanın tasarım bölümüne odaklanarak yanıtlayınız.

Bu çalışmadaki tasarım deneyiminizden bahseder misiniz?

Benim için heyecanlı bir deneyimdi. Yani bilgiler edindim ve kendimi tasarımımı açıklamak eğitici oldu diyebilirim. Güçlü-zayıf yönlerimi fark ettim.

Tasarım sürecinde zorlaştırıcı olduğunu düşündüğünüz hangi deneyimleri yaşadınız?

Kesinlikle 6 metrelik bir eser için kat metre kat yüksekliği yapmam gerek konusunda zorlandım. Çünkü böyle bir gözlem deneyimine sahip değilim.

Tasarım sürecinde kolaylaştırıcı olduğunu düşündüğünüz hangi deneyimleri yaşadınız?

Sirkülasyon konusunda rahat ilerdim ve bağlantıları düzgün kurduğumu düşünüyorum

PowerPoint sunusu şeklinde aldığınız eğitimin tasarım sürecine ve teslim ettiğiniz tasarıma olumlu veya olumsuz katkısı hakkında ne düşünüyorsunuz?

Kesinlikle olumlu katkısı oldu. Mekanda çeşitli yükseklikler yaratarak insan psikolojisi üzerinde farklı hisler yaratabileceğimizi öğrendim. Psikoloji ve mimari tasarım bağlantısının sandığımdan farklı olduğunu fark ettim.

X

Sorular: (İlk eğitim epizodu sonunda yanıtlanacak)

Ölçek nedir?
Ölçek bir büyüklüktür. Cismin boyutunun belli oranda azalıp arttırılması ile algılanması sağlanır.

Mimarlıkta insan ölçeği nedir?
İnsanın içinde bulunduğu alan, yapı ile bağ kurmasında etkili olan büyüklüktür.

Mekânın ölçeğini anlayabilmek için hangi görsel ipuçlarına dayanabiliriz?
Kollarımızı iki yana açabilir olduğumuz yerden kolumuzu kaldırabiliriz.

Büyük bir mekân içine yerleştirilmiş oturma grupları neyi vurguluyor olabilir?
İnsana ölçeğine hitap etme oranı tasır. Bulunduğu mekanda aidiyetlik hissi yaratır.

Odanın ölçeği üzerinde hangisi daha etkilidir? (En – Boy – (Yükseklik)) Doğru yanıtı daire içine alınız.

Yüksek tavanların olduğu bir mekânda nasıl hissediyor olabiliriz?
Yüksek tavanların olduğu mekanlar insana heyecan, gerilme hissi yaratır. Çünkü yüksek mekanların ağırlığı vardır ve gerilikle gücü temsil eder.

Alçak tavanların olduğu bir mekânda nasıl hissediyor olabiliriz?
İnsan ölçeğine daha yakın olduğu için bizde aidiyet hissi uyandırır ve kendimizi güvende hissederiz.

Aynı mekân içindeki farklı yüksekliklerdeki tavanların mekâna etkileri ve katkıları neler olabilir?
Beklenen duruşu ve ağırlık hissi rahatsızlık hissettirebilir. Bir yerden da havanın ve ışığın sızılmesini kolaylaştırır.

Yüksek bir mekanda ara platformlar tasarlanması ne işe yarayabilir?
Mekanın algılanmasını kolaylaştırır ve büyüklüğünü anlamamızı sağlar. İnsan hareketini destekler niteliktedir.

Ölçeğin gözlemci üzerindeki psikolojik etkilerine iki örnek veriniz.
Yaşam alanımız olan evde kendimizi alçak tavan sayesinde daha huzurlu ve güvende hissederiz fakat daha yüksek tavanlı bir yere gittiğimizde daha gergin ve ciddi oluruz çünkü sesimizin vurgusu bile yankıdan değişebilir. İnsan ölçeğine daha uzak yerde vakit zamanlı bulunmak istemeyiz çünkü doğası gereği insan güvende hissetmedi ve kendi ölçeğindeki nesnelerde aidiyetlik hissini yaşar.

N

Görsellere Karşılık Gelen Öğrenme Çıktıları, Bağımlı Değişkenler ve Kavramlar

(Sayfa 94, Bölüm 4 ve sayfa 115, Bölüm 5)

		Bağımlı Değişkenler						**Alt Kavramlar**							
Slayt Numarası	**Öğrenme Çıktıları**	**UCB1**	**UCB2**	**UCB 3**	**UCB 4**	**UCB 5**	**UCB 6**	**Ölçek / İnsan Ölçeği**	**Samimi Ölçek**	**Anıtsal Ölçek**	**Bedensel Ölçüler**	**Büyüklük**	**Mekânın Genişliği**	**Dış Mekân**	**İç Mekân**
1	Ölçek ve oran kavramlarının tanımlarını ve aralarındaki farkları bilir.							X						X	
2	İnsan ile filin boyutlarının karşılaştırılmasına dair örnek.											X		X	
3	Büyük canlıların ve nesnelerin boyutlarının karşılaştırılmasına dair örnek.											X		X	
4	Mimarlıkta insan ölçeği kavramının tanımını bilir.							X				X		X	
5	İnsanların, insan ölçeğindeki mekânlarla daha kolay ilişki kurabildiğini bilir (örneğin, insanın kendi ölçeğinden büyük bir mekânla kurduğu ilişki).							X							X
6	İnsanların, insan ölçeğindeki mekânlarla daha kolay ilişki kurabildiğini bilir (örneğin, insan ile kendi ölçeğinde bir mekân arasındaki ilişki).							X							X
7	İnsan vücudu ve uzuvlarıyla ölçülebilecek en geniş mekânsal boyutun, ayakta duran bir kişinin kollarını iki yana açtığındaki erişim genişliği olduğunu bilir.							X			X		X		X
8	İnsan vücudu ve uzuvlarıyla ölçülebilecek en yüksek mekânsal boyutun, ayakta duran bir kişinin kolunu yukarı uzattığındaki erişim yüksekliği olduğunu bilir.		X	X				X			X				X
9	İnsan bedeniyle doğrudan ölçülemeyen mekân ölçeklerinin görsel ipuçlarıyla tahmin edilebileceğini bilir (örneğin, boş bir odada ölçeğin sezilememesi).							X							X
10	İnsan ölçeğindeki unsurların, mekân ölçeğini anlamaya yardımcı olacak görsel ipuçları işlevi gördüğünü bilir (örneğin, önceden bahsedilen odanın mobilyalı hali).							X							X
11	İnsan görüş alanı içerisinde yer alan insan ölçeğindeki unsurların, mekân ölçeğini algılamada daha etkili görsel ipuçları olduğunu bilir (örneğin, mobilyalarla donatılmış büyük bir oda).							X							X

12	İnsan görüş alanında yer alan insan ölçeğindeki unsurların, mekânın ölçeğini anlamak için görsel ipuçları olarak çok daha etkili olacağını bilir (örneğin, daha önce bahsedilen odaya eklenen ve ölçek algısını pekiştiren unsurlar).		X	X				X							X
13	Mekândaki tanınabilir unsurların yüksekliğinin, mekânın yüksekliğini algılamayı kolaylaştıracağını bilir.		X	X				X							X
14	Mekânın yüksekliğinin, genişlik ve uzunluğa göre oda ölçeği üzerinde daha büyük bir etki oluşturacağını bilir (örneğin, insan ölçeğinin çok üzerinde bir düzlemi gösteren bir çizim).		X	X											X
15	Mekânın yüksekliğinin, genişlik ve uzunluğa göre oda ölçeği üzerinde daha büyük bir etki oluşturacağını bilir (örneğin, aynı genişliğe sahip ancak farklı tavan yüksekliklerine sahip iki mekânın karşılaştırmasını gösteren bir çizim).		X	X											X
16	Mekânın yüksekliğinin, genişlik ve uzunluğa göre oda ölçeği üzerinde daha büyük bir etki oluşturacağını bilir (örneğin, farklı oda yüksekliklerinin ölçek algısını karşılaştıran bir çizim).		X	X											X
17	Mekânın yüksekliğinin, genişlik ve uzunluğa göre oda ölçeği üzerinde daha büyük bir etki oluşturacağını bilir (örneğin, mekân boyutlarındaki değişiklikleri ölçek karşılaştırması için yan yana gösteren çizimler).		X	X									X		X
18	Çoğunluğun kendini rahat hissedeceği uygun mekân boyutlarının bulunduğunu bilir.		X	X									X		X
19	Tavan yüksekliği aynı tutulurken, mekânın genişliği ve uzunluğunun iki katına çıkarılmasının çoğu insanı rahatsız edeceğini bilir.		X	X									X		X
20	Alçak tavanların, samimi ve konforlu mekânlar yaratma eğiliminde olduğunu bilir.		X	X											X
21	Alçak tavanların, samimi ve konforlu mekânlar yaratma eğiliminde olduğunu bilir.		X	X											X
22	Aynı ya da ardışık mekânlarda tavan yüksekliği değişikliklerinin, mekânsal sınırları tanımlamaya veya bitişik alanları birbirinden ayırt etmeye yardımcı olacağını bilir.		X	X											X
23	Büyük ve yüksek mekânları ya da nesneleri algılamak için farklı seviyelerde platformlar tasarlamanın, bakış açılarını zenginleştirip nesneyi veya mekânı algılamayı kolaylaştıracağını bilir.	X													X
24	Yüksek bir merkezi boşluğu paylaşan farklı seviyelerdeki platformların, mekânın yüksekliğini ve hacmini algılamayı kolaylaştıracağını ve ışık ile hava dağılımını iyileştireceğini bilir.	X	X	X											X
25	Ölçeğin gözlemciler üzerinde psikolojik etkiler yarattığını; yatay boyutların daha insan ölçeğinde algılanarak sakinlik ve rahatlama hissi verdiğini bilir.							X						X	
26	Dikey binaların insan ölçeğiyle bağlantılı olmadığını ve bunaltıcı bir hâkimiyet duygusu yarattığını bilir.		X	X				X						X	

27	Boyutun hâkimiyet, otorite veya güçle ilişkili olduğunu; bu nedenle yönetimle ilgili yapıların insan boyutlarına kıyasla büyük ve heybetli olduğunu bilir.											X		X	
28	"Anıtsal ölçek" in önem belirtmek için kullanılan bir ölçek olduğunu; bu yüzden kamu binaları, anıtlar ve ibadet yapılarının insan ölçeğinden çok daha büyük yapıldığını bilir.							X		X		X		X	
29	"Samimi ölçek" in kişisel bir ölçek olup insan ölçeğinin bir alt kümesi olduğunu; yakın oturmayı mümkün kılan detaylar barındırdığını bilir.							X	X						X
30	Samimi ölçeğin, insan ölçeğinden daha büyük mekânlarda bile mimari unsurlarla vurgulanabileceğini bilir.							X	X					X	
31	Samimi ölçeğin, insan ölçeğinden daha büyük mekânlarda bile mimari unsurlarla vurgulanabileceğini bilir.							X	X					X	
32	Samimi ölçeğin, büyük iç mekânlarda bile mobilya unsurları ve tavan yükseklikleri aracılığıyla vurgulanabileceğini bilir.							X	X						X
33	Samimi ölçeğin, büyük iç mekânlarda bile mobilya unsurları ve tavan yükseklikleri aracılığıyla vurgulanabileceğini bilir.		X	X				X	X						X
	Toplam	2	15	15	0	0	0	19	5	1	2	5	4	10	23

O
Uzamsal Düzenlemelerin Öğrenilmesi

(Sayfa 77, Bölüm 3, sayfa 93, Bölüm 4, sayfa 115, Bölüm 5)

O.1 Araştırma Soruları

Mimarlık eğitimi, öğrencilerin uzamsal algılarını geliştirmeye yönelik çeşitli öğretim yöntemlerini içermektedir. Geleneksel eğitim yöntemlerinin yanı sıra, dijital teknolojilerin gelişimiyle birlikte SG ve video tabanlı eğitim materyalleri mimarlık eğitiminde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu farklı öğretim medya araçlarının, öğrencilerin uzamsal düzenlemeleri nasıl öğrendiği ve hafızalarında nasıl tuttukları konusunda belirli avantajları ve sınırlamaları olduğu öngörülmektedir. Özellikle, SG ortamlarında kullanılan düşük detaylı temsillerin etkileri, öğrencilerin uzmanlık seviyelerine bağlı olarak bu ortamları nasıl algıladığı ve farklı medya türlerinin öğrenme sürecine katkıları gibi konular araştırmaya değer alanlar olarak öne çıkmaktadır. Bu doğrultuda, aşağıdaki araştırma soruları, mimarlık eğitiminde kullanılan medya araçlarının uzamsal öğrenmeye etkilerini anlamaya yönelik olarak belirlenmiştir. Bu araştırma soruları tezin toplam dokuz araştırma sorusundan ilk dördünü oluşturmaktadır.

Araştırma Sorusu 1: Mimarlık eğitiminde kullanılan farklı türdeki öğretim medya araçları (sanal gerçeklik, video ve gerçek dünya ortamı) uzamsal düzenlemelerin hatırlanmasını nasıl etkilemektedir?

Araştırma Sorusu 2: Sanal gerçeklik ortamlarında dokusuz ve basit (düşük poligonlu) modeller kullanılmasının uzamsal düzenlemelerin öğrenilmesine olası etkileri nelerdir?

Araştırma Sorusu 3: Katılımcıların uzmanlık düzeyi (acemi – üçüncü yarıyıl lisans ve uzman – lisansüstü öğrenciler) sanal gerçeklik ortamlarında deneyimlenen uzamsal düzenlemelerin hatırlanmasını nasıl etkilemektedir?

Araştırma Sorusu 4: Merdivenler, asansörler ve atriyumlar gibi belirli mimari unsurlardan hangileri daha etkili biçimde hatırlanmaktadır?

O.2 Alanyazın Geçmişi

Uzam ve mekân kavramları Türkçede çoğunlukla "space" sözcüğünün karşılıkları olarak kullanılsa da içerik açısından bazı nüanslar barındırır. Uzam (ya da uzay), daha çok soyut ve geometrik boyutları vurgular; fiziksel ya da zihinsel olarak düşünülebilen boyutsal bir alanı ifade eder. Örneğin, bir tasarımın uzamsal özelliklerinden söz ederken, nesnelerin ve öğelerin birbirine göre konumu, yerleşimi ve üç boyutlu ilişkileri kastedilir.

Uzamsal düzenlemelerin öğrenilmesi (kısaca uzamsal öğrenme) bağlamında konuyu daha iyi kavramak için, öncelikle literatürde sıklıkla vurgulanan ana bilgi grupları ve bunların mimarlık eğitimi içerisindeki yansımalarını incelemek önemlidir. Bu bölümde, (i) uzamsal öğrenme sürecinin temel dinamiklerinden başlayarak, (ii) SG ortamlarının nasıl sınıflandırıldığı ve bu farklı sınıflandırmaların uzam algısı ile tasarım eğitimi üzerindeki potansiyel etkileri ele alınacaktır. Ardından, (iii) alanyazındaki araştırmalarda öne çıkan ve uzamsal öğrenmeyi etkileyebilen faktörlerin (örneğin öğrenenin deneyim düzeyi, görsel karmaşıklık, etkileşim tasarımı ve geri bildirim mekanizmaları) ayrıntılı şekilde irdelenmesi amaçlanmaktadır. Bu çerçevede, (iv) SG'nin uzamsal öğrenme çalışmalarında ne şekilde kullanıldığı ve özellikle SG ortamlarında sunulan ayrıntı düzeyinin öğrenme çıktılarına nasıl yansıdığı da gözden geçirilecektir. Böylelikle, mimarlık eğitiminin kuramsal ve uygulamalı yönleri arasındaki ilişkileri daha net biçimde ortaya koyarak, öğrencilerin uzamı anlamalarına ve tasarımlarını geliştirmelerine katkı sunabilecek ilkelerin belirlenmesi hedeflenmektedir.

İnsanlar uzamsal bilgiyi iki kaynaktan edinirler: (a) doğrudan kaynaklar, oturma, ayakta durma, yürüme ve hareket etme gibi duyusal-motor aktiviteler yoluyla uzamı deneyimleme ve (b) planlar, cepheler, kesitler, haritalar ve video gezintileri gibi dışsal temsilleri içeren dolaylı kaynaklar (Montello vd. 2004). Doğrudan deneyimlerde, uzam gözlemciden daha büyüktür ve onları üçüncü boyutta çevreler. Bunun tersine, dolaylı kaynaklar gözlemciden daha küçük ve dışarıdan görülen temsilleri içerir (Montello vd. 2004: s. 252). Doğrudan uzamsal veriler daha düşük bilişsel yük ile işlenirken, resimsel temsiller iki boyutlu temsillerden üç boyutlu zihinsel modellere dönüştürülmesi gereken soyut semboller kullanır ve bu da bilişsel yükü artırır (Montello vd. 2004: s. 255). Bireyler zihinsel görselleştirme yeteneklerinde farklılık gösterdiğinden, mekânın zihinsel temsilinin doğruluğu

bireyin becerilerine bağlıdır. Önceki çalışmalar, duyu organlarından iletilen bilgi miktarı ve işleme dahil olan beyin bölgeleri açısından doğrudan deneyimler ile resimsel temsillerden gelen zihinsel görselleştirmeler arasında farklar olduğunu göstermektedir (Hegarty vd. 2006).

SG temsilleri, sarmalama seviyelerine göre kategorize edilebilir:

- Stereoskopik başa takılan ekranlar (HMD'ler) olmadan düz ekran monitörlerde oluşturulan üç boyutlu ortamlar (PC-VR / Personal Computer – Virtual Reality, PC-SG). Bunlar kullanıcıların hareketli videolardan üç boyutlu zihinsel modeller yapmalarına benzer ancak kullanıcı kamera hareketini etkileşimli olarak kontrol edebilir.
- HMD'li ancak kullanıcı hareketini izlemeyen 360 derecelik panoramik görüntüler. Bu uygulamalarda daha önceden hazırlanmış kullanıcıyı 360 derece sarmalayan bir video izlenir ancak kullanıcı mekânla etkileşime giremez.
- Stereoskopik görüntüler ve hareket izleme özelliğine sahip SSG. Bu cihazlar hem baş hem de vücut hareketini izleyen HMD'li tamamen sürükleyici ortamlar sunar. (Tablo O.1).

Tablo O.1 Farklı Deneyim Türlerinde Duyusal-Motor Bilgiler, Görüş ve Veri Kaynaklarının Karşılaştırılması

Ortam	Duyusal-Motor Veri	Görüş	Veri Kaynağı
Doğrudan Deneyim	Tüm beden hareketi, denge	Doğal stereoskopik görüş	Doğrudan, minimal zihinsel modelleme gerektirir
Video Yürüyüş	Yok	İki boyutlu bir ekranda gösterilir	Dolaylı, zihinsel modelleme gerektirir
PC-SG	Yok	İki boyutlu bir ekranda gösterilir	Dolaylı, zihinsel modelleme gerektirir
Panorama 360	Sadece baş hareketinin izlenmesi	Stereoskopik HMD, limitli derinlik	Dolaylı, zihinsel modelleme gerektirir
SSG	Tüm beden hareketlerinin izlenmesi	Tam derinlikli, stereoskopik HMD	Doğrudan ve dolaylı arasında, minimal zihinsel modelleme gerektirir

Mimarlık eğitiminde, doğrudan deneyimlerden (saha gezileri) ve çeşitli medya araçlarından (temsil araçları) uzamsal öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine ilişkin farklar iyi çalışılmamıştır. Temsil araçlarıyla ilgili mimarlık çalışmaları, çoğunlukla

mekânsal deneyimler içinde çeşitli ortamların uygulanması, tasarım araçlarının kullanılabilirliği ve mevcut veya tasarlanmış mekânların simülasyonlarına odaklanmaktadır (Angulo ve de Velasco, 2014; Horne ve Thompson, 2008; Kalisperis vd.,2002). İnsan bilişsel araştırmaları ve mimari tasarım arasında bağlantı kuran az sayıda çalışma vardır ve çoğunlukla çeşitli mekânlarda ve sıklıkla da bina içlerinde yol ve yön bulma stratejilerine odaklanmaktadır. Literatürde üç tür uzamsal öğrenme ortaya çıkmaktadır:

- Rota bilgisi - navigasyon için inşa edilmiş bir ortamda rotaları veya koridorları hatırlama;
- Araştırma bilgisi - kendini yönlendirme ve çevre içindeki mesafeleri tahmin etme;
- Düğüm noktası bilgisi - çevresel dönüm noktalarını hatırlama (Hirtle 2009).

O.3.1 Doğrudan Deneyimlerle Mekânsal Öğrenme

Bir çalışmada (Hölscher vd. 2006), karmaşık çok katlı bir binada, binayı kullanma konusunda deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların yol bulma stratejileri incelenmiştir. Katılımcıların katlar arası gezinmede sıklıkla zorlandıkları ve genellikle merdivenleri ve asansörleri kafa karıştırıcı buldukları belirtilmiştir. Birden fazla kat içinde yön bulmaya çalışmak, katılımcıların zihinlerinde oluşturdukları bilişsel haritaları karmaşıklaştırmış, ancak mekân içindeki kolay hatırlanabilen belirgin işaretler yön bulmaya yardımcı olmuştur. Çalışmada iki ana strateji ortaya çıkmıştır:

- Belirli rotaları ezberlemek
- Esnek gezinme için genel bina düzenini anlamak.

Görünür merdivenlerin, belirli açılardan bile kolaylıkla fark edilebilmesi sayesinde, kullanıcılar yapı içerisinde daha rahat yön bulabilmekte ve farklı katlar veya bölümler arasındaki ilişkileri hızlıca kavrayabilmektedir. Açık alanlar ise mekânlar arası görsel bağlantıları güçlendirerek, olası tıkanma noktalarını veya karışıklıkları en aza indirir. Böylece kullanıcılar, hedefledikleri noktalara ulaşırken daha az zaman harcar ve mekânla daha doğal bir etkileşim kurar. Tüm bu mimari düzenlemeler, fiziksel çevrenin anlaşılmasını kolaylaştırıp kullanıcı deneyimini iyileştirerek, mekân içi ulaşımın ve genel mekânsal algının daha verimli bir şekilde gerçekleşmesine katkı sağlar.

Lawton (1996), iç mekân yol bulma stratejilerini incelemiş ve bunları dış mekân stratejileriyle karşılaştırmıştır. Çalışma, yön bulma ve gezinme performansını geliştirmede düğüm noktalarını tanıma ve tabelaları takip etme gibi çevresel ipuçlarının önemini vurgulamıştır ve bu ipuçlarının etkili kullanımının yol bulma başarısını önemli ölçüde iyileştirdiğini göstermiştir. Memikoğlu (2012), tasarımcılara rehberlik etmek için çok katlı binaların mimari tasarımında dikey gezinmeyi ele almıştır. Çalışma, merdiven tasarımının sanal ortamlarda dikey gezinmeyi büyük ölçüde etkilediğini ve belirli tasarımların katlar arasında daha kolay hareket etmeyi kolaylaştırdığını göstermiştir. Aydınlatma ve bilgilendirme tabelası gibi görsel ipuçları yön bulmaya yardımcı olur, ancak kullanıcılar dikey gezinme sırasında yine de mekânsal yönelim zorluklarıyla karşılaşmıştır. Sonuçlar daha iyi görünürlük ve kullanım kolaylığı sunan merdiven tasarımlarının yön bulmayı kolaylaştırdığını göstermiştir.

Alandaki önemli bir tartışma, mekânsal bilginin edinilme hızıyla ilgilidir. Moeser (1988), plan bilgisinin karmaşık bir hastane binasında çalışan öğrenci hemşirelerde üç yıl sonra bile otomatik olarak gelişmediğini bulmuştur. Rossano vd. (1999) bu bulguları bilgisayar modeli gezinti eğitimi, harita eğitimi ve mevcut bina kullanıcılarını içeren üç gruplu bir çalışmayla desteklemiş ve hem gerçek dünya hem de bilgisayar gruplarının mekânsal ilişkileri öğrenmek için zamana ve tekrarlanan maruziyetlere ihtiyaç duyduğunu rapor etmiştir. Benzer şekilde, Waller vd. (1998) çalışmalarında, çevresel ortama uzun süreli maruziyetin mekânsal öğrenmeyi olumlu etkilediğini göstermiştir. Bu çalışmalar, farklı yöntemlerin çeşitli öğrenme hedeflerine hizmet ettiğini ve cinsiyet farklılıkları, karmaşıklık, düğüm noktalarının düzeninin, yol bulma stratejileri ve maruziyet süresi gibi faktörlerin mekânsal öğrenmeyi etkileyebileceğini göstermiştir.

O.3.2 Dolaylı Deneyimlerle Mekânsal Öğrenme

Başka bir tartışma, eğitim türlerine ve mekânsal bilgi eğitiminde kullanılan çeşitli ortam ve yöntemlerin verimliliğine odaklanmaktadır. Yaygın bir çalışma tasarımı, katılımcıların mekânda pasif gezinti yoluyla mekânı öğrenmelerini (etkileşim olmadan bir kameranın çevreyi pasif bir şekilde dolaşmasını izledikleri) harita okuma, mekân içinden resimli sunumlar ve gerçek yaşam deneyimiyle karşılaştırmaktır. Örneğin, Richardson vd. (1999), katılımcıları masaüstü sanal ortam (PC-SG) animasyonları, gerçek dünya deneyimleri ve haritalar kullanarak

mekânlar hakkında eğitmiştir. Katılımcıların hem sanal hem de gerçek ortamlarda kendilerini yönlendirmek için benzer bilişsel süreçleri kullandıklarını ve en yüksek mekânsal öğrenmenin haritalardan mekânsal bilgi edinirken olduğunu göstermişlerdir.

Etkileşimli oyun benzeri sanal ortamlar da mekânsal öğrenme üzerinde etkilidir. Tüzün ve Özdinç (2016), çok kullanıcılı çevrimiçi sanal ortamda eğitilen katılımcılardaki rota öğrenimini, bir araştırmacı tarafından harita kullanılarak eğitilen katılımcılarla karşılaştırmıştır. Bu çalışma, algılanan mekânsal mevcudiyet (presence) ile mekânsal öğrenme performansı arasındaki bağlantıyı inceleyen az sayıdaki çalışmadan biridir. Toplu olarak, bu çalışmalar doğrudan veya dolaylı deneyimlerden zihinsel modeller oluşturmanın otomatik olmadığını göstermektedir

O.3.3 Mekânsal Öğrenmede Kişisel Farklılıklar

Uzamsal beceriler ile mekânsal öğrenme arasındaki ilişki de kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Hegarty vd. (2006) herkesin gerçek dünya deneyimlerinden, video gezintilerinden ve etkileşimli masaüstü SG uygulamalarından mekânsal bilgileri etkili ve eşit bir şekilde öğrenemeyeceğini ortaya koymuşlardır. Bu bulguları destekleyen Ruddle vd. (1997), sanal ortamlardaki düğüm noktalarının yol bulma performansını artırdığını göstermiş ve Albert vd. (1999), masaüstü sanal ortamlarının bakış açısına bağlı anılar (veya zihinde depolanan anlık görseller) yarattığını bulmuştur. Dahası, Moeser (1988), karmaşık bir hastanede yaklaşık üç yıl geçirdikten sonra öğrenci hemşirelerin çalıştıkları binanın detaylı bir zihinsel haritasını oluşturamadıklarını ancak bina içinde yön bulmak için akılda kalıcı düğüm noktalarını kullanmayı tercih ettiklerini göstermiştir.

O.3.4 Aktif Yön Bulma Çalışmasının Uzamsal Öğrenmeye Etkisi

Farrell vd. (2003), aktif navigasyon kararları veren kullanıcıların rotaya aşina bir araştırmacı tarafından yönlendirilenlerden daha etkili bir şekilde öğrendiklerini bulmuştur. Benzer şekilde, Waller vd. (1998), SSG'de rota bilgisi edinmenin yeterli eğitim süresi, eğitim materyallerine tekrar tekrar maruz kalma ve aktif navigasyon kararları gerektirdiğini göstermiştir. Aktif öğrenme, uzamsal öğrenme düzeyi üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Clawson vd. (1998), SG grubu katılımcılarının gezinti rotalarını aktif olarak kontrol ettiklerinde, yollarını kendileri bularak mekânda gezindiklerinde, öğrenme puanlarının daha yüksek olduğunu

göstermektedir. Farrell vd.nın (2003) bulguları da bu sonuçları desteklemektedir. Sonuçlar, harita eğitimi verilen ve kullanıcıların aktif gezebildiği sanal ortamlarda, kullanıcıların sadece gezintiyi izlediği pasif sanal ortamlara kıyasla daha fazla mekânsal bilgi öğrendiğini göstermiştir. Yazarlar, aktif navigasyon kararlarının uzamsal öğrenmeyi geliştirdiği sonucuna varmıştır.

O.3.5 Uzamsal Öğrenmede Sanal Ortam Modellerinin Detay Seviyesinin Öğrenmeye etkileri

Öğrenme sürecinde çalışma belleğinin sınırlı kapasitesini vurgulayan Bilişsel Yük Kuramına (Sweller 1988) göre, öğrenme materyallerindeki gereksiz bilgiler ve ayrıntılar, öğrenmeyi olumsuz etkileyebilecek dışsal bilişsel yükü yaratır. Ancak, aynı etkinliğin kişi tarafından tekrarlanması sürecin otomasyonuna yol açar ve kalıcı öğrenmenin yanı sıra çalışma belleğine bindirdiği yükün sıfıra yaklaşmasına neden olur. Bilişsel yük azaldığında, çalışma belleğinde analiz, problem çözme ve öğrenme için yeterli işlem alanı elde edilir. Bu ilkelere dayanarak, SG ortamlarında ayrıntılı olmayan gri modeller kullanarak görsel karmaşıklığı azaltmak, bilişsel yükü azaltabilir ve öğrencilerin dikkatlerini gereksiz dış ayrıntılar yerine öğrenme için hedeflenen önemli bilgilere odaklamalarıyla sonuçlanabilir. Multimedya Öğrenme Kuramı (Mayer 2020), insanların görsel ve işitsel bilgileri birlikte daha etkili bir şekilde öğrendiklerini, ancak gereksiz öğelerin öğrenmeyi engelleyebileceğini savunur. Mayer'in (2020) çalışması, öğrenme materyallerinden gereksiz görsel ve işitsel öğelerin çıkarılmasının öğrenme performansını artırdığını göstermektedir. Bu kuram deneysel çalışmalarla da desteklenmektedir.

Örneğin Makransky vd. tarafından yapılan çalışma (2019) yüksek görsel detaylı SG simülasyonlarını sanal bir bilim laboratuvarı ortamında daha basit SG simülasyonlarıyla karşılaştırmıştır. Sonuçlar yüksek detaylı SG'nin katılımcılarda daha yüksek bir mekânsal mevcudiyet hissi yarattığını ancak öğrenme performansını iyileştirmediğini göstermiştir. Görsel detayların artırılmasının bilişsel yükü artırarak öğrenmeyi olumsuz etkileyebileceği belirtilmiştir. Parong ve Mayer (2018) ayrıca SG eğitim ortamlarındaki görsel karmaşıklığın kullanıcıların öğrenme deneyimleri üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. İyi tasarlanmış bir slayt sunumunun katılımcıların dikkatlerini önemli bilgilere yönlendirmelerine yardımcı olarak öğrenme sonuçlarını SG ‘ye kıyasla daha fazla artırdığını göstermişlerdir. Bu kuramlar ve deneysel çalışmalar mimarlık eğitimi alanıyla ilgili öğrenme

durumları için test edilmediğinden, mimarlık eğitimi alanı için de geçerli olup olmadıkları incelenmelidir.

O.3.6 Mevcut Mekânsal Öğrenme Alanyazının Mimarlık Eğitimine Yönelik Eksikleri

Bu çalışmaların ötesinde, mevcut alanyazın öncelikle kullanıcıların mimari mekânsal ilişkilerin nasıl ve neden öğrenildiğinden ziyade gezinme için bilişsel haritaları nasıl oluşturduklarını inceler. Ek olarak, bu çalışmalarda ağırlıklı olarak bilişsel psikolojinin ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. Buna karşılık, mimarlar işlevsel üç boyutlu mekânsal ilişkiler oluşturmak için mekânların ve formların plastisitesini (şekillendirilebilirliğini) kullanırlar. Bu sayede, ölçeği (bir formun bir insana göre boyutu) ve mekânların birbirlerine göre konumunu manipüle ederek bir mekânın işlevsel amacının ötesinde fikirler de iletebilirler. Dahası, çok az çalışma uzamsal bulunuşluk hissinin (spatial presence) uzamsal yerleşimleri öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmıştır ve belki de en önemlisi, mimarlık eğitiminde uzamsal ilişkilerin ve uzamsal özelliklerin öğrenilmesini değerlendirmek için tanımlanmış ölçülebilir parametreler ve değerlendirme yöntemleri de çok az çalışılmış bir alandır.

O.4 Yöntem

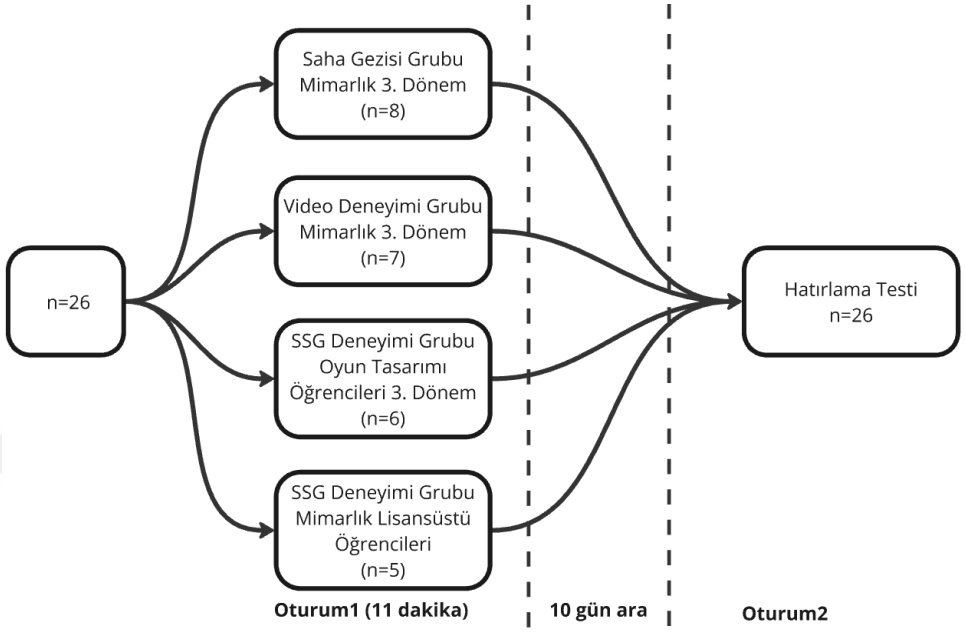
Bu çalışmada, öğrencilerin uzamsal düzenlemelerle (örneğin, mekânın planı veya mekânda bulunan temel unsurların birbirleriyle olan konumları) ilgili deneyimlerinden edindikleri bilgileri, 10 gün sonra hangi düzeyde hatırladıkları incelenmiştir. Bu incelemede;

- Uzamsal temsili aktaran medya aracının öğrenmeye etkisi,
- Öğrencinin bilgi ve deneyim düzeyinin öğrenmeye etkisi,
- Sanal gerçeklik ortamında mekânın detaysız temsil edilmesinin öğrenmeye etkisi

değerlendirilmiştir.

Araştırma sorularını ele almak için, bir müdahale-gecikmeli-son-test içeren yarı deneysel bir araştırma tasarımı kullanılmıştır. Katılımcılar iki farklı üniversiteden (Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık ve Bahçeşehir Üniversitesi Oyun Tasarımı) gönüllü olarak katılmak isteyen üçüncü dönem lisans ve lisansüstü öğrencileriydi. Özetle, katılımcılar çeşitli medya araçlarıyla (SG, video, gerçek dünya ortamları)

hazırlanmış deneyimleri tecrübe ettiler. Deneyimler sonrasında katılımcıların hatırlama performanslarını ölçmek için, deney seanslarından 10 gün sonra bir hatırlama testi uygulanmıştır (Şekil O.1).



Şekil O.1 Araştırma çalışması tasarımının şematik diyagramı

O.4.1 Katılımcılar

Çalışmaya toplam 26 katılımcı katıldı. On beş katılımcı Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ) Mimarlık Bölümü'nde üçüncü dönem lisans öğrencileriydi. Beş katılımcı YTÜ'deki aynı bölümden lisansüstü öğrencileriydi. Son olarak, altı katılımcı Bahçeşehir Üniversitesi (BAU) Oyun Tasarımı Bölümü'nde lisans öğrencileriydi. Tüm lisans katılımcıları üçüncü dönemlerindeydi ve çalışma sırasında yarıyıla yeni başlamışlardı (3 ila 6 hafta arasında). Grupların erkek-kadın oranı yaklaşık olarak eşitti (Tablo O.2).

Tablo O.2 Katılımcıların Üniversitelerine ve Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı

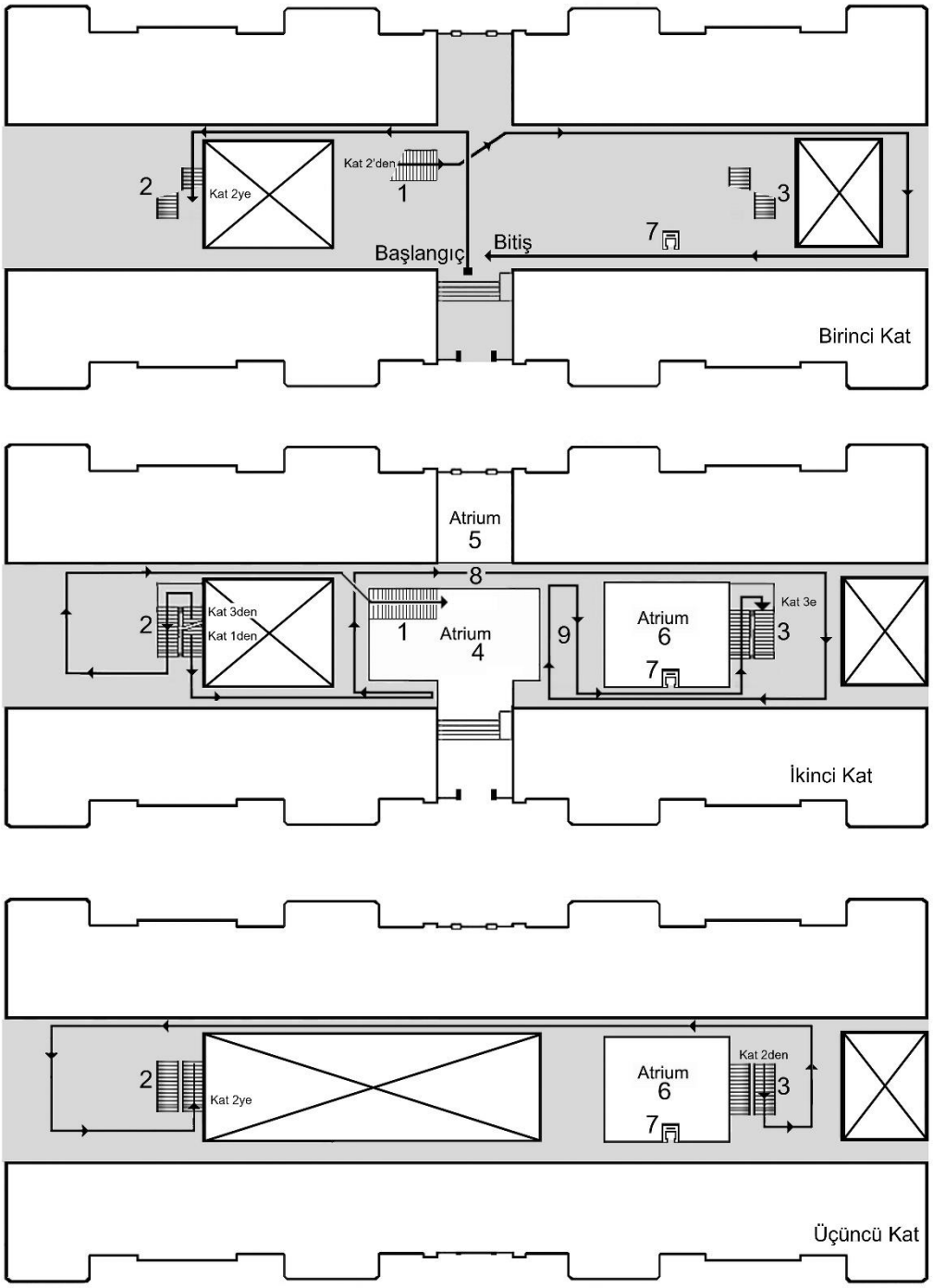
	YTÜ-Mimarlık (Lisans)	**YTÜ-Mimarlık (Yüksek Lisans)**	**BAU Oyun Tasarımı (Lisans)**
Gerçek Dünya	8	-	-
Video Gezinti	7	-	-
Sanal Gerçeklik	-	5	6
Toplam	15	5	6

O.4.2 Hazırlık

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Bölümü binası (Şekil O.2 ve Şekil O.3) çalışma ortamı olarak seçildi. Binada çeşitli atriumlar, çeşitli formlarda merdivenler, asansör kulesi, köprüler ve koridorlar bulunmaktaydı. Bu çeşitlilik binanın seçilmesinde etkili olmuştur. Binanın içerdiği koridorların büyük kısmını, üç katı ve üç ana merdiveni kapsayan bir rota seçilmiştir. Araştırmacı, seçilen rota boyunca yürürken iPhone7-Plus kullanarak yürüyüş yolunu videoya kaydetti. Çekim süresinde kamera araştırmacının göğüs seviyesinde ve yürüyüş istikametine bakacak şekilde tutuldu. Bütün yürüyüş tek bir çekimde kaydedildi. Kaydın süresi yaklaşık 11 dakikaydı. Videoda kaydedilen ses daha sonradan kayıttan çıkartıldı. (Şekil O.3 – üst: videonun ilk karesi, seçilen binanın ana girişinden ana atriyumuna kadar olan görünümü gösteriyor.)

SG ortamı için, HTC Vive SSG donanımı ve Unity oyun motoru (Şekil O.3-Alt) kullanılarak üç boyutlu bir SG deneyimi programlandı. Binanın modeli oldukça basit ve detaysızdı. Modelde, mekânı etkilemeyen detaylar modellenmemişti ve sadece merdivenler, asansörler, atriyumlar ve oda sınırları (duvarlar) gibi temel mimari unsurları içeriyordu. Ortam, basit aydınlatma ile temel gri tonlarında işlenmişti ve yüzeylere hiçbir doku uygulanmamıştı. (Şekil O.3 - alt: SG deneyiminin başlangıç noktası, seçilen binanın üç boyutlu modelinin ana girişinden ana atriyumuna olan bakışını gösteriyor.)

Kullanılan kameraların görüş açılarının farklılığı bu çalışmada odaklanılan değişkenlerden değildir. Ancak bilgi olarak verilmek gerekirse, iPhone 7 Plus'ın görüş alanı (FOV – Field of View) 73.5 derecedir. HTC Vive'ın yatay FOV'u 110 derecedir, insan gözünün çevresel görüşü ise yakın çevresel görüş için 60 derece, orta çevresel görüş için 120 derece ve uzak çevresel alanı dahil ettiğinde 220 derecedir (Adithya vd.,2018). Bu bağlamda SG ekipmanının insanın doğal görüş alanına çok yakın bir görüş alanına sahip olduğu ancak iPhone7-Plus kamerasının daha dar bir görüş alanına sahip olduğu görülür.



Şekil O.2 Bina kat planları. Oklar güzergâhı gösterirken, rakamlar mimari öğeleri temsil etmektedir.



Şekil O.3 Seçilen binanın ana giriş mekânının video ve SG ortamlarından alınmış görselleri.

O.4.3 Prosedür ve Veri Toplama

Katılımcılara deneyden önce veya deney sırasında, bina planı ya da bina ile ilgili diğer konular hakkında hiçbir bilgi verilmedi. Katılımcılar daha önce deneyde kullanılan binayı deneyimlememiş oldukları için binanın uzamsal düzeniyle ilgili hiçbir fikre de sahip değillerdi.

Grup etkinlikleri, mimarlık eğitiminde uygulanan saha gezilerinde standart bir yöntemdir. Bir başka deyişle, mimarlık öğrencileri saha gezilerine sıklıkla toplu halde götürülür. Gruplar sıklıkla 50 kişiden kalabalık olur. Bu uygulamayı simüle edebilmek adına deneyde gerçek dünya deneyimi grubundaki tüm katılımcılar binayı, yazar liderliğinde ve hep birlikte yürüyerek deneyimledirler. 11 katılımcı önde yürüyen ve gruba rehberlik eden araştırmacıyı takip etti. Çalışma mesai saatleri içinde gerçekleştirildiği için, binada başka öğrenciler de vardı ve mekânda

dolaşıyorlardı. Gerçek dünya deneyimi grubundaki katılımcılar, belirlenen rotayı 11 dakikada tamamladı.

Video deneyimi grubundaki katılımcılar ise video kaydını tek oturumda, 22 inç ekranlı masaüstü bilgisayarlarda ve bir bilgisayar laboratuvarında toplu halde izlediler. Tüm katılımcılar, 11 dakika süren bu video deneyimi boyunca oturur pozisyondaydılar.

SG ortamı grubundaki katılımcılar, tek bir başa takılan ekran (BTE - Head Mounted Display - HMD) bulunduğundan deneye sırayla ve bireysel olarak katıldılar. SG ortamındaki temel ilerleme yöntemi, kullanıcının gitmek istediği hedef noktayı bir cins sanal lazer ışını ile işaret edip tetik butonuna basarak ve anlık olarak hedeflenen noktaya 'ışınlandığı' (teleport) sistemdir. SG yazılımında, her ışınlanma, katılımcıyı rotasında diğer grupların da izlediği yol üzerinde 3 ila 5 metre ileri taşıyacak şekilde ayarlanmıştı. Ayrıca SG ortamı, katılımcıların aynı yürüyüş yolunu yine 11 dakika içinde tamamlayabilecekleri şekilde düzenlenmişti.

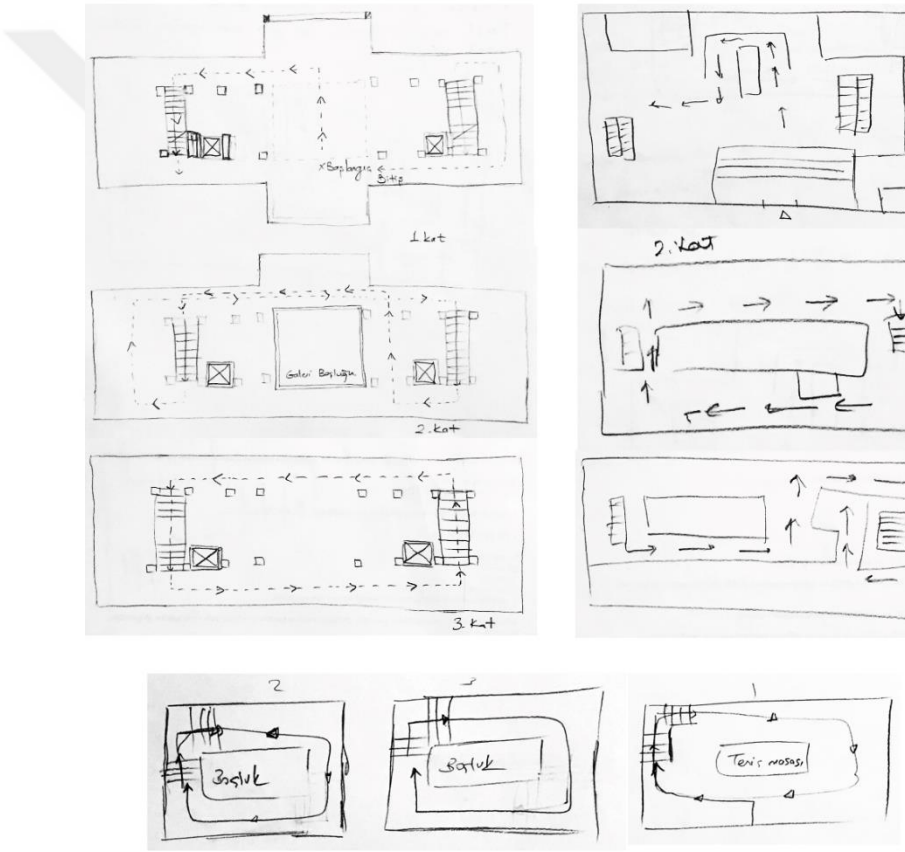
Deneyden 10 gün sonra, tüm katılımcılara e-posta gönderilerek deneyimledikleri binanın akıllarında kalan her katının basit bir planını çizmeleri istendi. Çizimlerinde başlangıç noktalarını işaretlemeleri; atriyum, koridor ve dikey sirkülasyon elemanları (merdiven ve asansörler) ve bina içi köprüler gibi öğeleri belirtmeleri talimatı verildi. Toplamda 26 katılımcı (gerçek dünya grubundan 8, video grubundan 7 ve SG ortamı grubundan 11) yanıt verdi ve çizimlerini gönderdi.

O.4.4 Değerlendirme

Gönderilen çizimleri değerlendirmek için, katılımcıların çizim becerilerinden bağımsız puanlama yapılabilecek bir nicel yöntem kullanıldı. Puanlama, başlangıç noktasına göre planda doğru şekilde yerleştirilen her bir öğenin sayılmasıyla yapıldı. Bir katılımcının alabileceği en yüksek puan 25'ti. Orijinal bina planında dokuz farklı özellik bulunuyordu (Şekil O.2). Katılımcılar, bu özelliklerin her birini doğru hatırlayıp doğru konuma yerleştirdikçe birer puan kazandı (Tablo O.3).

Tablo O.3 Özellikler ve Puan Değerleri Listesi

Özellik Numarası	İsim	Yerleşim (Sol/Sağ/Merkez)	Kat(lar)	Puan
1	Merdiven	Sol	1K	2
2	Merdiven	Sol	1K, 2K, 3K	4
3	Merdiven	Sağ	1K, 2K, 3K	4
4	Atriyum	Merkez	2K	2
5	Atriyum	Merkez	2K	2
6	Atriyum	Sağ	2K, 3K	3
7	Asansör	Sağ	1K, 2K, 3K	4
8	Köprü	Merkez	2K	2
9	Köprü	Sağ	2K	2
Toplam				25



Şekil O.4 Hatırlama görevine ait örnek çizimler.

Sol üst: VR Grubundan. Puan: 13. Sağ üst: Gerçek Dünya Grubundan. Puan: 17. Alt: Video Grubundan. Puan: 7

O.5 Bulgular

O.3.1 Lisans ve Yüksek Lisans Gruplarının Kıyaslanması

SG grubunda lisans düzeyindeki oyun tasarımı öğrencileri (n = 6) ile lisansüstü mimarlık öğrencileri (n = 5) arasındaki skor dağılımlarında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann-Whitney U testi yapıldı. Sonuçlar iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını gösterdi, U = 58, z = -0,10, p = .920. Bu nedenle, iki grup daha ileri analizler için birleştirildi (n = 11).

Mann-Whitney U testi, parametrik olmayan bir test olup, iki bağımsız grubun ortanca (medyan) değerlerini karşılaştırmak için kullanılır. Yani anakütleyi ortadan ikiye bölen değerleri karşılaştırır. Parametrik olmayan bir test olması nedeniyle, verilerin normal dağılıma uymadığı durumlarda tercih edilir. Özellikle, iki ayrı gruptan elde edilen ölçümleri karşılaştırmak için uygundur ve grupların birbirinden bağımsız olması gerekir. Bu çalışmadaki gibi iki farklı öğrenci grubunun deney puanlarının karşılaştırılması bu testle yapılabilir.

Bu testin uygulanabilmesi için ölçülen değişkenin en az sıralı ölçekli (ordinal - bir memnuniyet anketinde ‘katılıyorum’, ‘kararsızım’, ‘katılmıyorum’ gibi sıralı yanıtlar) veya sürekli (interval/ratio – örneğin deney puanları gibi sürekli) olması gerekir. Parametrik testlerde, özellikle bağımsız örneklem t-testi gibi testlerde normal dağılım varsayımı aranırken, Mann-Whitney U testi böyle bir gerekliliğe sahip değildir. Eğer veri normal dağılmıyorsa ya da dağılım hakkında kesin bir bilgi bulunmuyorsa (bizim çalışmamızda katılımcı sayısının azlığı sebebiyle bulunmuyor), bu test daha güvenilir bir alternatif olarak öne çıkar.

Özellikle örneklem boyutu küçük olduğunda (n < 30), normal dağılım varsayımını test etmek zor olabileceğinden Mann-Whitney U testi daha uygun bir yöntem olarak kullanılabilir. Ayrıca, parametrik testlerde sıklıkla karşılaşılan eşit varyans varsayımı bu test için gerekli değildir. Yani, iki grup arasında varyansların eşit olup olmaması testin geçerliliğini etkilemez. Bu nedenle, küçük örneklemli çalışmalarda ve normal dağılıma uymayan verilerle yapılan analizlerde, Mann-Whitney U testi güçlü ve esnek bir alternatif sunar.

O.5.2 Tüm Grupların Uzamsal Hatırlama Performanslarının Kıyaslanması

Gerçek Dünya, Video ve SG olmak üzere üç grup arasında değerlerde istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için Kruskal-Wallis H testi yapıldı (Tablo O.4). Skor dağılımlarının gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklı olduğu görülmektedir, $\chi^2(2) = 7{,}32$, $p = .026$. Çoklu karşılaştırmalar için Bonferroni düzeltmesi ile Dunn testi kullanılarak çiftler arası post-hoc karşılaştırmalar yapıldı. Gerçek Dünya ve SG grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü ($p = .037$). Ancak diğer çiftler (Gerçek Dünya - Video, Video - SG) arasındaki farklar, çoklu karşılaştırmalar için yapılan testlerin sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı değildi (tüm düzeltilmiş p değerleri > .05).

Tablo O.4 Kruskal-Wallis testi sonrası, Bonferroni düzeltmesiyle yapılan ikili grup karşılaştırmaları

Grup Karşılaştırmaları (ortalamalar)	Test İstatistiği	Std. Hata	p-değeri	Düzeltilmiş p-değeri
Gerçek-Dünya (6.75)/ Video (7.57)	-1.69	3.92	.667	1.000
Gerçek-Dünya (6.75) / SG (11.91)	-8.82	3.52	.012	.037*
Video (7.57) / SG (11.91)	-7.14	3.66	.051	.154

Not: Düzeltilmiş p-değerleri Bonferroni düzeltmesine dayanmaktadır. Anlamlı farklar yıldız (*) işaretiyle belirtilmiştir.

Kruskal-Wallis H testi, üç veya daha fazla bağımsız grubun ortanca değerlerini karşılaştırmak için kullanılan parametrik olmayan bir testtir. Bağımsız örneklem tek yönlü ANOVA'nın parametrik olmayan karşılığıdır ve gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanır. Parametrik olmayan bir yöntem olduğu için özellikle verinin normal dağılıma uymadığı veya dağılım hakkında kesin bilgi bulunmadığı durumlarda tercih edilir.

Bu test, üç veya daha fazla bağımsız grubun karşılaştırılması gerektiğinde kullanılır. Eğer analiz edilen veri farklı gruplara aitse ve grupların ortalamaları yerine ortanca değerlerinin kıyaslanması gerekiyorsa Kruskal-Wallis testi uygundur. Örneğin, geleneksel öğretim, video tabanlı öğretim ve sanal gerçeklik destekli öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarısı üzerindeki etkisini karşılaştırmak için bu test uygulanabilir.

Kruskal-Wallis testi, sıralı (ordinal) veya sürekli (interval/ratio) ölçekli veriler için uygundur. Örneğin, öğrencilerin memnuniyet düzeylerini gösteren "hiç memnun değilim", "biraz memnunum", "çok memnunum" gibi sıralı veriler veya sınav puanları gibi sürekli değişkenler bu test ile analiz edilebilir.

Eğer verinin normal dağılıma uyup uymadığı bilinmiyorsa veya normal dağılıma uymadığı belirlenmişse, parametrik ANOVA yerine Kruskal-Wallis testi tercih edilir. Örneğin, üç farklı öğretim yönteminin başarı üzerindeki etkisini değerlendirirken sınav puanlarının normal dağılıp dağılmadığı katılımcı sayısının azlığı sebebiyle belirlenememiştir. Bu durumda bu test kullanılarak gruplar arasındaki fark incelenebilir. Çünkü örneklem boyutu küçük olduğunda, yani 30'dan az gözlem içeren durumlarda, normal dağılım varsayımını test etmek zor olabileceğinden Kruskal-Wallis testi daha güvenilir bir seçenek olabilir. Bu test, grupların varyanslarının eşit olmasını gerektirmez. Parametrik testlerde, özellikle ANOVA'da grupların varyanslarının eşit olması önemli bir varsayımken, Kruskal-Wallis testi varyansların eşit olup olmamasından etkilenmez.

O.5.3 Mimari Unsurların Hatırlanma Sıklığının Analizi

Hangi mimari unsurların ne kadar çok katılımcı tarafından hatırlandığı incelendi. Buna göre, birden fazla katı art arda bağlayan iki ana merdivenin en çok hatırlanan dikey elemanlar olduğu görüldü (20 ve 22 katılımcı). Birinci kattan ikinci kata çıkan açık merdiven ise yalnızca SG grubundaki 2 katılımcı tarafından hatırlandı. Birden fazla katı birbirine bağlamasına ve çelik yapısının atriyum içinde açıkça görülebilmesine rağmen asansör çoğunlukla SG grubundaki 7 katılımcı tarafından ve diğer iki gruptaki birer katılımcı tarafından hatırlandı. Atriyumlar arasında en fazla katılımcı tarafından hatırlanan ana atriyum ise öncelikle Gerçek Dünya grubu (5 katılımcı) ve SG grubu (6 katılımcı) tarafından hatırlandı (Tablo O.5).

Tablo O.5 Gerçek Dünya, Video ve SG Gruplarında Özelliklerin Hatırlanma Sıklıkları

Özellik Numarası	İsim	Gerçek Dünya (n=8)	Video (n=7)	SG (n=11)	Toplam (n=26)
1	Merdiven	0	0	2	2
2	Merdiven	6	4	10	20
3	Merdiven	7	4	11	22
4	Atriyum	5	3	6	14
5	Atriyum	0	1	1	2
6	Atriyum	2	3	1	6
7	Asansör	1	1	7	9
8	Köprü	0	1	2	3
9	Köprü	1	2	1	4

O.6 Tartışma

Bu bölüm, tartışmaların daha kolay takip edilebilmesi için araştırma soruları başlıkları altında tartışılmıştır. Bu çalışmada dört araştırma sorusu vardır.

O.6.1 Araştırma Sorusu 1

Tezin ilk araştırma sorusu, mimarlık eğitimi sırasında kullanılan farklı türdeki öğretim medya araçlarının (bu çalışma özelinde SG, video ve referans olarak gerçek dünya modelleri) uzamsal düzenlemelerin hatırlanmasını nasıl etkilediği ve hangi mimari unsurların (merdivenler, asansörler, atriyumlar, iç köprüler ve koridorlar) daha etkili bir şekilde hatırlandığıydı.

Gerçek dünya ortamı deneyimleyen kişinin görüş alanını çevreler ve izleyicinin mekân içindeki hareketi, izleyicinin bakış açısına göre her an değişen perspektif sebebiyle doğal olarak güncellenerek doğal bir sarmalama (immersion) hissi yaratır. Kullanıcıların vestibüler, kas ve iskelet duyusal sistemleri de görsel verilerin hareketle tutarlılığını anlık olarak deneyimlemeye yardımcı olur. Mekân içindeki üç boyutlu pozisyonları dış sensörler tarafından gerçek zamanlı olarak takip edilen HMD'lere sahip SSG ekipmanları (örneğin bu çalışmadaki HTC VIVE gibi), stereoskopik görseller ve kullanıcı hareketinden anlık görsel geri bildirimler sağlayarak gerçek dünya deneyimini taklit etmeye çalışır. Bu çalışmada kullanılan HTC VIVE ekipmanı, 3x3 metrelik bir alanda serbestçe hareket etmeyi sağlayarak kullanıcının sanki ‘gerçek’ bir ortamın içindeymiş gibi hissetmesini sağlar. Ancak bu deneyimin sınırlamaları, kısıtlı hareket alanı, doğal görüşe kıyasla biraz daha dar

bir görüş alanı ve ağır sayılabilecek bir BTE takmanın verdiği fiziksel rahatsızlıktır. Bu sınırlamalara rağmen, SSG deneyimleri uzamsal düzenlemelerin gerçek dünyada deneyimlenene benzer bir hisle deneyimlenmesini sağlar.

Buna karşılık, bir video sunumu, gerçek dünya deneyimi veya SG sunumundan farklı olarak, deneyimlenen ortamı kişiyi çevreleyen bir ortamdan ziyade uzaktan izlenen bir manzara ölçeğinde temsil eder (Hegarty vd.,2006). Video sunumlarda izleyici, uzamsal düzeni anlamak için video görüntülerini zihninde üç boyutlu bir zihinsel temsile dönüştürmelidir. Resimsel sunumlardan (video, fotoğraf, eskiz, plan, cephe, kesit vs.) uzamsal düzen bilgisi oluşturmak, gerçek dünya veya SSG ile karşılaştırıldığında daha fazla zihinsel çaba gerektirir. Zihinsel görselleştirme becerileri bireyler arasında farklılık gösterdiğinden (Hegarty vd. 2006), tanımlanan bu işin başarısı ve hızı kişisel becerilere bağlıdır. Zihinsel görselleştirme becerileri daha zayıf olan bazı kişiler, resimsel kaynaklar kullanarak zihinsel üç boyutlu modeller oluşturmada zorlanabilirler.

Bu çalışmada, gerçek dünya grubu, deneyimledikleri mekânlardaki mimari unsurların yerlerini hatırlamada SG grubuna kıyasla anlamlı miktarda daha düşük puanlar aldı. Bu sonuç, gerçek dünya deneyimlerinin uzamsal unsurların yerlerinin hatırlanmasını hedefleyen konular için (mimarlık tarihi ve temel mimarlık kavramlarını konu edinen dersler) yeterince etkili bir öğretim ortamı olmayabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar, Tüzün ve Özdinç (2016), Waller vd. (1998) ve Farrell vd. (2003) tarafından da desteklenmektedir.

Daha önce açıklandığı gibi, gerçek dünya en zengin duyusal girdiyi sağlarken, SSG benzer duyusal girdileri özellikle de görsel seviyede gerçekliğe çok benzer bir derecede simüle eder. Öğretim teknolojisindeki yöntem-medya aracı (method-media debate) tartışmasında, öğretim ortamlarının (bu çalışmada SSG ve video) yalnızca bilgi aktarma araçları olduğunu ve kullanılan öğretim yöntemleri eşit olduğunda öğretim medya araçlarının öğrenmeye olumlu bir katkısının olmayacağı tartışılır (Clark 1994). Clark'a (1994) göre bir bilginin hareketli görüntü ile öğrenciye aktarılması bir öğretim yöntemidir. Aynı videonun TV, sinema veya bilgisayar ekranından, yani farklı ortamlardan izlenmesi, yöntem aynı olduğunda, kazanımları değiştirmez. Ancak farklı teknolojilerin kullanıcıya getireceği ve cihazın arayüzünden kaynaklanan dışsal bilişsel yükler öğrencinin dikkatini öğretilen materyale vermesini engelleyerek kazanımları olumsuz etkileyebilir.

Bu çalışmada mimari mekânın deneyimlenmesi bir öğretim yöntemidir ve kazanımlar üzerinde en kuvvetli öğretici etkiye sahiptir. Bu nedenle hem gerçek dünyadaki hem de SSG'deki uzamsal öğrenme (SSG gerçek dünyayı simüle ettiğinden) ya eşit olmalı veya gerçek dünya deneyimleri bir cihazdan kaynaklanan dışsal bilişsel yükler olmadığından SSG'ye kıyasla daha yüksek olmalıydı. Ancak sonuçlar aksini göstermektedir.

Bu sonuca ilişkin faktörlere yönelik birkaç olası açıklama vardır. İlki, kalabalık grup ve ortamın neden olduğu dikkat dağıtıcı unsurlardır. Bu çalışma, mimarlık eğitiminde yaygın olarak kullanılan yöntemleri yansıtacak biçimde tasarlanmıştı. Mimarlık eğitiminde saha gezileri çoğunlukla 10 ila 50 kişilik öğrenci gruplarıyla (bazen daha da kalabalık) yapılmaktadır. Çalışmanın gerçek dünya ayağında, katılımcılar araştırmacının rehberlik ettiği bir grup hâlinde binayı deneyimlerken, SSG ve video gruplarındakiler binayı bireysel olarak deneyimlediler. Gerçek dünya deneyimindeki gibi büyük bir öğrenci grubu, bazı katılımcıların deneyim sırasında mekâna odaklanmak yerine arkadaşlarıyla sohbet etmesine veya eğitmen mekânla ilgili bir şeyler anlatırken alakasız detaylara yönelmesi sonucunda dikkat dağınıklığı yaşayabilir ve hem anlatılanlardan hem de mekândan kopabilir. Bu dikkat dağınıklığı, gerçek dünya grubundaki sonuçları olumsuz etkilemiş olabilir. Ayrıca, gerçek dünya deneyiminde ve videoda çevrede dolaşan insanlar varken SG ortamında sanal insanlar bulunmaması da dikkati dağıtıcı etkenlerin SG ortamında azalmasına ve SSG deneyimine katılan katılımcılarının mekâna daha iyi odaklanmasına yol açmış olabilir. Ayrıca SSG ve video gruplarında katılımcılar ortamı tek başlarına deneyimlerken, araştırmacının onları gözlemlediğinin farkındaydılar. Bu farkındalık, SSG ve video gruplarının deneyime daha fazla dikkat etmesini sağlamış olabilir. Bu durum, onların mekânla ilgili öğrenmelerini güçlendirmiş olabilir.

İkinci olası açıklama, çalışma belleğine binen yük ile ilgilidir. Bir videodan üç boyutlu zihinsel model oluşturmak çalışma belleğini aşırı yükleyebilirken SSG, çalışma belleği üzerindeki bilişsel yükü azaltır. Mekânı video sunumdan üç boyutlu zihinsel model oluşturarak uzun dönem bellekte depolamaya çalışmak ciddi bir bilişsel yük oluşturur. Bu yük öğrenme için kullanılacak bilişsel kaynakların yetersiz kalmasına sebep olabilir ve sonuçta mekânın hatırlanması güçleşebilir.

Üçüncü açıklama ise aktif yön bulmayla (active wayfinding) ilgilidir. Farrell vd. (2003) ile Clawson vd.nın (1998) belirttiği gibi, katılımcıları bir rehber yönlendirdiğinde, katılımcılar mekânın planı ve yürüyüş rotası ile ilgili kararlar üzerinde daha az düşünür; çünkü bu görevleri rehber üstlenmiştir. Aktif yön bulma, katılımcıları binadaki uzamsal ilişkileri bizzat değerlendirmeye zorlar. Video grubundaki katılımcılar, herhangi bir aktif yön bulma kararı almamıştır. SSG grubunda ise (pek çok SSG sisteminde standart bir özellik olan) 'ışınlanma' (teleportation) kullanılarak katılımcılar rota boyunca 3 ila 5 metre aralıklarla ileri taşınmıştır. Katılımcılar bina içinde özgürce dolaşmasalar ve SSG ortamındaki yönlendirme işaretlerini izleseler bile, yalnızca pasif biçimde videoyu (oturur pozisyonda) izleyen video grubuna ve araştırmacının peşinde ilerleyen gerçek dünya grubuna göre daha aktif yön bulma davranışı göstermişlerdir. Gerçek dünya grubunda katılımcılar araştırmacıyı izlediği için mekânın düzenini anlamaya yeterince yoğunlaşmamış olabilirler. Bu durum, mekân bilgisiyle aktif biçimde etkileşime girmenin uzamsal ilişkileri kavramayı güçlendirdiğini göstermektedir.

O.6.2 Araştırma Sorusu 2

Tezin ikinci araştırma sorusu, dokusuz ve basit (düşük poligonlu) modellerin kullanıldığı SG ortamlarının uzamsal öğrenme çıktılarına etkilerinin ne olduğuydu. Bu çalışmada SG modelleri basit ve detaydan yoksun olmasına rağmen, SG grubunun mimari unsurları diğer gruplara kıyasla anlamlı derecede daha fazla hatırladığı görüldü. Ancak bu çalışmada katılımcı sayısı sınırlıydı. Ayrıca, gerçek dünya ortamında katılımcılar grup hâlinde, SSG ortamında ise bireysel olarak dolaştığı için bir karıştırıcı (confounding) değişken ortaya çıktı. Bu durum, bu araştırma sorusuna net bir yanıt vermek güçleştirmektedir. Yine de mimarlık eğitiminde yaygın olarak kullanılan standart uygulamalara odaklanarak yürüttüğümüz inceleme sonucunda, standart gerçek dünya saha gezisi uygulamalarının, SSG ortamındaki standart uzamsal gezinme uygulamalarına kıyasla uzamsal düzenlemeleri öğrenme konusunda daha az etkili olduğu görülmüştür. Bu durum, basit modellerin bile bu bağlamda yeterli—hatta yüksek detaylı modellere göre belki de daha avantajlı—olabileceğini düşündürmektedir. Gerçek dünya deneyimlerinde veya daha detaylı SG sunumlarında, ortamdaki fazla ayrıntı katılımcıların çalışma belleğini aşırı yükleyerek uzamsal düzenlemelere odaklanmalarını engelleyebilir. Bu bulgular, Makransky vd.nın (2019) 'daha

yüksek bir varlık (presence) hissinin her zaman öğrenme çıktılarını iyileştirmediği' yönündeki sonucu ile kısmen örtüşmektedir. Ancak bahsi geçen araştırmanın mimarlık değil, fen bilimi öğretimi alanında yapılmış olduğu da unutulmamalıdır.

Buna karşılık, elde ettiğimiz sonuçlar Parong ve Mayer'ın (2018) bulgularıyla çelişmektedir; zira onlar iyi hazırlanmış slayt sunumlarının, fen bilimi eğitiminde SG'ye kıyasla daha başarılı olduğunu gözlemlemişken, bu çalışmada SG grubu video grubuna kıyasla daha başarılı bulunmuştur. Mimarlıkta uzamsal düzenlemelerin öğrenilmesi, aktarılmak istenen bilginin türü bakımından fen eğitiminden farklılık gösterir. Fen bilgisinin büyük ölçüde kristalize edilip uzun süreli bellek şemasına dönüştürülmesi gerekirken, uzamsal bilgi duyusal-motor bilgileri de içerir ve öğrenen tarafından bizzat deneyimlenip uzamsal bir şemaya dönüştürülmelidir. Bu nedenle farklı öğrenme mekanizmaları devreye girer. Ayrıca video sunumlar yalnızca SG'ye kıyasla daha az uzamsal bilgi sağlamakla kalmayıp, zihinsel üç boyutlu model oluşturma sırasında çalışma belleğini de aşırı yükleyerek öğrenmeyi azaltabilir. Tüzün ve Özdinç'in (2016) önerdiği üzere, deneyimden önce yapılan harita çalışmaları, öğrenenlere keşfedecekleri mekânla ilgili ön bilgi sağladığı için öğrenmeyi iyileştirebilir. Bu bulgular ayrıca, bilişsel yük kuramının (Cognitive Load Theory; Sweller, 1988) öğretim materyali hazırlama sürecinde dikkat ve ısrarla göz önüne alınması gerektiğini de göstermektedir.

Bu çalışmanın sonucuna göre, teorik olarak daha zengin uzamsal veri sunmasına karşın, ön hazırlık ve uygun rehberlik olmadan yapılan saha gezileri, mimarlık eğitiminde uzamsal düzenlemeleri öğretme açısından çok etkili olmayabilir. Katılımcılara deneyimleyecekleri mekânla ilgili ön bilgi verilmesi, deneyim sürecinde edinilecek olan uzamsal bilgilerin daha sonra hatırlanmasını iyileştirebilir.

O.6.3 Araştırma Sorusu 3

Tezin üçüncü araştırma sorusu, katılımcıların uzmanlık düzeyinin (acemi: üçüncü yarıyıl lisans oyun tasarımı öğrencileri ve uzman: yüksek lisans mimarlık öğrencileri) SG ortamlarındaki uzamsal bilgiyi hatırlama ve uygulama üzerine etkisini incelemektedir. Yüksek lisans seviyesindeki mimarlık öğrencilerinin, lisans seviyesi oyun tasarımı öğrencilerine kıyasla daha üstün grafik iletişim becerilerine sahip olmalarına rağmen, bu çalışma, uzamsal bilgiyi hatırlamada mimarlık

öğrencileriyle oyun tasarımı öğrencileri arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

O.6.4 Araştırma Sorusu 4

En çok hatırlanan mimari unsurlar, 2 ve 3 numaralı merdivenlerle ana atriyumdur. Her iki merdiven de birden fazla katı birbirine bağladığından ve yürüyüş sırasında üç kez kullanıldığından katılımcıların hafızasında kolayca yer etmiştir. Binanın en büyük atriyumu olması ve yürüyüşün büyük bölümünün bu alan etrafında gerçekleşmesi nedeniyle ana atriyum da çoğu katılımcı için akılda kalıcı olmuştur. Buna karşılık, asansör ile 1 numaralı merdiven, çevredeki detay kalabalıklığı yüzünden gerçek dünya ve video ortamında neredeyse gizli kalmış ve katılımcıların zihninde yer etmemiştir. Oysa SG ortamının sade ve detaysız yapısı nedeniyle SG deneyimi sırasında bu unsurlar daha belirgin hale geldiğinden, SG grubu tarafından diğer gruplara kıyasla önemli ölçüde daha fazla hatırlanmıştır.

Merdivenlerin ve ana atriyumun en fazla hatırlanan unsurlar arasında olması, bu elemanların mimari mekân içindeki merkezi ‘düğümler’ (nodes) işlevine sahip olmalarından da kaynaklanmaktadır. Merdivenler, dikey bağlantıyı sağlayan kilit noktalardır; bu işlevleri onları hem görsel olarak ayırt edici hem de kullanım açısından önemli kılar, sık kullanılmalarını sağlar ve dolayısıyla hafızada kolay yer etmelerini sağlar. Merdiven kovalarının farklı katlar arasında tekrarlayan geçişler için kullanılması, katılımcıların belleklerinde bu unsurları daha da pekiştirmektedir. Binanın odak noktası olan ana atriyum ise açıklığı ve merkezî konumuyla dikkat çekici bir özelliğe sahiptir; bu da katılımcıların atriyumu doğal bir referans (landmark) olarak görmelerini ve hatırlama olasılıklarını artırır.

O.7 Sınırlılıklar

Bu çalışmanın birkaç önemli sınırlılığı bulunmaktadır. İlk olarak, örneklem büyüklüğü nispeten küçüktür ve ağırlıklı olarak mimarlık eğitimi bağlamından seçilmiştir; bu durum hem istatistiksel gücü hem de bulguların genellenebilirliğini sınırlayabilir. Deneye katılan öğrenciler farklı bir üniversiteden gelmiş ve seçilen binayı daha önce hiç görmemiştir. İlk oturuma katılan bazı öğrenciler ikinci oturuma devam etmek istememiş, bu da uygun katılımcı havuzunu daraltmıştır. Sınırlı sayıdaki katılımcı, elde edilen sonuçların daha geniş kitlelere genellenmesinde temkinli olunmasını gerektirdiği gibi, yapılabilecek analizlerin

kapsamını da daraltmıştır. Örneğin, daha büyük bir katılımcı grubuyla, uzmanlık düzeyleri, medya koşulları ve uzamsal özellikleri hatırlama arasındaki ince etkileşimleri ortaya çıkarmak için faktöriyel analizler veya yapısal eşitlik modellemesi gibi daha gelişmiş istatistiksel yöntemler kullanılabilir. Mevcut örneklem büyüklüğü, farklı öğrenci geçmişleri ya da medya niteliklerinin uzamsal öğrenme çıktılarını nasıl şekillendirdiğine dair derinlemesine içgörü sağlamayı kısıtlamaktadır.

İkinci olarak, çalışmanın gerçekleştirildiği ortam ve yöntemsel bağlam, uygulamada bazı kısıtlar doğurmuştur. Seçilen bina, uzamsal düzenin okunabilirliğini incelemek için özgün bir mimari karmaşıklığa sahip olduğu için tercih edilmiştir. Ancak bu durum tek bir kurumsal bağlamı ve tasarım karakterini yansıttığından, farklı tipoloji, ölçek veya kültürel ortamlardaki binalara dair genellenebilirliği sınırlayabilir. Ayrıca, veri toplamanın ardından binada yürütülen restorasyon süreci, katılımcı sayısını artırmayı ya da tekrar test yapmayı mümkün kılmamıştır. Bu durum, başlangıç bulgularını farklı katılımcı örneklemleriyle tekrarlama veya varyasyonlarını inceleme fırsatını ortadan kaldırmıştır. Dolayısıyla çalışmanın bu spesifik bağlama dayalı yaklaşımı, sonuçların diğer mimarlık eğitim ortamlarına veya eğitim kurgularına ne ölçüde genellenebileceği konusunda temkinli olunmasını gerektirir.

Son olarak, katılımcılara deney öncesinde bina ile ilgili herhangi bir bilgilendirme yapılmaması veya strüktüre edilmiş bir rehberlik sunulmaması, katılımcıların deneye katılımını ve uzamsal anlayışlarını etkilemiş olabilir. Katılımcıların ortama doğal bir keşif senaryosuyla yaklaşmalarını sağlamak amacıyla ön açıklamalar kasıtlı olarak yapılmamışsa da bu durum, katılımcıların mekânı yorumlarken herhangi bir rehberden veya çerçeveden yoksun kalmaları anlamına gelmiştir. Mekânı nasıl gezecekleri ya da hangi unsurlara dikkat edecekleri konusunda yönlendirme olmadığından, bazı katılımcılar önemli özellikleri gözden kaçırabilir ya da mekâna dair sistemli bir zihinsel yaklaşım geliştiremeyebilir. Buna karşılık, önceden bir oryantasyon, eğitim oturumu veya hedefe yönelik bilgilendirme materyali sunmak, öğrenenlerin uzamsal ayrıntıları nasıl işlediğini ve hatırladığını değiştirebilir. Gelecekteki araştırmalar, uzamsal öğrenme çıktılarını iyileştirmek ve yorumlama ile hatırlamadaki bireysel farklılıkları azaltmak amacıyla, özel

talimatlar, rehberli turlar veya dikkati yönlendiren görevlerin etkilerini incelemelidir.

O.8 Sonuç

Bu araştırma, gerçek dünya deneyimi, video izlenceleri ve sürükleyici sanal gerçeklik (SSG) gibi farklı medya araçlarının uzamsal düzenlemelerin öğrenilmesi üzerindeki etkisini incelemiştir. Bulgular, gerçek dünya deneyiminin duyusal açıdan daha zengin olmasına rağmen, SSG'nin uzamsal düzenleme bilgisini hatırlama açısından daha etkili olabildiğini ortaya koymuştur. Bunun nedeni, SSG ortamında dikkat dağıtıcı unsurların cihazın dışa kapalı yapısı ve değişkenlerin geliştiriciler tarafından kontrol edilebiliyor olması sebebiyle görece azalması ve kullanıcının mekâna odaklanarak mekânı keşfetmesi imkânının artması olabilir. Ayrıca, SSG sunumunda düşük poligonlu modellerin kullanılması mekânsal düzenin öğrenilmesi üzerinde olumsuz bir etki yaratmamış; detay seviyesi yüksek modeller olmaksızın da uzamsal düzenlemelerin etkili bir şekilde öğrenilebileceği gözlemlenmiştir. Özellikle bu veri daha sonra 'mimarlıkta insan ölçeği' ile ilgili yapılan üç çalışmada kullanılan eğitsel materyallerdeki sunumların hazırlanmasında referans alınmış ve gereksiz detaylar içeren fotografik görseller yerine siyah beyaz gri modeller kullanılarak görseller üretilmiştir. Bu sonuçlara ek olarak, acemi (üçüncü dönem) oyun tasarımı öğrencileriyle uzman mimarlık öğrencilerinin mekânsal düzenle ilgili bilgiyi hatırlama düzeyleri arasında belirgin bir farkın bulunmaması, uzmanlık düzeyinin mekânsal bilgiyi öğrenme ve hatırlamada tek başına belirleyici olmayabileceğini göstermektedir.

O.8.1 Gelecek Araştırmalar

Gelecekteki araştırmalar, uzamsal öğrenmeyi etkileyen değişkenleri daha iyi izole etmek ve anlamak için kontrollü deneysel çalışmalara odaklanmalıdır. Sawyer (2017) tarafından yapılan kapsamlı bir derlemeye göre, tasarım eğitiminde yürütülen araştırmaların büyük çoğunluğu vaka çalışması yöntemini kullanmaktadır. Vaka çalışmaları, henüz yeterince aydınlatılmamış alanları keşfetmek, derinlemesine araştırmaya konu olabilecek değişkenleri belirlemek, bu değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek veya katılımcıların duyguları, düşünceleri ve tutumları gibi öznel verileri toplamak için değerli bir yaklaşımdır. Ancak kontrollü deneyler, elde edilen bilginin iç ve dış geçerliği daha yüksek

olduğundan, daha güçlü ve genellenebilir kanıtlar sunar. Tasarım eğitiminde, öğrencilere farklı medya araçları ve iletişim yöntemleri kullanarak belirli konuları etkili biçimde aktarmanın yollarını inceleyen kontrollü deneyler, daha genellenebilir bulgular sağlayacaktır.

Bu çalışmalar, farklı grup büyüklüklerinin etkisini, deneyim sırasında mekân hakkında sözlü bilgilendirme olup olmamasını ve hem SSG hem de gerçek dünya ortamlarında sözlü talimatların rolünü ele alabilir. Bazı mekânların atmosferini kendi başına aktarabildiği, bazı mekânların ise bu aktarım için eğitmen tarafından yönlendirilen ek sözlü açıklamalara ihtiyaç duyabileceği unutulmamalıdır. Aynı şekilde, bazı geometrilerin kolayca anlaşılabildiği, bazılarının ise daha fazla açıklama gerektirdiği dikkate alındığında, hedefe veya mekânın geometrik özelliklerine göre farklı iletişim stratejileri seçilebilir. Ayrıca, kontrollü deneyler SSG ortamlarında daha karmaşık modellerin kullanılmasının etkisini inceleyebilir ve aktif yön bulma davranışının uzamsal belleği nasıl etkilediğini araştırabilir. Uzamsal varlık hissi ve mekânın düzenini kavrama üzerine yoğunlaşan özgün ve kontrollü değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesi, bu alanda daha net sonuçlar elde edilmesine ve eğitim uygulamalarının iyileştirilmesine yardımcı olacaktır.

Ö
Pilot Çalışma

(Sayfa 77, Bölüm 3)

Alanyazındaki boşluk göz önüne alındığında mimari tasarım alanındaki bazı temel konuların öğrenciye etkili doğrudan öğretim ilkeleriyle (Rosenshine, 2008) ve yapılandırmacı yaklaşım stratejilerinden biri olan bilgi arama süreci (information search process – Kuhlthau, 1991; Kuhlthau vd., 2008) ile aktarılmasının, aktarılan temel bilgilerin öğrencilere verilen tasarım problemlerinin çözümünde kullanılmasına etkisinin araştırılması pilot çalışmada araştırma amacı olarak seçilmiştir. Bu bağlamda aşağıdaki araştırma sorusu belirlenmiştir.

Ö.1 Araştırma Sorusu

Araştırma Sorusu 5: Mimari tasarım stüdyosunun erken aşamaları olan temel bilgiye ulaşma ve öğrenme aşamasında, etkili doğrudan öğretim ilkelerini (Rosenshine, 2008) içeren bir öğretim yönteminin, bilgi arama süreci yaklaşımıyla (Kuhlthau, 1991) karşılaştırıldığında temel bilgilerin kazanılmasına ve hedeflenen davranışları tasarım süreçlerinde uygulamaya geçiren öğrenci sayısına etkisi nedir?

Ö.2 Yöntem

Bu çalışmada, gerçek bir stüdyo sürecindeki karmaşıklık, zaman alıcılığı ve pek çok karıştırıcı değişkenin yaratacağı zorluklar göz önünde bulundurularak, değişkenlerin ve koşulların daha kolay kontrol edilebildiği, karıştırıcı etkenlerden arındırılmış bir günlük bir kontrollü deney uygulaması tasarlanmıştır. Kısa süreli uygulama, kullanılacak yöntemin ve değişkenlerin net bir şekilde tanımlanmasını gerektirir. Buna göre, deney grubuna doğrudan öğretim yöntemi uygulanmış olup bu, kısa bir sunum, ardından kısa bir hatırlatma sınavı ve sunumun tekrarından oluşmaktadır. Kontrol grubuna yapılandırmacı strateji uygulanmıştır. Ancak yapılandırmacı uygulamalar literatürde muğlak tanımlanmış olduğu için, Kuhlthau (1991; Kuhlthau vd., 2008) tarafından çerçevesi çizilmiş olan bilgi arama sürecini (information search process) küçük ölçekte modellemek üzere geliştirilmiş ve A4 kağıtlara basılmış bilgi föylerinin öğrenciler tarafından çalışılması şeklinde uygulanmıştır. Benzer yöntem stüdyo süreçlerinde öğrencilerin kütüphane

araştırmalarıyla bilgiye ulaşması şeklinde stüdyo yöneticileri tarafından öğrencilere sıklıkla önerilir. Kütüphane araştırmaları Kuhlthau (1991) tarafından yapılandırmacı öğrenme stratejisi olarak tanımlanmıştır.

Ö.2.1 Deney Tasarımı

Bu çalışmanın deney tasarımı kontrol gruplu son test modelidir.

Ö.2.2 Değişkenler

Çalışmanın bağımsız değişkeni öğretim yöntemleridir. Bunlar bilgi arama süreci (kontrol grubu) ve doğrudan öğretim (deney grubu) yaklaşımlarıdır. Öğrencilerin öğretim sonunda kazanmaları beklenen davranışlar (bağımlı değişkenler), beş ana başlık altıda toplanmış ve 13 adettir (Tablo Ö.1). Bunlar sırasıyla; (i) üç boyutlu ilişkiler (UCB1-7); (ii) yaratıcılık (Yar1-2); (iii) esneklik (Esn1); (iv) sirkülasyon (Sir 1-2); ve (v) genel değerlendirmedir. Bağımlı değişken grupları yazarlar tarafından belirlenmiştir.

Öğrencinin öğretim süreci sonunda kazandığı bilgi düzeyindeki davranışları tasarım önerisinde kullanma çabasına girmesi yani uygulama düzeyine çıkarması (kategorik; var-yok), bilginin öğrencinin uzun dönem belleğine kaydedildiğinin göstergesidir. Değişkenin kalite puanıysa (sürekli; 1-10 arasında) bilginin ne kadar başarılı ve bağlam dahilinde kullanıldığının (öğrencinin becerisinin) jürideki yansımasını gösterir.

Ö.2.3 Katılımcılar

Hiçbir mimari tasarım bilgisine sahip olmayan güzel sanatlar (GSF) ve görsel iletişim tasarımı (GİT) 3-6. dönem arasındaki öğrenciler açık çağrıyla ve gönüllü olarak katılmışlardır. Katılımcılar Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi (MSGSÜ) Grafik Tasarım (GT n=18), MSGSÜ diğer Güzel Sanatlar Fakültesi bölümleri (GSF n=10) ve Bahçeşehir Üniversitesi (BAU) Görsel İletişim Tasarımı Bölümü (GİT n=8) öğrencileridir. Öğrenciler, bölümlere göre eşit sayıda ve rastgele deney-kontrol gruplarına atanmışlardır (Her grup n=18, GT n=9, GSF n=5, GİT n=4). Çalışmanın sonunda eksik materyal teslim eden katılımcılar değerlendirme dışı bırakılmıştır. Kontrol grubundan n=13 kişi (GRF n=5, GSF n=4, GİT n=4) ve deney grubundan n=14 kişi (GRF n=7, GSF n=3, GİT n=4) değerlendirilmiştir.

Tablo Ö.1 Öğrenci Kazanımları (Bağımlı Değişkenler)

Davranışlar (Bağımlı Değişken)	**Kısaltma**	**Veri Türü**	
Üç Boyutlu İlişkiler (UCB)		Kategorik	Sürekli
1 Tasarımda galeri / atrium kullanmaya çaba gösterir (hedef değişken)	UCB1	Var/yok	1-10
2 Aynı boşluğu paylaşan yan mekânlar arasında tavan yüksekliğini çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir (hedef değişken)	UCB2	Var/yok	1-10
3 Bölücü duvarlarla ayrılmış ardışık mekânlarda tavan yüksekliğini çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir (hedef değişken)	UCB3	Var/yok	1-10
4 Aynı boşluğu paylaşan yan mekânlar arasında taban kotunu çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir	UCB4	Var/yok	1-10
5 Bölücü duvarlarla ayrılmış ardışık mekânlarda taban kotunu çeşitlendirerek farklı ölçekte mekânlar yaratmaya çaba gösterir	UCB5	Var/yok	1-10
6 Eserlerin sergilendiği yüksekliklerin çeşitlendirilmeye çaba gösterir	UCB6	Var/yok	1-10
7 Üç boyutlu ilişkiler genel değerlendirme	UCB7		1-10
Yaratıcılık			
8 Mekânın ele alınışında alışılmamış ve yenilikçi bir dil önermeye çaba gösterir	Yar1		1-10
9 Serginin ele alınışında, alışılmamış ve yenilikçi bir dil önermeye çaba gösterir	Yar2		1-10
Esneklik			
10 Çeşitli sergi kurgularına adapte olabilir, esnek bir iç mekân önermeye çaba gösterir	Esn1		1-10
Sirkülasyon			
11 Sergi alanlarının tutarlı bir hikâye anlatabilecek şekilde planlanmasına çaba gösterir	Sir1		1-10
12 Sergi alanları boyunca verimli bir ziyaretçi dolaşımı tasarlamaya çaba gösterir	Sir2		1-10
Genel			
13 Jürinin serbest değerlendirmesi	Genel		1-10

Ö.2.4 Öğretim Materyalinin İçeriği ve Uygulama Yöntemi

Bu çalışmada ‘mimaride insan ölçeği’ ve ‘iç mekân yüksekliklerinin ölçek algısına etkileri’ öğretimin konusu olarak seçilmiştir. Kalite puanlamasını etkilememesi için her iki gruba da verilen öğretim içeriğinde doğrudan tasarım probleminin çözümüne ipucu olacak ve tasarım önerisinin kalitesini etkileyebilecek bir bilgi bulunmamaktadır. Kavramlar, genel tanımlar şeklinde sözel olarak ve jenerik iki boyutlu çizimlerle desteklenerek aktarılmıştır. Öğretim materyalinin odaklandığı konular Tablo Ö.2’de verilmiştir.

Kontrol grubuna uygulanan yapılandırmacı strateji ‘bilgi arama sürecini’ (information search process - Kuhlthau, 1991; Kuhlthau vd., 2008) modellemektedir. Bu terim, bir konu veya sorunla ilgili bilgi toplama, araştırma ve değerlendirme sürecini ifade eder. Özellikle kütüphane, araştırma merkezi veya diğer bilgi kaynaklarına erişim yoluyla gerçekleştirilen bilgi arama süreci, öğrenme ve bilgi edinme sürecinin önemli bir parçasıdır. Öğrenciler bir kütüphanede bilgi arama sürecine katıldıklarında, sadece bilgiyi pasif bir şekilde almakla kalmazlar; aksine, bir konu veya kavram hakkında kendi anlayışlarını oluşturmak üzere bilgi arama, değerlendirme ve sentezleme süreçlerinde aktif olarak da yer almış olurlar (Kuhlthau, 1991; Kuhlthau vd., 2008). Buna dayanarak kontrol grubuna konuların illüstrasyon ve metinle açıklandığı 10’ar sayfalık 5 föyden oluşan (toplam 50 sayfa) A4 kâğıda basılı materyal verilmiştir. Beş föyden sadece bir tanesi, deney grubuna gösterilen sunumun görsel ve metin olarak birebir aynısıdır. Diğer dört föy çalışmayla ilgisiz konulardır.

Deney grubuna 25 görselden oluşan ‘Mimaride İnsan Ölçeği’ başlıklı slayt sunumunun, 4 dakika uzunluğundaki yazarın sesinden seslendirilmiş ekran görüntü kaydı, tüm katılımcıların bulunduğu bir mekânda ve topluca, büyük bir perdeye yansıtılarak önce üç kere arka arkaya izletilmiş, ardından 10 dakikalık bir test yapılmış, hemen ardından iki kere daha izletilmiştir. Ekran görüntüsü kaydı bir video olmakla birlikte, sunum içinde hiçbir hareketli unsur bulunmamaktadır. Verimli bir doğrudan öğretim uygulamasında bilgi açık net ve detaylı aktarılmalıdır (Rosenshine, 2008). Hazırlanan öğretim materyalinde tüm anlatımlar açık, net, dolaysız ve yanlış anlamaya yer bırakmayacak şekilde hazırlanmıştır. Bilgi aktarımından hemen sonra öğrencilere çok miktarda soru sorulduğunda öğrencinin henüz karşılaştığı bilgiyi hafızasından geri çağırması sağlanır (bkz: geri çağırma pratiği – retreival practice, active recall). Böylece bu yeni bilgi daha uzun bir süre hatırlanır (Roedlinger ve Butler, 2011; Dunlosky vd., 2013). Üç video tekrarından sonra uygulanan 10 dakikalık test bu amaçla uygulanmıştır. Test sonunda cevap kağıtları toplanmamış, öğrencinin testten sonraki iki video tekrarında, test sırasında hatırlayamadığı bilgileri özellikle dinlemesi sağlanmıştır. Böylelikle olası kavram yanılgılarının önüne geçilmiştir.

Çalışma belleği kapasitesi enformasyonun türüne göre değişmekle beraber oldukça sınırlıdır – yedi rakam, altı harf, beş kelime (Miller, 1994; Service, 1998; Hulme

vd., 1995). Çalışma belleği kapasitesi yaşa ve zihin yorgunluğuna bağlı olarak da olumsuz yönde değişebilir (Covan, 2001). Buna göre, öğretim materyali öğrencinin çalışma belleğinin kapasitesini aşmayacak şekilde 4 dakika uzunluğunda, üç değişken ve bir kavrama odaklanacak şekilde hazırlanmıştır (Tablo Ö.2).

Tablo Ö.2 Sunumdaki Görsellerin Odaklandığı Üç Boyutlu İlişkilerle İlgili Bağımlı Değişkenler

	Görsel içeriği	**UCB1**	**UCB2**	**UCB3**	**UCB4**	**UCB5**	**UCB6**	**İnsan Ölçeği Kavramı**
1	Mimarlıkta insan ölçeği, boyut, oran							X
2	Mimarlıkta insan ölçeği, boyut, oran							X
3	Mimarlıkta insan ölçeği, boyut, oran							X
4	Beden boyutlarının kesin ölçüm aracı olamayacağını bilir							
5	Beden boyutu ile küçük mekânların genişlikleri arasında ilişki kurabilir							
6	Beden boyutu ile küçük mekânların yükseklikleri arasında ilişki kurabilir		X	X				
7	Mekân ölçeğini anlamak için görsel ipuçlarına dayanması gerektiğini bilir							
8	Mekân ölçeğini anlamak için görsel ipuçlarına dayanması gerektiğini bilir							
9	Boyutları insanın boyutlarıyla ilişkili unsurlar kullanarak mekân boyutlarını ve insani ölçeği algılayabileceğini bilir							X
10	Boyutları insanın boyutlarıyla ilişkili unsurlar kullanarak mekân boyutlarını ve insani ölçeği algılayabileceğini bilir							X
11	Boyutları insanın boyutlarıyla ilişkili unsurlar kullanarak mekân boyutlarını ve insani ölçeği algılayabileceğini bilir							X
12	Boyutları insanın boyutlarıyla ilişkili unsurlar kullanarak mekân boyutlarını ve insani ölçeği algılayabileceğini bilir							X
13	Boyutları insanın boyutlarıyla ilişkili unsurlar kullanarak mekân boyutlarını ve insani ölçeği algılayabileceğini bilir							X
14	Mekânı oluşturan yüzeylerin renk, şekil ve desenlerinin ölçek algısını etkileyeceğini bilir							X
15	Mekânı oluşturan yüzeylerin renk, şekil ve desenlerinin ölçek algısını etkileyeceğini bilir							X

Tablo Ö.2 Sunumdaki Görsellerin Odaklandığı Üç Boyutlu İlişkilerle İlgili Bağımlı Değişkenler (Devamı)

	Görsel içeriği	**UCB1**	**UCB2**	**UCB3**	**UCB4**	**UCB5**	**UCB6**	**İnsan Ölçeği Kavramı**
16	Mekânı oluşturan yüzeylerin renk, şekil ve desenlerinin ölçek algısını etkileyeceğini bilir							X
17	Yüksekliğin, insan ölçeği üzerinde en veya boydan daha etkili olduğunu bilir		X	X				X
18	Mekânın yüksekliğini değiştirmenin ölçek algısı üzerindeki etkisinin en-boy değiştirmekten daha fazla olacağını bilir							X
19	Mekânın yüksekliğini değiştirmenin ölçek algısı üzerindeki etkisinin en-boy değiştirmekten daha fazla olacağını bilir		X	X				X
20	Mekânın yüksekliğini değiştirmenin ölçek algısı üzerindeki etkisinin en-boy değiştirmekten daha fazla olacağını bilir		X	X				X
21	Küçük bir odada insanın boyutlarına yakın bir yüksekliğin rahat hissettireceğini bilir		X	X				
22	Çok geniş bir odada insanın boyutlarına yakın bir yüksekliğin basık hissettireceğini bilir		X	X				
23	Yüksekliğin mekâna açık, havadar, yüce his vereceğini bilir	X	X	X				
24	Alçak tavanların samimi ve rahat alanlar yaratma eğiliminde olacağını bilir	X	X	X				
25	Aynı mekânda farklı yükseklikler tasarlamanın mekânsal sınırlar tanımlamaya yarayacağını bilir	X	X	X				
	Toplam	3	9	9	0	0	0	15

Video, arka arkaya sıralanmış kendi içinde durağan görsellerden oluşmaktadır. Üç görsel, ‘galeri / atrium’ (UCB1), dokuz görsel ‘aynı mekân içinde tavan yüksekliği değişimleri’ (UCB2) ve ‘birbirini izleyen mekânlarda tavan yüksekliği değişimlerine’ (UCB3) odaklanmıştır (Değişkenler listesi için bkz. Tablo 5.1). On beş görselde ‘mimaride insan ölçeği’ veya ‘insan ölçeği’ kelime grubu kullanılmıştır. Sunumda UCB4, 5 ve 6 değişkenlerine odaklanan görsel ve anlatım bulunmamaktadır. Bunlar katılımcıların bilgi transferi yapıp yapamayacağını gözlemlemek için sunum dışında bırakılmıştır.

Ö.2.5 Tasarım Problemi

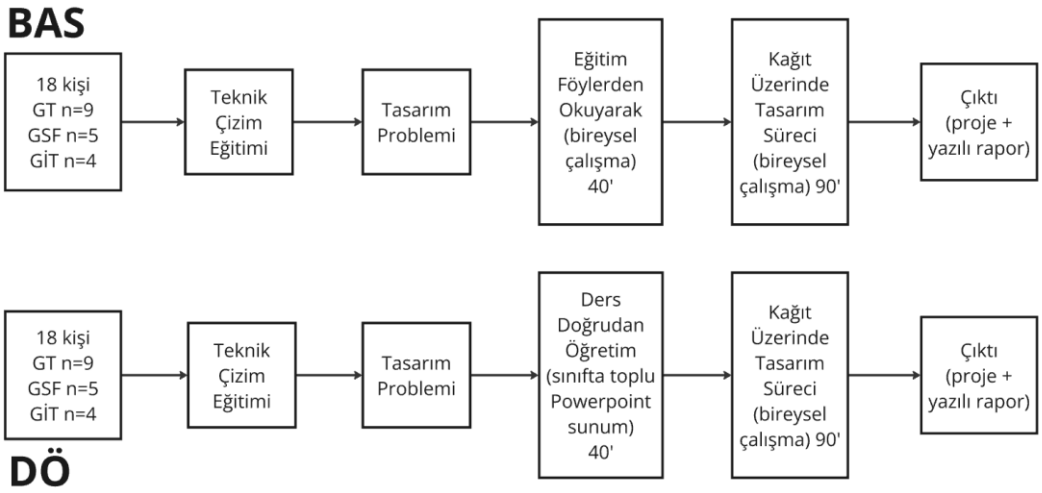
Çalışma sırasında katılımcılardan hayali bir güzel sanatlar üniversitesinin öğrenci projelerinin sergileneceği sergi alanı için öneri eskizleri hazırlamaları istenmiştir. Tasarım önerilerinin 20x20x20 metrelik hayali bir küpün sınırlarını aşmayacak şekilde tasarlanması gerektiği belirtilmiştir. Katılımcıları mekân içinde farklı yükseklikteki alanlar tasarlamaya yönlendirmek için çok büyük (6m) ve küçük (0.5m) boyuttaki eserleri içeren bir program verilmiştir (Ek: E).

Ö.2.6 Prosedür

Katılımcılar sabah 10:00'da atölyede toplanmıştır. Daha önce hiçbir teknik çizim eğitimi almamış olan katılımcılara 120 dakika boyunca temel teknik çizim eğitimi verilmiştir (plan-kesit-görünüş çizimi). Bu aşamada katılımcılar cetvel kullanmamış, çizimlerini serbest elle yapmışlardır. Örnek nesnelerin ve bulundukları mekânın plan ve kesit çizimlerini yapan katılımcıların, tasarım önerilerini teknik çizim diliyle ifade edebilecek seviyeye geldiği görülünce eğitim tamamlanmıştır.

Öğle arasından sonra (60 dakika) grup yeniden toplanmıştır. Tasarım problemi A4 kâğıda basılı olarak dağıtılmış, sesli olarak okunmuştur. Bu aşamadan sonra gruplar farklı mekânlara ayrılmış ve o andan sonra katılımcılardan cep telefonlarını kullanmamaları ve aralarında konuşmamaları istenmiştir. Kontrol grubuna çalışma föyleri verilmiş, 40 dakika boyunca bireysel olarak çalışmaları istenmiştir. Öğretim süreci tamamlanıp föylerinin toplanmasının ardından her iki grup aynı anda tasarım sürecine geçmiştir. Bireysel çalışma sürecini gözlemlemesi için bir gözetmen çalışma süresince grubun başında beklemiştir.

Deney grubu, 4 dakikalık ‘mimaride insan ölçeği’ başlıklı sunumun video kaydını 3 kez izlemiş, ardından sunum içeriğiyle ilgili 10 dakikalık bir sınav uygulanmıştır. Sınav kağıtları toplanmamış, sunum 2 kez daha izletilirken yanıtları kontrol etmeleri istenmiştir. Öğretim süreci 40 dakika sürmüş, ardından tasarım sürecine geçilmiştir. Bireysel çalışma sürecini gözlemlemesi için bir gözetmen çalışma süresince grubun başında beklemiştir.



Şekil Ö.1 Pilot Çalışma Deney Uygulama Süreci

Uygulama öncesinde gruplara (1/100 ölçeğinde, 1 cm aralıklı) kareli kağıtlar dağıtılmış ve katılımcılardan tasarımlarını serbest elle plan, kesit (gerekirse perspektif) çizerek aktarmaları istenmiştir. Son olarak da tasarımlarında hangi kriterleri referans aldıklarını vurguladıkları yarım A4 sayfası uzunluğunda bir rapor yazmaları istenmiştir (Şekil Ö.1).

Ö.2.7 Analiz Yöntemi

Raporlara yazarlar tarafından nitel içerik analizi yapılmıştır. Öğretim materyallerinde (mimaride insan ölçeği) anlatılan konularla ilgili (UCB değişken grubunu hedefleyen) sözcük grupları ve kavramlar raporlarda aranmıştır. Raporda bu sözcük grupları ve ifadelerden en az birinin en az bir kere geçmesi, raporu yazan katılımcının uzun dönem belleğinde öğretimin hedeflediği bilgi kümesinin varlığını gösteren bir bulgu olarak değerlendirilmiştir. Raporda ilgili ifadeler varsa ‘1 (var)’ yoksa ‘0 (yok)’ şeklinde kategorik olarak kodlama yapılmıştır.

Tasarımları üç farklı üniversitelerin mimarlık proje derslerine giren Dr. Öğr. Üyesi seviyesinde jüri, birbirinden bağımsız çalışarak çevrimiçi ortamda değerlendirmiştir. Tasarımda UCB1-6 değişkenlerinin varlığı aranmış. Varsa ‘1-10’ arasında bir kalite puanı verilmiş, yoksa ‘0 (yok)’ olarak işaretlenmiştir. Kategorik değerlendirmede jüri arası uyumsuzluk durumunda öneri tekrar değerlendirilerek uzlaşı sağlanmaya çalışılmıştır. Diğer yedi değişken sadece ‘1-10’ arasında kalite puanlarıyla değerlendirilmiştir (değişkenler için bkz: Tablo Ö.1).

Ö.3 Bulgular

UCB1 değişkeni öğretim içeriğinde sadece üç görselde hedeflenmişti. UCB2-3 değişkenleri aynı boyuta odaklanan ve öğretim çıktısı olarak en yoğun hedeflenen değişkenlerdi (9/25 görsel). UCB2-3 değişkenlerini hedefleyen 'mimaride insan ölçeği' ve 'insan ölçeği' kelime grupları 'yükseklik' kavramıyla ilişkili olarak 15 farklı görselde anlatılmıştı. Katılımcı sayısının düşük olması sebebiyle 'tavan yüksekliği' boyutuna odaklanan UCB2-3 değişkenleri birlikte değerlendirilmiştir. UCB-6 değişkeniyse katılımcıların teslim ettiği çizimlerde jürinin kolayca ayırt edebileceği netlikte ifade edilmediği için jüri tarafından değerlendirme dışı bırakılmıştır.

UCB1-5 değişkenleri hem 'var/yok' şeklinde kategorik olarak hem de '1-10' arasında kalite puanı verilerek değerlendirilmiştir. Üç jüri üyesinin UCB1-5 değişkenleri için yaptığı kategorik değerlendirmelerin birbiriyle uyumluluğunu test etmek için Fleiss Kappa değeri hesaplanmıştır (Tablo Ö.3). Buna göre UCB1-3 değişkenlerinin çizimlerdeki varlığı/yokluğu için jüri üyelerinin yaptığı değerlendirmeler birbiriyle uyumludur. UCB4-5 değişkenlerine katılımcıların teslim ettiği çizimlerde neredeyse hiç rastlanmadığından bu değişkenler için Kappa hesaplanmamıştır.

Tablo Ö.3 UCB 1-3 Kategorik değişkenlerinin çizimlerdeki varlığı/yokluğu için jüriler arası uyumluluk değerleri

	UCB1	**UCB2**	**UCB3**
Fleiss' Kappa (k)	.708	.827	.829
p	<0.000	<0.000	<0.000
***Yorum**	*Önemli derecede uyuşma	*Neredeyse mükemmel uyuşma	*Neredeyse mükemmel uyuşma

*Landis ve Koch (1977)

Bu çalışmada olduğu gibi iki kategorik değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmek için kullanılan basit ve etkili yöntem, 2x2 çapraz tablo yöntemidir. Her iki değişkenin de yalnızca iki kategoriye sahip olduğu durumlarda kullanılır. Bu araştırmada iki grup vardır: doğrudan öğretim ve bilgi arama süreci grubu. Analizin bu aşamasında iki grup için de aranan değişkenin var – yok şeklinde iki değeri bulunmaktadır. Bu durumda grupları karşılaştırmak için 2x2 çapraz tablo kullanılır.

Bu tabloların kullanılmasının en önemli nedenlerinden biri, kategorik verilerin analiz edilmesini kolaylaştırmasıdır. Verilerin iki değişken arasında nasıl dağıldığını görmek ve karşılaştırmalar yapmak için oldukça pratiktir. Ayrıca, çeşitli istatistiksel testlerin uygulanmasına olanak tanır. Örneğin, Ki-kare testi iki değişkenin bağımsız olup olmadığını test etmek için kullanılırken, Fisher'ın kesin testi özellikle küçük örneklemlerde daha doğru sonuçlar verebilir. Eğer araştırma eşleştirilmiş veriler içeriyorsa, yani aynı kişiler veya gruplar üzerinde öncesi-sonrası karşılaştırması yapılacaksa, McNemar testi de kullanılabilir.

Bu çalışmada 2x2 çapraz tabloda bazı hücrelerdeki veri 5 veya 5'ten küçüktür. Bu durumda Fischer Kesin Testi kullanılır. Fisher'ın kesin testi, Ki-kare testi gibi kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz etmek için kullanılır, ancak bazı durumlarda Ki-kare testinden daha güvenilir sonuçlar verir.

Ayrıca genel olarak küçük örneklemlerle çalışırken de Fisher'ın kesin testi kullanılır. Eğer toplam gözlem sayısı bu çalışmada olduğu gibi 20 veya daha az ise, Ki-kare testinin hata payı yüksek olabileceğinden Fisher'ın kesin testi önerilir.

Katılımcıların teslim ettiği çizimlere dayanarak, UCB grubu değişkenleriyle ifade edilen bilgilerin (kalite puanlarından bağımsız olarak) kaçar katılımcı tarafından en az bir kere tasarım önerilerinde kullanıldığı incelendiğinde, UCB2-3 değişkenleriyle ifade edilen tasarım kararlarının kontrol grubunda 7, deney grubunda 13 katılımcı tarafından en az 1 kere kullanıldığı görülmektedir (Tablo Ö.4).

Tablo Ö.4 Teslim edilen çizimlerde UCB 1-5 değişkenleriyle ifade edilen öğrenme çıktılarının kaçar katılımcı tarafından en az bir kere kullanıldığını gösteren tablo

	UCB 1	**UCB 2**	**UCB 3**	**UCB_2-3***	**UCB4**	**UCB5**
Kontrol (n=13)	1	5	6	7	0	2
Deney (n=14)	3	3	12	13	0	2

*Bu iki değişken de tavan yüksekliğine odaklandığı için birlikte değerlendirilmiştir.

Öğretim yöntemiyle UCB2-3 şeklinde ifade edilen bilgileri tasarım önerilerinde en az bir kere kullanan katılımcı sayısı değişkenleri 2x2 çapraz tablo (kontenjans tablosu) şeklinde düzenlenebilir (Tablo Ö.5). Değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını test etmek için (en az 1 gözlem 10'dan küçüktür) Fisher Kesin Olasılık Testi uygulanmıştır. Test sonucuna göre öğretim yöntemiyle UCB2-3 şeklinde

ifade edilen bilgileri tasarım önerilerinde en az bir kere kullanan katılımcı sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p=.033). Etki büyüklüğü (Phi = Cramer's V) Φ_c =.445 , p=.021 olarak hesaplanmıştır (Etki büyüklüğü yorumu için bkz: Kim, 2017).

Tablo Ö.5 UCB_2_3 için 2X2 Çapraz Tablo

		UCB2_3 Özellikleri			
		Hiç Kullanmamış		**En Az Bir Kere Kullanmış**	
		n	%	n	%
Gruplar	**Deney**	1	%14,3	13	%65,0
	Kontrol	6	%85,7	7	%35,0
Toplam		7	%100	20	%100

*Etki büyüklüğü: F_c =.445 , p=.021 *(Küçük: 0.1 - 0.3; Orta: 0.3 – 0.5; Büyük: >0.5)

Katılımcıların teslim ettiği raporların nitel analizine dayanarak, UCB grubu değişkenlerini ima eden sözcük gruplarının kaçar katılımcı tarafından en az bir kere tasarım raporlarında kullanıldığı incelendiğinde, deney grubunda tasarım raporu teslim eden 13 katılımcıdan (1 katılımcı rapor teslim etmemiştir) 11'inin, kontrol grubundaysa rapor teslim eden 13 katılımcıdan 5'inin bahsi geçen sözcük gruplarını en az 1 kere raporlarında kullandığı görülmektedir (Tablo Ö.6).

Tablo Ö.6 UCB grubu değişkenlerini ima eden sözcük grupları ve ifadeler

	Sözcük grupları ve ifadeler
1	İzleyicileri yönlendirmek için değişen tavan yükseklikleri
2	Yükseklik farkıyla ferahlık / basıklık / aydınlık / karanlık / güç / ihtişam etkisi oluşturmak
3	Eserleri farklı yüksekliklerden görebilmek için asma kat / platform / arakat / yarım kat eklemek
4	Samimi ölçek
5	Yücelik hissi
6	Yüksek / alçak tavan vurgusu
7	Ara kat / asma kat vurgusu
8	Kat yüksekliğiyle eser büyüklüklerini vurgulama / destekleme

Öğretim yöntemiyle UCB grubu değişkenlerini ima eden sözcük gruplarını raporlarında en az bir kere kullanan katılımcı sayısı değişkenleri 2x2 çapraz tablo (kontenjans tablosu) şeklinde düzenlenebilir (Tablo Ö.7). Değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını test etmek için (en az 1 gözlem 10'dan küçüktür) Fisher Kesin Olasılık Testi uygulanmıştır. Test sonucuna göre öğretim yöntemiyle UCB grubu değişkenlerini ima eden sözcük gruplarını raporlarında en az bir kere kullanan katılımcı sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p=.041). Etki büyüklüğü

(Phi = Cramer's V) Φ_c =.474 , p=.016 olarak hesaplanmıştır. (Etki büyüklüğü yorumu için bkz: Kim, 2017).

Tablo Ö.7 UCB grubu değişkenlerini ima eden sözcük gruplarını en az bir kere kullanan/kullanmayan katılımcı sayısı için 2x2 çapraz tablo

		Hiç Kullanmamış		**En Az Bir Kere Kullanmış**	
		n	%	n	%
Gruplar	**Deney**	2	%20	11	%68.8
	Kontrol	8	%80	5	%31.3
Toplam		10	%100	16	%100

*Etki büyüklüğü: F_c =.474 , p=.016 *(Küçük: 0.1 - 0.3; Orta: 0.3 – 0.5; Büyük: >0.5)

Öğretim yöntemiyle diğer değişkenler (UCB3, UCB7, Yar1, Yar2, Esn1, Sir1, Sir2 ve Genel kalite puanları – UCB1, UCB2, UCB4, UCB5, UCB6 için yeterli sayıda veri elde edilememiştir) arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını test etmek amacıyla Mann-Whitney U Test uygulanmıştır. Mann-Whitney U testi, iki bağımsız örneklem grubunun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için kullanılan parametrik olmayan bir testtir. Bu test, bağımsız örneklemlerin normal dağılıma veya eşit varyansa sahip olmadığı durumlarda kullanılır. Mann-Whitney U testi için kesin bir minimum grup büyüklüğü yoktur. Ancak, genellikle örneklem büyüklüklerinin her iki grupta da en azından 5 veya daha fazla olması önerilir. Bu çalışmada UCB1, UCB2, UCB4, UCB5 değişkenleri için grup büyüklükleri beş kişinin altında kaldığı için Mann-Whitney U testi uygulanmamıştır. UCB3 değişkeni için deney grubu büyüklüğü 13 kişi, kontrol grubu büyüklüğü 7 kişidir. Grup büyüklüklerinin eşit olmadığı durumlarda da sonuçların güvenilirliğine temkinli yaklaşılması gerekir. Diğer değişkenlerde grup büyüklükleri deney grubu için 14, kontrol grubu için 13 kişidir. Buna göre, öğretim yöntemi bağımsız değişkeniyle diğer değişkenler (kalite puanları) arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir (Tablo Ö.8).

Ö.4 Tartışma

Elde edilen bulgulara göre, deney grubunda tasarım raporu teslim etmiş olan 13 öğrencinin 11'i UCB grubu değişkenlerini ima eden sözcük gruplarını kullanmıştır. Bu değer kontrol grubunda 5 öğrencidir. Aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı, etki büyüklüğünün (Φ_c=.474) 'büyük etki' eşiğine çok yakın olduğu görülmektedir. Öğrencilerin tasarım önerilerinden çıkan sonuçlar da incelendiğinde deney

grubundaki 14 öğrencinin 13'ü UCB2-3 değişkenlerine odaklanan bilgileri en az bir kere, problemin çözümü için kullanmıştır. Bu değer, kontrol grubundaki öğrencilerle karşılaştırıldığında (13 öğrencinin 7'si) istatistiksel olarak anlamlı ve orta ile büyük arasında (Φ_c =.445) bir etki büyüklüğü ortaya çıkmaktadır. Bu iki sonuç birbirini destekler niteliktedir. Bir başka deyişle, doğrudan öğretim görmüş olan öğrenciler kendilerine aktarılan bilgiyi uzun dönem belleklerine almış ve bunu hem tasarım raporlarında sözlü olarak ifade etmişler hem de tasarım önerilerinde uygulamaya çalışmışlardır.

Tablo Ö.8 Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	UCB3	**UCB7**	**Yar1**	**Yar2**	**Esn1**	**Sir1**	**Sir2**	**Genel**
Deney n	13	14	14	14	14	14	14	14
Deney Mean Rank	12.36	14.1	11.96	11.96	11.96	13.79	14.07	13.68
Kontrol n	7	13	13	13	13	13	13	13
Kontrol Mean Rank	9.50	13.81	16.19	16.19	16.19	14.23	13.92	14.35
Mann-Whitney U	32.5	93.5	62.5	62.5	62.5	88.0	92.0	86.5
P*	.3	.903	.160	.161	.162	.884	.961	.826

*Anlamlılık seviyesi p<.05

Alanyazında bu sonuçların kıyaslanabileceği benzer deney tasarımına sahip bir çalışma yoktur. Andjomshoaa vd. (2011) çalışması bilginin kalıcılığı açısından doğrudan öğretim ve yapılandırmacı yaklaşımları kıyaslamıştır. Ancak deney ve kontrol gruplarına uyguladıkları öğretimlerin içerikleri ve süreleri hakkında açık bilgi verilmemiş olduğu için buldukları etkinin öğretim yönteminden mi yoksa uyguladıkları öğretimin süresi ve içeriğinden mi kaynaklandığı hakkında bir sonuca varılamaz.

Al-Sayed vd. (2010) çalışmasında, mimarların çözülmesi gereken tasarım sorununu oluşturan unsurlara (mekânsal konfigürasyonlar) ilişkin açık (explicit) bilgiye sahip olmalarının, tasarım problemlerini çözmelerine örtük bilgiye kıyasla daha olumlu katkısı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, tasarımcının sorunu oluşturan unsurları daha iyi anlamasıyla açıklanabilir. Al-Sayed vd. (2010) çalışmasına katılan mimarlar yeni başlayan seviyesindeki öğrenciler olmadıkları için, mimarlığın temel bilgilerini ve mesleki becerileri kazanmış oldukları varsayılabilir.

Alanyazından biliyoruz ki acemiler ve ustaların problemleri çözme yöntemleri farklıdır (Chi vd., 1981). Çalışmamız, acemi öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin hangi pedagojik yaklaşımlarla geliştirilebileceğine odaklanmıştır, bu nedenle Al-Sayed ve ekibinin (2010) çalışmasıyla da doğrudan kıyaslanamaz.

Tasarım eğitimi literatürü neden deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna kıyasla daha fazlasının yeni öğrendikleri bilgiyi tasarım önerilerine aktarmaya çalıştığını açıklamada yetersiz kaldığı için daha temel bir kuram olan bilgiyi işleme kuramına (Atkinson ve Shiffrin, 1968; Baddeley ve Hitch, 1974) ve onun öğretim tasarımındaki kullanımına (Sweller vd., 1998) başvurulabilir. Çalışmamızda deney grubu, bilgi işleme teorisini temel alan ve Rosenshine prensiplerine göre hazırlanan bir öğretim almıştır. Buna göre öğrencilere aktarılacak bilgiler, kendi içinde tutarlı bir bilgi şeması oluşturabilecek şekilde düzenlenmiştir. Bilgiler, öğrencinin çalışma belleği kapasitesini aşmayacak miktarda, kolayca anlaşılabilecek şekilde açık ve net bir şekilde sunulmuş, öğrencinin anlatılanları geri çağırarak kullanabilmesi için kısa süreli bir hatırlatma sınavı yapılmıştır. Sınav sonrasında aynı sunumun tekrarlanması, sınav sırasında öğrencinin hatırlayamadığı konulara sunum sırasında odaklanmasını sağlamıştır. Böylelikle öğrenci aktarılan bilgileri uzun dönem belleğinde depolayarak (the information store principle - Sweller vd., 1998) konuyla ilgili problem çözerken kullanabileceği hazır bir bilgi şeması oluşturmuştur.

Kontrol grubuna mimarlık eğitiminde sık başvurulan, öğrencinin (örneğin kütüphanede) kendi araştırmasını yaparak bilgiye ulaşması yaklaşımını modelleyen bir yaklaşım uygulanmıştır. Buna göre öğrenciler araştırma yaptığında, aradıkları konu veya kavramla ilgili kendi anlayışlarını oluşturmak için bilgi arama, değerlendirme ve sentezleme süreçlerinde aktif olarak yer alırlar (Kuhlthau, 1991; Kuhlthau vd., 2008). Kontrol grubu geniş bir bilgi uzayından tasarım problemine uygun bilgileri seçmek ve kendi bilgi şemasını oluşturmak için kendi başına (yapılandırmacı strateji gereği) çaba harcamıştır. Yeni başlayan seviyesinde bir öğrenciye gereken bilgilerin sistematik olarak aktarılmaması ve kendi çözümü için arama yapması durumunda, öğrencinin çalışma belleği aşırı yüklenir, zihinsel yorgunluk yaşar ve sonuç olarak problemin çözümünde başarısız olabilir, hatta bu süreçten herhangi bir kazanım da elde edemeyebilir (Sweller vd., 1982; Sweller vd., 1998; Sweller vd., 2019).

Bir problem çözmeye başladığımızda öncelikle uzun dönem belleğimizde depolanmış olan bilgilere başvururuz, eğer kullanılabilecek bilgi yoksa diğer bilgi ağlarından transfer etmeye çalışırız veya rastgelelikle yaratım ilkesi (the randomness as genesis principle- Sweller vd., 1998) gereği deneme-yanılma yöntemiyle çözüm getirmeye çalışırız. Bu süreç çalışma belleğini kapasitesinin ötesinde yükler ve öğrenci soruna çözüm bulmaya çalışırken asıl öğrenmesi gerekenleri yeterince verimli bir şekilde öğrenemez.

Bir problemi çözmek için dört unsura ihtiyaç duyulur. Bunlar alana özgü; (i) kristalize bilgi; (ii) uygulama/yöntem bilgisi; (iii) problem çözme stratejileri ve (iv) beceridir (Sweller, 1988). Bu çalışmada deney grubuna doğrudan öğretim yöntemiyle öncelikle öğrenmeleri beklenen, istenen ve alana özgü bilgi olan 'mimarlıkta insan ölçeği' konusuyla ilgili bilgi şeması kristalize bilgi şeklinde aktarılmıştır. Elde edilen bulgulara göre katılımcılar aktarılan kristalize bilgiyi hemen uygulamaya çalışmışlarıdır.

Bulgulara göre, tasarım önerilerinin kalite puanlarında (UCB3, UCB7, Yar1, Yar2, Esn1, Sir1, Sir2 ve Genel kalite puanları) gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemektedir. Bu çalışmada öğretim sırasında uygulama ve tasarım kalitesine yönelik bilgi (bilinçli olarak) verilmemiştir. Çalışmanın öğretim kısmında aktarılan bilgi temel kavramlarla ilgilidir. Bir başka deyişle, aktarılan temel kavramların hangi bağlamlarda nasıl uygulanabileceği konusunda hiçbir bilgi verilmemiştir. Bilgiyi işleme kuramına göre, bağlam, uygulama örnekleri ve beceriler de kristalize bilgi gibi uzun dönem bellekte depolanır. Ancak, acemi öğrencilere sadece kristalize bilgi aktarıldığında, bilgi uzun dönem bellekte depolansa bile, öğrencinin bu bilgiyi uygulamaya geçirme bilgisine henüz sahip olmaması nedeniyle, sadece kristalize bilgi aktarımı öğrencilerin problemlere başarılı çözümler sunması için yeterli olmayabilir.

Destek derslerinde aktarılan bilgilerin (verimli aktarılmış olsa bile) sıklıkla projeye transfer edilemiyor olma sebeplerinden biri aktarılan bilgilerin nerede ve nasıl kullanılacağının tam olarak anlaşılmamasından kaynaklanabilir. Uygulama/yöntem bilgisi, problem çözme stratejileri ve beceriler bir problemi çözmek için gereken diğer unsurlardır (Sweller, 1988). Aktarılan temel bilginin uygulamaya hangi bağlamlar dahilinde ve nasıl kullanılacağı da doğrudan, açık ve net olarak anlatılmalı ve uygulanmış örnekler irdelenerek (worked example effect – Sweller,

2006) öğrencinin problemi ve çözümlerini tam olarak anlaması sağlanmalıdır. Çalışılmış örnek etkisi, öğrencinin sorunu anlaması ve çözüme giden yolları sorunun ve çözümün bağlamına da yoğunlaşarak bir alan uzmanının yönlendirmesiyle çalışmasıdır. Bu yöntem beceriye dayalı bilginin aktarılmasında etkili bir yöntem olabilir. Buna göre mimari tasarıma özgü uygulama bilgisi ve problem çözme stratejileri de doğrudan öğretim teknikleriyle aktarılabilir ve öğrencinin bu bilgileri stüdyoda çok defa tekrarlayarak otomatize etmesi sağlanabilir. Çok kere tekrar edilerek otomatize edilmiş bilgi ve beceriler çalışma belleği üzerinde yük oluşturmaz (Sweller, ve ark, 1998). Böylelikle çalışma belleği beceri edinmeye değil sorunu çözmeye odaklanabilir.

Ö.5 Sonuç

Bu araştırmada, mimarlıkta insan ölçeği kavramının yeni başlayan seviyesindeki öğrencilere öğretiminde doğrudan öğretim ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgi arama süreci yöntemleri kıyaslanmıştır. Bu yöntemlerin, öğrenci sayısı ve bilgiyi tasarıma dönüştürme becerisi bakımından etkinliği, kontrol gruplu son test deney deseniyle test edilmiştir. Sonuçlar, bilgi arama sürecini deneyimleyen kontrol grubuna kıyasla, doğrudan öğretim alan deney grubundaki daha fazla sayıda öğrencinin edindikleri bilgileri tasarım önerilerinde kullanma eğiliminde olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, doğrudan öğretimin, alanyazındaki deneysel veriye dayanmayan yaygın kanının aksine, mimarlık eğitiminde etkili bir yöntem olabileceğini göstermektedir.

Ancak tasarım önerileri kalite açısından değerlendirildiğinde, gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu sonuç öğrencilere verilen öğretim içeriğinin kaliteye odaklanmamış olmasından, bağlam içermeyen temel bilgilerden ibaret olmasından ve öğrencilerin henüz mimari tasarım sorunlarını çözmedeki deneyimsizliğinden kaynaklanmış olabilir. Sorun çözmedeki deneyimsizlik, öğrencinin uzun dönem hafızasında sorun çözme yöntemleri ve uygulama bilgisinin eksikliğine ek olarak, bağlam dahilinde başarılı bir çözümle başarısız bir çözüm arasındaki farkı ayırt edebilecek bilgisi olmadığı anlamına da gelir. Başarılı bir çözümle başarısız çözüm arasındaki farkı ayırt etmeye dair bilgi, çalışılmış örnek etkisine dayanarak çok miktarda başarılı/başarısız çözümün, neden başarılı/başarısız olduklarının da irdelenmesiyle öğrenciye kazandırılabilir. Öğrenci, mimari tasarım sorunu çözme eylemi için gereken becerileri

otomatikleştirene kadar bir uzman gözetiminde aynı veya benzer sorunun farklı bağlamlardaki çözümüne dair çok sayıda uygulama yapılabilir. Bu yöntemin ne derece verimli olacağı ayrıca deneysel çalışmalarla araştırılmalıdır.

Mimarlık eğitimi alanyazınında yapılandırmacı yaklaşım üzerine üretilmiş ve çoğu uygulanmış bir stüdyo deneyiminin aktarıldığı vaka çalışmaları çoğunluktadır. Vaka çalışmaları bir alandaki olası değişkenleri keşfetmek ve değişkenler arasındaki karmaşık ilişkileri gözlemlemek içindir. Ancak vaka çalışmalarından yüksek kaliteli ve genellenebilir bilgi üretilmez. İki veya daha çok yöntemi birbiriyle kıyaslamak ve yüksek kaliteli genellenebilir bilgi üretebilmek için kontrol gruplu çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışma, doğrudan öğretim yönteminin, bilgi arama sürecine dayalı yaklaşımdan daha etkili olduğunu göstererek alanyazında kontrol gruplu deneysel çalışmalara odaklanılmasına ihtiyaç olduğuna da dikkat çekmektedir.

Bu çalışma, deneyde odaklanılan yöntem ve koşullarla sınırlıdır. Mekânsal deneyimle ilgili bazı konular doğrudan öğretime uygun olmayabilir. Hangi konuların hangi öğretim yöntemiyle aktarılmasının daha verimli olacağını belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Çalışmada bilgilerin kalıcılığı konusuna odaklanılmamıştır. Benzer bir araştırma, katılımcıların doğrudan öğretim yöntemiyle kazandıkları bilgilerin hangi durumlarda daha kalıcı olacağını inceleyebilir. Sonuçlar, benzer bir deneyin daha geniş bir öğrenci grubuyla, farklı değişkenlere de odaklanarak ve medya destekli bir kurgu içinde de tekrarlanması gerektiğini göstermektedir.

P
Etik Kurul İzni

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

Toplantı Tarihi: 05.10.2023 **Toplantı No: 2023.10**

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU TOPLANTI KARARI

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Fen Bilimleri Enstitüsü öğretim üyelerinden Doçent Doktor Togan Tong danışmanlığında lisansüstü öğrencisi CETİN TUKER tarafından yapılacak olan "Sanal Gerçeklik Ortamında Uzaktan Mimarlık Eğitimi Süreçlerinin Pedagojik Dinamikler Bağlamında İncelenmesi" adlı çalışma ve bu çalışmada kullanılacak veri toplama araçları ve yöntemlerine ilişkin bilgilerde etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Etik Kurul Üyeleri

Prof. Dr. Murat DÜNDAR
Başkan

Prof. Dr. Ali ERYILMAZ
Üye

Prof. Dr. Gülnaz GÖLBAŞI ŞİMŞEK
Üye

Prof. Dr. Şenay OĞUZHANOĞLU
Üye

Prof. Dr. Yasin ŞEHİTOĞLU
Üye

Doç. Dr. Mehmet Emin KAHRAMAN
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Güzin AKYILDIZ
Üye

Taş Bina A-2013 Oda Davutpaşa Kampüsü Esenler/İstanbul Tel: (0212) 383 31 18
E-posta: sbemdr@yildiz.edu.tr - Web: sbe.yildiz.edu.tr
Rapor Doğrulama Adresi: "etik.yildiz.edu.tr/dogrula" Rapor No: 20231002322 Doğrulama Kodu: 054f8

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

1. Tüker, Ç., Tong, Togan, (2024). Tasarım Eğitiminde Yapılandırmacı ve Doğrudan Öğretim Yaklaşımlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması. Palabıyık, S., Somalı, F. S., Alkılınç, E., Demircan, D., Türken, A. Ö. (editörler), *Mimarlıkta Sayısal Tasarım XVIII. Ulusal Sempozyumu Tam Metin Bildiri Kitabı* 2024 (ss. 216-240), Balıkesir Üniversitesi Yayınları.

Makaleler

1. Tüker, Ç., Tong, Togan, (basım sürecinde). Spatial Layout Learning in Architecture: Comparative Media Insights from Field Trips, VR, and Video. *Visual Communication Quarterly.*

.