

**MİMARLIK EĞİTİM PROGRAMINDA
UZAKTAN EĞİTİM YÖNTEMİ**

Ömer Halil ÇAVUŞOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Mimarlık Anabilim Dalı

Şubat – 2013

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Ömer Halil Çavuşoğlu'nun "Mimarlık Eğitim Programında Uzaktan Eğitim Yöntemi" başlıklı Mimarlık Anabilim Dalındaki, Yüksek Lisans Tezi 18.01.2013 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı): Prof. Dr. RUŞEN YAMAÇLI
Üye : Prof. Dr. LEYLA YEKDANE TOKMAN
Üye : Yard. Doç. Dr. FİTNAT ÇİMŞİT

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... tarih ve sayılı kararıyla
onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MİMARLIK EĞİTİM PROGRAMINDA UZAKTAN EĞİTİM YÖNTEMİ

Ömer Halil ÇAVUŞOĞLU

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Mimarlık Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI

2013, 134 Sayfa

Eğitim yöntemi olarak iki yüz elli yılı aşkın süredir kullanılmakta olan uzaktan eğitimin gelişen teknoloji ile artan etkinliğinin, benzer teknolojileri kullanarak eğitim içeriğine ve yöntemine yön veren mimarlık eğitim programı ile entegrasyonu ve uygulanabilirliği; günümüzün mevcut durumu ve yakın gelecek öngörülmek üzere incelenmiştir. Bu kapsamda; uzaktan eğitim yönteminin özellikleri, mimarlık eğitim programı ve gelişen teknolojilerin yazılım ve donanımsal olarak mimarlık eğitimine etkileri, uygulanmış bazı sanal tasarım stüdyosu örnekleri ve “Anadolu Üniversitesi Sanal Tasarım Stüdyosu” gibi Uzaktan Mimarlık Eğitime temel olacak konular ve örnekler irdelenmiştir. Mimarlık eğitiminin uzaktan ya da sanal olarak uygulanabilirliğini sorgulamak amacıyla yapılan bu çalışmada; teknolojinin mevcut durumu veya yakın gelecekte sahip olması beklenen olanakları; yayımlanmış kitap, makale, tez gibi bilimsel yayınlarla desteklenerek değerlendirilmiş ve Mimarlık Eğitim Programının Uzaktan Eğitim yöntemi aracılığıyla verilebilmesinin her geçen yıl daha da etkin bir şekilde uygulanabilir olduğu ancak; özellikle teorik derslerin etkileşimli olarak tam anlamıyla uzaktan ya da sanal bir şekilde aktarılabilmesi için daha fazla teknolojik imkana, dolayısıyla; daha fazla zamana ihtiyaç olduğu saptanmıştır. Son olarak; incelenen veriler, uygulanmış örnekler ve sahip olunan altyapı olanakları göz önünde bulundurularak Uzaktan Mimarlık Eğitimi için bir başlangıç model önerisi sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Mimarlık Eğitim Modeli, Uzaktan Mimarlık Eğitimi, Sanal

Mimarlık Eğitimi, Sanal Tasarım Stüdyosu

ABSTRACT

Master of Science Thesis

DISTANCE EDUCATION METHOD IN ARCHITECTURE EDUCATION PROGRAMME

Ömer Halil ÇAVUŞOĞLU

Anadolu University

Graduate School of Sciences

Architecture Program

Supervisor: Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI

2013, 134 Pages

Education has been used for centuries as a method of increasing the effectiveness of distance education in developing technology, using similar technology applicability of the education content and the integration of architectural education programme. In this context, the characteristics of distance education method, architectural programme and the effects of architectural education as software and hardware developing technologies, samples of some applied virtual design studios, and 'Anadolu University Virtual Design Studio' will be the main topics to be discussed. In order to question the applicability of distance architectural education in a virtual world as in this study; the current state of technology or the facilities in the near future; evaluated with published books, articles, supported by scientific publications such as theses and giving the architectural education program through distance learning method has been found to be more applicable effectively each passing year, however; especially in distance or virtual full theoretical courses that can be administered effectively need more technical support to transfer, and therefore, require more time, respectively.

Finally, taking into consideration the applied samples, the analyzed data and infrastructure facilities that we own; an initial model proposal is presented for distance education in architecture.

Keywords: Distance Architectural Education Model, Distance Architectural Education , Virtual Architectural Education, Virtual Design Studio

TEŞEKKÜR

Eğitim hayatım boyunca hiçbir maddi ve manevi ihtiyacımı karŐılıksız bırakmayan anneme, mimarlık mesleğini seçmemde doğrudan etkisi bulunan rahmetli babama, eğitimime devam edebilmem için maddi imkanlarını bana sunan Hatice babaannem ve Nusret dedeme, yardımları ve yönlendirmeleriyle yüksek lisans eğitimim ve tez çalıŐmam sürecinde bana büyük destek olan danışmanım Sayın Prof. Dr. Ruşen Yamaçlı'ya sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez hazırlık süresinde değerli görüşlerini ve bilgilerini benimle paylaşan Sayın Prof. Dr. Leyla Y. Tokman'a, Anadolu Üniversitesi'nde öğrenim gördüğüm süre boyunca tüm soru ve sorunlarıma anlayıŐla ve ilgiyle karŐılık veren Sayın Doç. Dr. Berna Üstün'e teŐekkürü bir borç bilirim.

Ömer Halil AVUŐOđLU

Şubat 2013

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	1
1.2. Kapsam	2
1.3. Yöntem	2
2. UZAKTAN EĞİTİM YÖNTEMİ	4
2.1. Uzaktan Eğitimin Tarihçesi	5
2.2. Uzaktan Eğitim ile İlgili Kavramlar ve Tanımlar	7
2.2.1. Uzaktan Öğrenme	7
2.2.2. E-Öğrenme	7
2.2.3. Bilgisayar Tabanlı Öğrenme	8
2.2.4. Çevrimiçi Öğrenme	8
2.2.5. M-Öğrenme	8
2.2.6. Yaşam Boyu Öğrenme	9
2.3. Uzaktan Eğitim Modelleri	9
2.3.1. Uzaktan Eş Zamanlı Eğitim	10
2.3.2. Eş Zamanlı Olmayan Eğitim	11
2.3.3. Karma Eğitim	12

2.4. Uzaktan Eğitim Araçları	13
2.4.1. Basılı Materyaller	13
2.4.2. İşitsel Kaynaklar – Materyaller	14
2.4.3. Görsel Kaynaklar – Materyaller	14
2.4.4. Bilgisayar Tabanlı Kaynaklar	15
2.4.5. İnternet Tabanlı Kaynaklar	16
2.5. Uzaktan Eğitim’in Avantajları ve Dezavantajları.....	16
2.5.1. Uzaktan Eğitim’in Avantajları.....	16
2.5.2. Uzaktan Eğitim’in Dezavantajları	18
3. MİMARLIK EĞİTİM PROGRAMI	20
3.1. Mimarlık Eğitim Programında Ders Tasarımları	23
3.1.1. Stüdyo Dersleri	24
3.1.2. Teorik Dersler	25
3.1.3. Bilişim Dersleri	26
3.2. Mimarlık Eğitim Müfredatı	26
3.2.1. Massachusetts Institute of Technology	26
3.2.2. İstanbul Teknik Üniversitesi	27
3.2.3. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi	28
3.2.4. Anadolu Üniversitesi	29
4. MİMARLIK EĞİTİMİ VE TEKNOLOJİ	30
4.1. Bilgisayar ve Bilgisayar Teknolojileri	32
4.2. İnternet ve İnternet Teknolojileri	37
4.3. Bilgisayar Destekli Tasarım	38
4.3.1. Bilgisayar Destekli Tasarım’ın Gelişim Süreci	39
4.3.2. Bilgisayar Destekli Tasarım Yazılımları’nın Kullanım Alanları ..	42
4.3.3. Bilgisayar Destekli Tasarım’ın Avantajları	51
4.3.4. Bilgisayar Destekli Tasarım’ın Dezavantajları	54
4.4. Sanal Gerçeklik	55

4.4.1. Sanal Gerçekliğin Gelişim Süreci	57
4.4.2. Sanal Gerçeklik Ortamı	62
4.4.3. Sanal Gerçeklik Sistemleri	63
4.4.4. Sanal Gerçeklik Kullanım Alanları	66
4.5. Bilişim Teknolojilerinin Mimarlık Eğitimine Etkisi	69

5. UZAKTAN MİMARLIK EĞİTİMİ VE UYGULANMIŞ ÖRNEKLER 73

5.1. Uzaktan Stüdyo Dersleri: Sanal Tasarım Stüdyoları	73
5.1.1. Sanal Tasarım Stüdyolarının Özellikleri	74
5.1.2. Sanal Tasarım Stüdyolarının Gelişim Süreci	78
5.1.3. Sanal Tasarım Stüdyosu Ortamları	81
5.2. Sanal Tasarım Stüdyosu Örnekleri	86
5.2.1. Virtual Village	86
5.2.2. Multiplying Time	88
5.2.3. Desinging Virtual Worlds	91
5.2.4. Global Teamwork	92
5.2.5. Nu-Genesis	94
5.3. Uzaktan Teorik Dersler: Sanal Sınıflar ve Dijital Materyaller	95
5.3.1. Teorik Derslerin Uzaktan ve Etkileşim Olmadan Uygulanması ...	96
5.3.2. Teorik Derslerin Sanal ve Etkileşimli Olarak Uygulanması	97
5.4. Sanal Müze ve Kurgu Örnekleri	101
5.4.1. Smithsonian National Museum of Natural History	102
5.4.2. Virtual Egyptian Museum	103
5.4.3. Byzantium 1200	104
5.4.4. Digital Roman Forum	105
5.4.5. Ayasofya Sanal Müzesi	106

6. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ SANAL TASARIM STÜDYOSU UYGULAMALARI VE UZAKTAN MİMARLIK EĞİTİMİ MODEL ÖNERİSİ	107
6.1. Anadolu Üniversitesi Sanal Tasarım Stüdyosu Uygulamaları	107
6.2. Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi	111
6.2.1. Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi Bileşenleri ve Bileşenler Arası İlişkiler	114
6.2.2. Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi'ne Ait Uygulama Kriterleri	119
7. SONUÇ	123
KAYNAKLAR	127

ŞEKİLLER DİZİNİ

2.1 Ahmet Yesevi Üniversitesi çevrimiçi ders penceresi	10
2.2 Elektronik kitap örneği	12
4.1 ENIAC'ın bir fotoğrafı	33
4.2 IBM 701'in bir fotoğrafı	34
4.3 UNIVAC'ın bir fotoğrafı	35
4.4 IBM 360'ın bir fotoğrafı	36
4.5 2 boyutlu plan çizimine ait görsel	44
4.6 2 boyutlu görünüş çizimine ait görsel	44
4.7 3 boyutlu, tel-çerçeve özelliği açık bir çizime ait görsel	45
4.8 3 boyutlu, tel-çerçeve özelliği kapatılmış bir çizime ait görsel	46
4.9 BIM yazılımı kullanılarak çizilmiş bir proje örneği	48
4.10 Görselleştirme işlemi görmüş bir 3 boyutlu çizim örneği	49
4.11 Bir resim işleme programına ait görsel	50
4.12 Sutherland'in Sketchpad ve BTS ile fotoğrafları	58
4.13 1980'lerde NASA Ames'te tasarlanan başa takılı sunum	60
4.14 VPL Research tarafından geliştirilen veri eldiveni ve BTS örnekleri	61
4.15 Dalınan sistemlere bir CAVE uygulaması örneği	64
4.16 Uçuş simülatörleri	67
4.17 Tasarım ve bilgisayar teknolojilerinin akış şeması	71
5.1 Sanal Dünya örneklerinden bir perspektif	84

5.2 Ohio Üniversitesi Sanal Kampüsü	85
5.3 Kat Hing Wai köyüne ait plan	87
5.4 Virtual Village projesinde öğrencilere ait çalışma örnekleri	88
5.5 Öğrencilere ait doluluk – boşluk çalışmalarına ait örnekler	89
5.6 Öğrencilere ait malzeme kullanımı çalışmalarına ait örnekler	90
5.7 Öğrencilere ait yapı – çevre ilişkileri çalışmalarına ait örnekler	91
5.8 Designing Virtual Worlds projesinde öğrencilere ait çalışma örnekleri	92
5.9 Global Teamwork projesinde öğrencilere tarafından senkron olarak gerçekleştirilmiş tasarım çalışmalarına ait örnekler	94
5.10 Nu-Genesis projesinde tasarlanmış olan on altı adet “Sanal Ev” tasarımı ...	95
5.11 Harvard Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sanal Dersliği	98
5.12 Farnsworth Evi – Second Life’ tan bir görsel	99
5.13 Smithsonian Sanal Müzesi içerisinden alınmış bir görsel	102
5.14 Sanal Mısır Müzesi’ nden alınmış bir görsel	103
5.15 Byzantium 1200 projesinden bir görsel	104
5.16 Digital Roman Forum projesinden bir görsel	105
5.17 Ayasofya sanal müzesinden bir görsel	106
6.1 Anadolu Üniversitesi – Sanal Tasarım Stüdyosu	108
6.2 Anadolu Üniversitesi – Sanal Tasarım Stüdyosu	109
6.3 Anadolu Üniversitesi Sanal Tasarım Stüdyosu kapsamında öğrenci çalışmalarından görseller	110
6.4 Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi	113

ÇİZELGELER DİZİNİ

4.1 Alt ve üst sistemlerdeki başlıca teknolojik gelişmeler	59
--	----

1. GİRİŞ

1.1 Amaç

Bir eğitim yöntemi olarak uzaktan eğitimin iki yüz elli yıldan daha uzun bir süredir kullanıldığı o dönemlerden kalan dokümanlarla belgelenmiştir. Eğitim aracı olarak mektubun kullanılmasıyla başlayan daha sonra radyo ve televizyon gibi araçların kullanılmasıyla daha geniş bir kesime daha etkin bir şekilde ulaşmayı başaran uzaktan eğitim programları; özellikle bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi ve takiben ek donanım, yazılım ve teknolojilerin ortaya çıkması ile etkinliğini önemli derecede arttırmıştır.

Mimarlık meslek pratiği ve eğitim işleyişi de bilgisayar teknolojilerinin ardından büyük bir gelişim ve değişim göstermiştir. Günümüzde mimarlık eğitimine önemli katkılar sağlayan bilgisayar destekli tasarım, sanal gerçeklik gibi teknolojiler sadece eğitim alanında değil; mimarlık meslek pratiğinin de her aşamasında kullanılmaktadır. Sanal gerçeklik ve bilgisayar destekli tasarım yazılımları; gelişen bilgisayar ve internet teknolojilerinin desteğiyle sanal tasarım stüdyoları, sanal müzeler ve sanal sınıflar gibi bilgisayar ağları aracılığıyla erişilebilen sanal ortamlarda uzaktan mimarlık eğitimi verilmesini mümkün kılmıştır.

Tez kapsamında son yirmi yılda büyük gelişim gösteren bu teknolojiler, yazılımlar ve donanımlar arasında gerçekleşen entegrasyonun elde ettiği sonuçlar irdelenmiş, son yirmi yılda elde edilen gelişmeyle doğru orantılı olmak üzere gelecek ile ilgili gerçekleşebilecek gelişmeler saptanarak mimarlık eğitiminin Uzaktan Eğitim yöntemi aracılığıyla uygulanabilirliği incelenerek gelecek ile ilgili varsayımlarda bulunulmuştur. Bu veriler dahilinde üniversitelerin mimarlık bölümleri için bir Uzaktan Eğitim Programı başlangıç çalışması gerçekleştirilmiştir.

1.2 Kapsam

Tez çalışması kapsamında sırasıyla;

1. Uzaktan eğitim tanımlanmış ve uzaktan eğitimin tarihçesi, uygulama modelleri, araçları, avantajları ve dezavantajları açıklanmıştır.
2. Mimarlık eğitim programı; mimarlık eğitim müfredatı, ders tasarımları ve meslek standartları kapsamında incelenmiştir.
3. Mimarlık ve teknolojinin kesiştiği alanlar; bilgisayar teknolojilerinin gelişimi, internet, bilgisayar destekli tasarım ve sanal gerçeklik yazılımları ve donanımlarının mevcut durumları ve gelişim süreçleri incelenerek açıklanmıştır.
4. Bilgisayar, internet, bilgisayar destekli tasarım yazılımları ve sanal gerçeklik teknolojilerinin entegrasyonu ile etkin bir şekilde uygulanması mümkün hale gelen uzaktan mimarlık eğitimi; sanal tasarım stüdyoları ve sanal müzeler olmak üzere iki ayrı başlık altında incelenmiş ve uygulanmış örneklerle tanımlanmıştır.
5. Anadolu Üniversitesi – Sanal Tasarım Stüdyosu çalışmaları, hedefleri ve kazanımları açıklanmış; son yirmi yılda çok önemli gelişim gösteren bilişim teknolojilerinin yakın gelecekte ulaşması muhtemel seviye ön görülerek mimarlık bölümleri için uzaktan eğitim yöntemi aracılığıyla mimarlık eğitimine bir model başlangıcı ve uygulama planı önerisi sunulmuştur.

1.3 Yöntem

Bu tez çalışmasında mimarlık eğitiminin uzaktan ve sanal olarak uygulanabilirliği ve etkinliği incelenmiş, üniversiteler için bir başlangıç model önerisi; elde edilen mevcut veriler aracılığıyla gelecek yıllar için ön görümlerde bulunularak oluşturulmuştur. Mevcut durumun tespiti için; Uzaktan Mimarlık Eğitimi kapsamında önemli parçaları oluşturan Uzaktan Eğitim Yöntemi,

Mimarlık Eğitim Programı, Bilgisayar Teknolojileri, Bilgisayar Destekli Tasarım yazılımları, Sanal Gerçeklik Teknolojileri, Sanal Tasarım Stüdyoları ve Sanal Müzeler irdelenerek sonuçlara ulaşılmıştır. Bu bağlamda; kaynak olarak konuyla ilgili yayımlanan kitaplar, makaleler ve tezler gibi bilimsel yayınlardan yararlanılmıştır.

2. UZAKTAN EĞİTİM YÖNTEMİ

Uzaktan eğitim; farklı mekanlardaki öğrenci ve öğretmenlerin dağıtılmış basılı ve elektronik kaynaklar veya iletişim teknolojileri aracılığıyla eğitim gerçekleştirmesi faaliyetidir. Amerika Birleşik Devletleri Uzaktan Öğrenim Kurumu (USDLA, 2005) uzaktan eğitim için “Uydu, ses, grafik, bilgisayar, çoklu ortam teknolojisi gibi araçların yardımıyla, eğitimin uzaktaki öğrencilere ulaştırılmasıdır” tanımını yaparken uzaktan eğitimin farklı coğrafyadaki öğrencilerin, öğretmenlerin ve eğitim kurumlarının bilgi akışını ve eğitim faaliyetini internet ve diğer iletişim teknolojilerini kullanarak gerçekleştirdikleri bir eğitim yöntemi olduğunu belirtmiştir.

Örgün eğitimin aksine uzaktan eğitim öğrenci merkezli bir eğitim yöntemidir. Bu nedenle; öğrenciler kendi bilgi seviyeleri, öğrenme hızları ve öğrenme biçimlerine uygun bir eğitim programı hazırlayabilirler. Bu durumu Faruk Eczacıbaşı (2003) “Teknolojideki hızlı gelişmeler ışığında ülkelerin eğitim politikaları; öğrenmeyi öğrenen bireylerin yetiştirilmesi, bireylerin de eğitimlerini kendilerine uygun olan zaman dilimlerinde ve istedikleri mekanlarda almaları, hatta bireylerin bilgi düzeyi ve öğrenme becerilerine göre öğrenebilmelerine olanak sağlanması üzerine kurulmaktadır.” sözleriyle tanımlamaktadır.

Eğitimin temelini oluşturan yazılı kaynakların basılarak çoğaltılabilir ve mesafe olarak uzak bölgelere dağıtılabilir hale gelmesi, uzaktan eğitimin bir eğitim yöntemi olarak uygulanmaya başlamasını sağlamıştır. Radyo ve televizyon kullanımının yaygınlaşması ile ulaşılabilirliğini arttıran uzaktan eğitim yöntemi; bilgisayar, bilgisayar yazılım ve donanımları ve çoklu ortam araçları aracılığıyla çok daha etkin bir yapıya kavuşmuştur. Ancak çevrimdışı bilgisayar teknolojilerinin kullanılması uzaktan eğitim yönteminin sadece eş zamanlı olmayan (asen kron) eğitim modeli ile hizmet verebilmesine olanak sağlamıştır. Bu durum her ne kadar eş zamanlı olmayan eğitim modelinin bütün avantajlarını barındırsa da eş zamanlı (senkron) eğitimle desteklenmediği için bir çok dezavantajı da içermekteydi. 1990’lardan itibaren internetin yoğun olarak

kullanılmaya başlanması ile uzaktan eğitim yöntemi eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan eğitim modelleri ile hizmet verebilme şansına sahip olmuştur.

İnternetin bir eğitim ulaştırma metodu olarak kullanılması ile birlikte uzaktan eğitim yöntemi kendisine özgü birçok avantajının yanında verimlilik, başarı gibi eğitim kalitesini etkileyen birçok faktördede örgün eğitim yöntemi ile rekabet edebilir hale gelmiştir. Bu durumu takiben uzaktan eğitim yöntemi ile eğitim veren eğitim kurumlarında büyük bir artış gözlemlenmiştir. Watson ve Ryan (2007) Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 50 eyaletin 42'sinin okullarında kısmen yada tamamen çevrimiçi eğitim verilen programların öğrencilere sunulduğunu bildirmiştir.

Yaşadığımız çağda birçok mesleği uygulama hakkına sahip olabilmek için o mesleğe ait yüksekokul veya üniversite programlarından mezun olmak gerekmektedir. Ancak bireylerin mesleklerini etkin ve başarılı olarak sürdürebilmeleri için mesleki bilgilerini sürekli olarak geliştirmeli ve güncellemelidirler. Meslek adamlarının iş hayatlarını sürdürürken aynı zamanda etkin bir şekilde sonu hiç gelmeyecek olan bir geliştirme/güncelleme eğitimine katılmaları zaman ve mekan olarak mümkün değildir. Bu nedenle; bu tür eğitim ve sertifika programları en verimli şekilde uzaktan eğitim sistemi aracılığıyla verilmektedir. Bu tip eğitimler uzaktan eğitimin içerdiği eğitim sistemlerinden biri olan yaşam boyu eğitim ismiyle tanımlanmıştır. Uzaktan eğitim yöntemi aracılığıyla lise, yüksekokul, lisans, lisansüstü, dil eğitimi, mesleki veya mesleki olmayan sertifika programları gibi bireyin kişisel, mesleki ve kültürel gelişimini sağlayacak birçok eğitim programı alınabilir.

2.1 Uzaktan Eğitim'in Tarihçesi

Uzaktan eğitimin dünyada bilinen tarihçesi 1728 yılına dayanmaktadır. Bu tarihlerde Amerika Birleşik Devletleri'nin Boston gazetesi mektupla steno dersleri verileceğini duyurmuştur. Böylece ilk uzaktan eğitim uygulaması başlatılmıştır.

Benzer bir ilana da 1833 yılında İsveç'te yayınlanan bir gazetede rastlanmıştır. Bu gazetede mektupla yazılı anlatım dersi verileceği ifade edilmektedir. Fakat bu ilanlara başvuruların olup olmadığı, olmuş ise eğitimin sonuçları hakkında kesin bir ifade bulunmamaktadır. Bu nedenle bu ilanların birer uzaktan eğitim olduğunu söylemek mümkün değildir.

Dünyada ilk uzaktan eğitim uygulamasının 1840 yılında İngiltere'de yapıldığı bilinmektedir. Bu tarihte Isaac Pitman tarafından, mektupla steno eğitimi verilmiş ve öğrencilerin başarıları notla değerlendirilmiştir.

Uzaktan eğitim alanında ilk örgütlü kuruluş 1856 yılında Almanya Berlin'de kurulmuştur. Bu tarihlerde Charles Toussaint ve Gustav Langenscheid, uzaktan eğitim uygulayan ilk dil okulunu kurmuşlardır. 1884 yılında Almanya Berlin'de, öğrencileri üniversite giriş sınavına hazırlamak amacıyla Rustinches Uzaktan Öğretim Okulu açılmıştır. 1898 yılında İsveç'te kurulan Hermods-NKI Skolan Kurumu mektupla öğretim uygulamalarını başlatmıştır.

1910 yılında Avustralya'da ilk uzaktan eğitim girişimi yüksek öğretim kademesinde Queensland Üniversitesi'nde gerçekleşmiştir. 1949 yılında üniversiteye kaydolmuş uzaktan eğitim gören öğrencilerin ders programları ve yönetim işleriyle ilgilenmek amacıyla Üniversite Dışı Öğretim Fakültesi kurulmuştur. Avustralya'nın bir özelliği de ilk ve ortaöğretim basamağında uzaktan eğitimi ilk uygulayan ülke olmasıdır.

1922 yılında Yeni Zelanda'da uzaktan eğitim uygulamalarına başlanmıştır. Yeni Zelanda Mektupla Öğretim Okulu uzaktan eğitimin ilk uygulandığı kurumdur. 1966-1968 yılları arasında deneme niteliğinde Polonya'da, gece kurslarına devam eden öğrencilere, televizyondan öğrenme imkânı sağlanmıştır. Bu çalışmalar yüksek öğretim basamağında uzaktan eğitimi de başlatmıştır (Özbudun, 2010).

Günümüzde ise disketler, video kasetler, CD-ROM'lar, uydu yayınları, video konferanslar ve sonrasında internet aracılığıyla eş zamanlı veya eş zamansız işitsel, görsel veya metin halinde iletişim kurma imkanı uzaktan eğitim çalışmalarına büyük katkı sağlayıp uzaktan eğitim yönteminin yaygınlaşmasını hızlandırmışlardır.

2.2 Uzaktan Eğitim ile İlgili Kavramlar ve Tanımlar

1700'lü yıllardan beri değişen teknolojik şartlarla değişim ve gelişim gösteren uzaktan eğitim, süreç içerisinde birçok farklı isimle anılmıştır. Bu kavramlar bazen uzaktan eğitimle eş anlamlı kelimeler; bazen de uzaktan eğitimin kapsadığı daha sınırlı eğitim sistemlerini tanımlayan kelimelerdir. Uzaktan eğitimin gelişen terminolojisinin sıkça kullanılan kavramlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

2.2.1 Uzaktan Öğrenme

Teorik olarak uzaktan öğrenme ile uzaktan eğitim genellikle aynı anlamı ifade etmektedir. Dolayısıyla uzaktan öğrenme ve uzaktan eğitim için eş anlamlı kelimelerdir denilebilir. Uzaktan öğrenme kavramı eğitimin kendisinden çok öğreneni vurgulamaktadır ve uzaktan öğrenmenin öğrenci merkezli bir eğitim yöntemi olduğunu ifade etmektedir. Uzaktan eğitim de öğrenci merkezli bir eğitim yöntemi olduğu için bu durumda bir çelişki yaratmamaktadır.

2.2.2 E-Öğrenme

İnternet, bilgisayar ağı ve iletişim teknolojilerinin öğretme ve öğrenme faaliyetleri için kullanılması E-Öğrenme olarak tanımlanmaktadır. E-Öğrenmenin ilk harfi olan "e" harfi "elektronik" kelimesini temsil eder. Bireylerin veya grupların çevrimiçi, çevrimdışı, eş zamanlı veya eş zamanlı olmayan olarak herhangi bir elektronik araç aracılığıyla gerçekleştirdikleri bütün eğitim faaliyetleri E-Öğrenme kapsamına girmektedir.

2.2.3 Bilgisayar Tabanlı Öğrenme

Bilgisayar tabanlı öğrenme; E-Öğrenme'nin alt sistemlerinden biridir. Bilgisayar kullanılarak öğrenme faaliyeti gerçekleştirildiği için elektronik bir öğrenme yöntemidir. Ancak bilgisayar tabanlı öğrenme kapsamına internet ve bilgisayar ağları girmemektedir. Bu yöntemde kullanılan araçlar sadece bilgisayar, bilgisayar yazılımları ve disket, CD gibi bilgisayarda çalışabilen ürünlerdir.

2.2.4 Çevrimiçi Öğrenme

Herhangi bir bilgisayar ağına bağlanılarak verilen eğitim yöntemidir. Bilgisayar ağı sınırlandırılmış bir çalışma grubu veya internet gibi sınırsız kullanıcıyı kapsayan bir ortam olabilir. Çevrimiçi öğrenme elektronik aletler aracılığıyla gerçekleştirildiği için E-Öğrenme'nin alt sistemlerinden biridir. İnternet tabanlı ve web tabanlı öğrenme yöntemleri ise çevrimiçi öğrenme yönteminin alt sistemleridir.

2.2.5 M-Öğrenme

M-Öğrenme yani Mobil (Hareketli) Öğrenme'nin E-Öğrenme'den tek farkı eğitim materyalleri ve öğretmenlere ulaşım şeklidir. Elektronik Öğrenme'nin aksine M-Öğrenme bütün elektronik araçları içermez. Burada mobil kelimesi ile ifade edilmek istenen şey zaman ve mekan sınırlamasından tamamen kurtulmuş olmaktır. Günümüzde M-Öğrenme; PDAlar, taşınabilir bilgisayarlar, dizüstü bilgisayarlar, internet erişimi olan cep telefonları ve tablet bilgisayarlar gibi elektronik araçlar aracılığıyla sağlanabilmektedir. Bu tür araçlar çalışabilmek veya internete girebilmek için herhangi bir noktada sabit kalmayı gerektirmez.

Dolayısıyla masaüstü bilgisayarlarla elde edilen eğitim yöntemine göre çok daha esnek bir eğitim elde edilmiş olur.

2.2.6 Yaşam Boyu Öğrenme

Yaşam boyu öğrenme; kişisel, toplumsal, sosyal ve istihdam ile ilişkili bir yaklaşımla bireyin; bilgi, beceri, ilgi ve yeterliliklerini geliştirmek amacıyla hayatı boyunca katıldığı her türlü öğrenme etkinliklerinin tamamı olarak tanımlanmaktadır. Yaşam boyu öğrenmenin amacı, bireylerin bilgi toplumuna uyum sağlamaları ve bu toplumda yaşamlarını daha iyi kontrol edebilmeleri için ekonomik ve sosyal hayatın tüm evrelerine aktif bir şekilde katılımlarına imkan vermektir (Anonim, 2009). Yaşam boyu öğrenme; örgün eğitim kapsamında da gerçekleştirilebilecek bir aktivite olmasına rağmen birçok kaynakta uzaktan eğitim ile bütün olarak ele alınmıştır. Bunun birincil nedeni uzaktan eğitimin imkanlarının yaşam boyu öğrenme için fazlasıyla uygun olmasıdır.

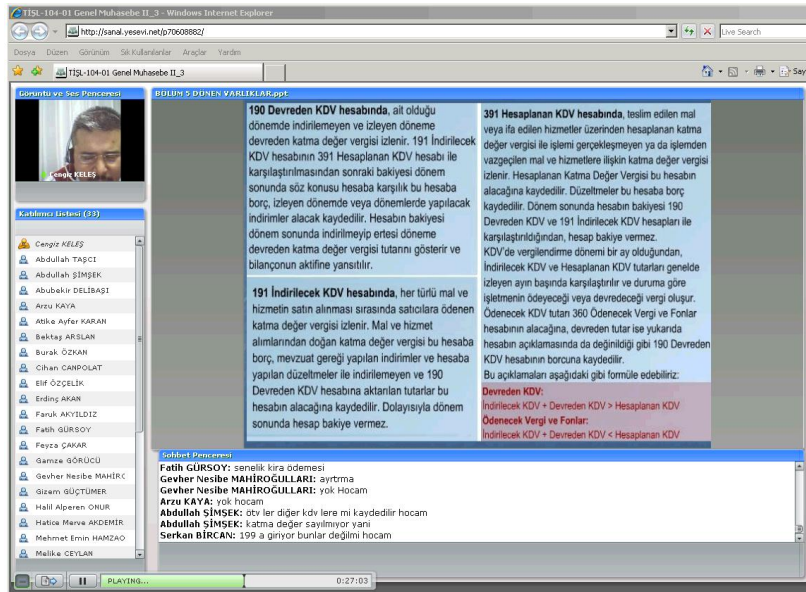
2.3 Uzaktan Eğitim Modelleri

Uzaktan eğitim yöntemi; eş zamanlı, eş zamanlı olmayan ve karma olmak üzere üç farklı eğitim modeliyle hizmet verebilmektedir. Eğitim bilimciler tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarına göre; eş zamanlı olmayan eğitim materyalinin pedagojik olarak yeterli kalitede olması ve öğrencinin konuyu öğrenme isteğinin bulunması durumunda, öğrenci kendi kendine yapacağı çalışma ile konunun büyük kısmını öğrenebilmektedir (http-20, 2012). Öğrencinin çalışılan bir konunun büyük çoğunluğunu kendi kendine çalışarak öğrenebilecek olması teoride iyi bir veri olsa da gerek eğitimin mükemmelleştirilme çabası gerek ise bazı ders çeşitlerinin kendi kendine (asenكرون) yapılamayacak nitelikler

taşıması başarılı bir eğitim sürecinde eş zamanlı eğitiminde yer alması gerekliliğini göstermiştir.

2.3.1 Uzaktan Eş Zamanlı Eğitim

Uzaktan eş zamanlı eğitim, öğrenci ve öğretmenin farklı mekanlardan interneti kullanarak eş zamanlı olarak etkileşime girmesi durumuna denir. Bu yöntem ile öğrenciler ve öğretmen sanal sınıflar, işitsel veya görsel araçlar aracılığıyla; soru sorup cevap almak, ders içeriğinde verilen multimedya kaynaklardan faydalanmak, sunum yapmak, diğer öğrencilerle veya öğretmenle iletişim kurabilmek gibi imkanlardan yararlanabilmektedir. Ayrıca eş zamanlı eğitim modeli kapsamında öğrenciler teknik uygulama ağırlıklı dersleri sanal stüdyolar ve sanal laboratuvarlar aracılığıyla uzaktan eğitim olarak tamamlayabilmektedirler. Eş zamanlı eğitim, normal bir örgün öğretim sistemindeki bir çok avantaja sahip olmasının yanında öğrencilere tamamen farklı mekanlardan derslere ulaşım imkanı sağlamaktadır. Uzaktan eş zamanlı eğitim; telefon, işitsel ve görsel internet araçları gibi duyarak ve görerek karşılıklı etkileşime girebilmeyi sağlayan araçlar aracılığıyla verilebilmektedir.



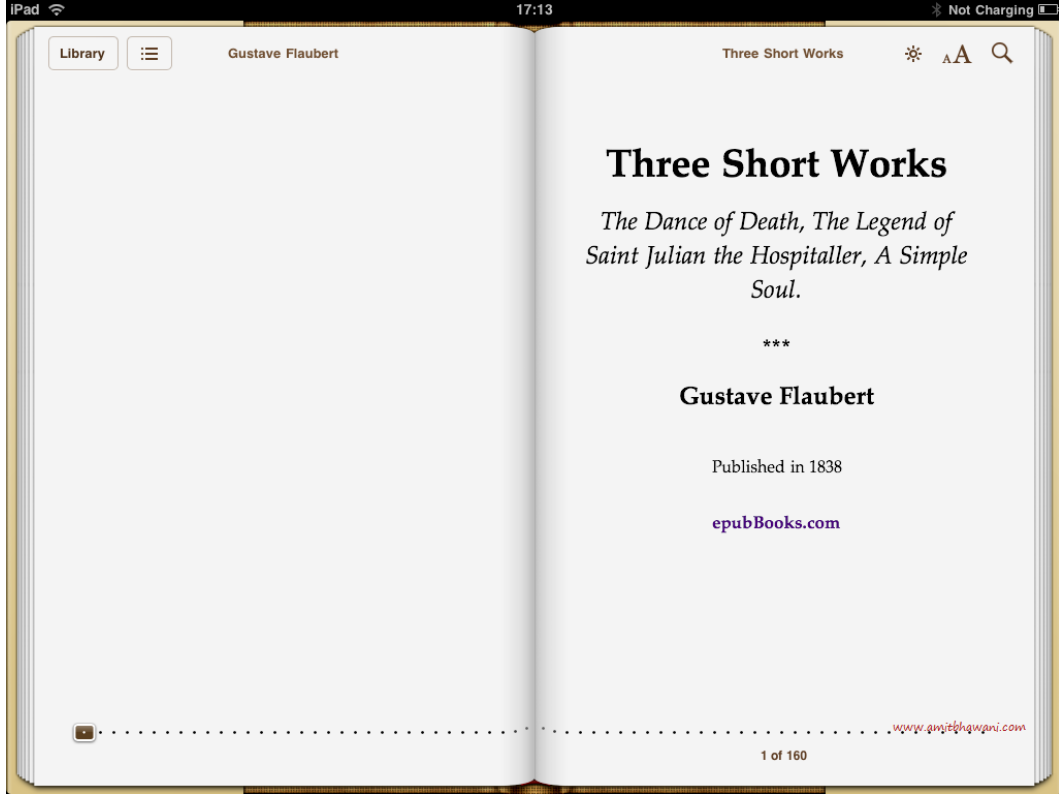
Şekil 2.1 Ahmet Yesevi Üniversitesi çevrimiçi ders penceresi

2.3.2 Eş Zamanlı Olmayan Eğitim

Eş zamanlı olmayan eğitim; kişilerin internet aracılığıyla kendi kendilerine eğitim almaları durumuna denir. Eş zamanlı olmayan eğitim eş zamanlı olma kısıtlaması olmadığı için daha yaygındır ve iyi tasarlanmış bir eğitim içeriği ile öğrenme aktivitesi efektif bir şekilde gerçekleştirilir (http-2, 2012). Bu yöntem ile; öğrenci tamamen özgür olarak zaman ve mekan kaygılarından uzak bir şekilde eğitimine devam edebilir. Ayrıca; her bir ders konusuna ihtiyaç duyduğu oranda zaman ayırabilme, konulara göre çalışma saatlerini bireysel olarak düzenleyebilme özgürlüğüne sahiptir. Öğrenci bu derslere, daha önce öğretim elemanı veya eğitim kurumu tarafından yayınlanmış olan video, e-kitap, e-sunum, e-alıştırma, e-test gibi araçlar aracılığıyla ulaşabilir.

Eş zamanlı olmayan eğitim modeliyle özellikle teorik derslerin öğretimi uzun yıllardır başarıyla sürdürülmektedir. Orta öğretim ve lise düzeyinde eş zamanlı olmayan eğitim vermeye başlayan eğitim kurumları; teknolojinin gelişmesiyle ön lisans, lisans ve lisansüstü düzeyinde uzaktan eğitim hizmeti veren birimler oluşturmuşlardır.

Ancak eş zamanlı olmayan eğitim modeliyle eğitim alan öğrencilerde sıklıkla konsantrasyon kaybı gözlemlenmiştir. Bunun nedeni öğrencinin kendisini eğitimden kopmuş hissedebilme ihtimalidir. Ayrıca eş zamanlı olmayan eğitim tamamıyla öğrenci merkezli bir eğitim modelidir dolayısıyla öğrencilerin kendi kendilerini motive ve disipline edebilmeleri gerekmektedir. Aksi halde eğitimin sonucu öğrenci adına başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Bu olumsuzlukları asgari seviyeye indirebilmek ve eğitim kalitesini arttırarak eksiklikleri azaltabilmek eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan eğitim birlikte uygulanmalıdır. Eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan eğitim modellerinin eğitim programının içeriğine göre yorumlanarak aynı program içerisinde beraber sunulduğu eğitim modeli karma eğitim olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 2.2 Elektronik kitap örneği (http-3, 2012)

2.3.3 Karma Eğitim

Eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan eğitimin harmanlanarak ve eğitim programının ihtiyaçları doğrultusunda belirlenmiş oranlarda verilmesine karma eğitim denir. Karma eğitimin amacı öğrencinin eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan eğitimin bütün avantajlarından yararlanması ve olası dezavantajları en aza indirmeye isteğidir. Kısacası; uzaktan eğitimin verimliliğini arttırarak, öğrencilere en üst düzeyde eğitim verebilmektir.

Karma eğitimin iletim yöntemleri eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan iletim yöntemlerinin tamamını içermektedir. Ayrıca Uzaktan Mimarlık Eğitimi kapsamında incelenecek olan sanal dünya gibi yazılımlar aracılığıyla karma eğitim aynı anda hem eş zamanlı hem de eş zamanlı olmayarak sunulmaktadır.

2.4 Uzaktan Eğitim Araçları

Gelişen teknolojinin uzaktan eğitimin etkinliğini ve başarısını arttırmasının nedeni insanların kullanımına sunulan yeni teknolojik araçlar olmuştur. Özellikle işitsel, görsel, kablosuz ve uzak konumlara erişim, ulaşım, iletişim sağlayan teknolojiler; öğrencilerin ders materyallerine, öğretmenlerine, sınıf arkadaşlarına ve eş zamanlı veya eş zamanlı olmayan şekilde sunulacak olan derslere kolaylıkla ulaşabilmelerine olanak sağlamıştır.

Özellikle son yıllarda teknolojik ürünlerin yaygınlaşması, teknolojik gelişmelerin hızlanması bu tür araçların daha yaygın, ulaşılabilir ve ucuz olmasına neden olmuştur. 1980 ve 1990'lı yıllarda bilgisayar ve bilgisayar bağlantılı araçların kullanımı genel insan yaşantısında ve uzaktan eğitim yöntemi ile eğitim programı sunulmasında bir lüks olarak kabul edilirken bugün önemli bir kesimin evinde bu teknolojiler hali hazırda bulunmaktadır; dolayısıyla, bir uzaktan eğitim öğrencisi sadece eğitimi nedeniyle bu tür teknolojik ekipmanları almak zorunda kalmamaktadır.

Uzaktan eğitim kapsamında kullanılan araçların büyük çoğunluğu öğrenci ve öğretmenlerin özel hayatlarında ve örgün eğitimlerde kullandığı araçlardan oluşmaktadır. Bu araçlar dört genel başlıkta incelenebilir:

2.4.1 Basılı Materyaller

Uzaktan eğitimin tarihi boyunca yerini korumayı başarmış bir iletişim aracı türüdür. İlk uzaktan eğitim uygulamaları bir basılı materyal olan postalar aracılığıyla gerçekleşmiştir. Basılı materyallere örnek olarak ders kitapları, okuma kitapları, kullanım kılavuzları, ders notları gibi basılarak çoğaltılmış ürünler gösterilebilir. Ayrıca bilgisayar teknolojileri ile kullanılan bir çok dokümanda yine bilgisayar bağlantılı yazıcılar tarafından basılabilmektedir; dolayısıyla, metin içerikli bir çok dijital materyalde basılabilir niteliklerinden dolayı basılı materyal

olarak sınıflandırılabilir. Tarihin ilk dönemlerinden beri yazılı kaynakların insanın eğitim sürecine büyük katkısı olmuştur. Ancak uzaktan eğitim yöntemi kapsamında basılı materyaller etkileşim özelliğine sahip olmadıkları için tek başlarına yetersiz kalmışlardır.

2.4.2 İşitsel Kaynaklar – Materyaller

İşitsel kaynaklar etkileşimli ve etkileşim özelliği olmayan ya da eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan olarak iki farklı grup altında incelenmektedir. Etkileşim özelliği olmayan işitsel kaynaklar pasif olarak adlandırılan tek yönlü işitsel araçlardır. Tek yönlü araçlara radyo, ses kayıtları ve kasetleri örnek olarak gösterilebilir. Bu tür araçlarda öğrenciler basılı materyalleri okumak yerine işitsel kaynakları dinleyerek ders içeriğini öğrenmektedir.

Diğer işitsel iletişim aracı türü ise çift yönlü işitsel araçlardır. Çift yönlü işitsel araçlara örnek olarak telefon ve tele-konferans gösterilebilir. Bu tip iletişimlerde öğrenci – öğretmen iletişimi sağlanabilmektedir dolayısıyla çift yönlü işitsel araçlar etkileşimli araçlardır. Bu özellik işitsel kaynakların en büyük avantajıdır ancak görsellikle desteklenemediği için süreç içerisinde etkinliğini kaybetmiştir.

2.4.3 Görsel Kaynaklar – Materyaller

Görsel kaynaklarda işitsel kaynaklar gibi etkileşimli ve etkileşim özelliği olmayan ya da eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan olarak iki farklı grup altında incelenebilir. Etkileşim özelliği olmayan yani tek yönlü aktarıma izin veren görsel kaynaklar için televizyon yayını, video kaset, film, animasyon gibi örnekler gösterilebilir. Bu tür araçları işitsel kaynaklara göre üstün kılan özellik hem görsel hem de işitsel özellikleri taşıyor olmalarıdır; dolayısıyla, öğrenci tek yönlü görsel

kaynaklar aracılığıyla görerek ve duyarak öğrenme aktivitesini gerçekleştirmiş olur. Tek yönlü görsel kaynaklar daha önce hazırlanmış görsel araçlardan oluşur. Çift yönlü görsel kaynakların en yaygın olarak kullanılan türü video-konferans araçlarıdır. Video-konferans araçları internet tabanlı kaynaklar bölümünde incelenecektir. Fatma Özsoy İlhan (2010) “görsel kaynakların avantajlarını hareket ve görsel malzemeler birlikte kullanılabilir, yer ve zaman sınırları aşılarak olaylar oldukları gibi gösterilebilir, kavramları tanıtmak, özetlemek ve tekrarlamak için kullanılabilir ve söylemek yerine göstermek eylemi kullanılarak öğrencilerin iki farklı duyusuna hitap edilebilir” şeklinde tanımlamıştır.

2.4.4 Bilgisayar Tabanlı Kaynaklar

Son yıllarda erişimi kolaylaşan ve teknik özellikleri büyük gelişme gösteren bilgisayar ve bilgisayar tabanlı diğer kaynaklar uzaktan eğitim yöntemi için yeni, etkin ve çok başarılı araçlar olarak kabul görmüşlerdir. İşitsel ve görsel kaynaklar bilgisayar teknolojileri aracılığıyla dijital olarak bilgisayarlarda depolanabilmekte ve dijital ortamda bulunan yazılı kaynaklar yazılımlar aracılığıyla basılabilir nitelikte saklanabilmektedir. Bilgisayarın tek başına kullanılması durumunda temel olarak simülasyon, elektronik alıştırma, problem ve uygulamalar, eş zamanlı olmayan ve etkileşim özelliği olmayan ders kaynaklarından yararlanabilme, arşivleyebilme gibi özelliklerinden faydalanılır. Aynı zamanda dijital olarak ses ve görüntü oynatabilmesi etkileşim özelliği olmayan görsel ve işitsel kaynakların görevini görebileceğini göstermektedir.

Bilgisayar teknolojisi tek başına birçok eski iletim aracını birleştirerek tek bir araç haline getirmiş olmasına karşın etkileşim bakımından uzaktan eğitimin etkinliğine yeterli katkıda bulunamamıştır. Uzaktan eğitimin geleneksel eğitim ile karşılaştırılabilir seviyeye gelmesi internet teknolojilerinin yaygın kullanımına başlanması ile gerçekleşmiştir.

2.4.5 İnternet Tabanlı Kaynaklar

Bilgisayar teknolojileri internet ile bağlantılı olarak kullanılmalari durumunda etkileşim özelliği olan ya da olmayan bütün iletim araçlarına alternatif oluşturmaktadır. Bütün araçları barındıran ve bütün avantajlarını en üst seviyeye taşıırken dezavantajlarını en aza indirgeyen bu tür kaynaklar uzaktan eğitimin geleneksel eğitimle rekabet edebilir eğitim seviyesine ulaşmasına imkan sağlamıştır.

İnternet; dünya üzerinde bulunan en büyük ağdır ve katılımcıların sayısı her geçen gün artmaktadır. İnternet aracılığıyla öğrenciler ve öğretmenler e-posta, sohbet odaları, sohbet programları, bülten panoları gibi araçlarla iletişim ve koordinasyon sağlayabilirken; dosya transferi, elektronik depolama ve paylaşma, internette bulunan ses veya görsel kaynakları izleyebilme/dinleyebilme gibi bir çok işlevi eş zamanlı veya eş zamanlı olmayan ya da etkileşimli veya etkileşim özelliği olmadan kullanabilmektedirler. Ayrıca geleneksel eğitime benzer şekilde eş zamanlı sanal sınıflar, sanal kampüsler oluşturulabilir ve öğrenci – eğitim kurumu ilişkisi sağlanarak öğrenci motivasyonu artırılabilir.

2.5 Uzaktan Eğitimin Avantajları ve Dezavantajları

2.5.1 Uzaktan Eğitimin Avantajları

- Ulaşılabilirlik

Uzaktan eğitim, geleneksel eğitime göre daha çok sayıda, her konumda ve her yaştaki insana eğitim fırsatı tanır. Eğitimin ulaştırılmasında olumsuz etki oluşturan coğrafi engeller uzaktan eğitim ile rahatlıkla aşılabilir (Özbudun, 2010).

- Bağımsızlık

Uzaktan eğitim yöntemiyle öğrenci, mekandan tamamen, zamandan ise kısmen bağımsız olarak eğitim alabilmektedir.

- Kişiselleştirilmiş Eğitim Planı – Öğrenci Merkezli Eğitim

Uzaktan eğitim yöntemiyle öğrenci kendi eksiklikleri doğrultusunda bir çalışma programı yapabilir, bilmedikleri veya anlayamadıkları konulara daha çok vakit ayırıp bildikleri konulara gereksiz vakit harcamaktan kaçınabilir.

- Maliyet

Uzaktan eğitim yöntemiyle öğrenci örgün eğitime oranla okula götürmesi gereken araç gereç, yol ve yiyecek parası ve eğer şehir dışına gitmesi gerekiyorsa ev kirası gibi yaşam masraflarından etkilenmez. Dolayısıyla eğitimde fırsat eşitliği sağlanmış olur.

- Ders İçerikleri

Uzaktan eğitim yöntemiyle öğrenci doğru bilgiye, konusu ile ilgili sınırlar içerisinde ve eğitmenler tarafından hazırlanmış şekliyle ulaşmaktadır. Böylelikle; herhangi bir derse devamsızlık yapma durumu olmadığı gibi, derslerle ilgili bütün notları doğru, eksiksiz ve zamanında elde edebilmektedir.

- Yaşam Boyu Eğitim

Uzaktan eğitim yöntemiyle öğrenci sadece yüksekokul okurken değil meslek hayatına atıldıktan sonra dahi sürekli olarak kişisel ve mesleki gelişimini sürdürebilir.

- Etkin Eğitim İmkânı

Araştırmalar çevrimiçi öğrenme yöntemiyle uygulanan uzaktan eğitim programının öğrenme sonuçları açısından en azından geleneksel sınıflar kadar etkili olduğunu ve çoğu kez daha etkili olduğunu desteklemektedir.(Bernard ve ark., 2004; Cavanaugh, 2001; Cavanaugh, Gillan, Kromrey, Hess, & Blomeyer, 2004; Cradler, McNabb, Freeman, & Burchett, 2002; Hobbs, 2004; Tallent-

Runnels ve ark., 2006; Waxman, Lin, & Michko, 2003). Uzaktan eğitim çalışmalarının meta-analizinde, Zhao, Lei, Yan, Lai, ve Tan (2005) bütün çalışmalar dikkate alındığında ancak son zamanlarda yayınlanan çalışmalarda uzaktan eğitimin yüz yüze eğitimden daha etkili olduğu saptanarak eşit etkinliğin genel sonuç olduğunu belirtmiştir. (Hannum, 2008).

2.5.2 Uzaktan Eğitimin Dezavantajları

- İletişim Sorunu

Uzaktan eğitim yöntemiyle eğitim alan öğrenci sınıf arkadaşlarına veya öğretmenlerine ulaşabilmek için birçok farklı iletişim seçeneğine sahiptir. Ancak bu seçeneklerin hiçbiri yüz yüze görüşme kadar etkili değildir. Ayrıca öğrencinin herhangi bir yazılım aracılığıyla iletişim kurma çabası öğretmenin bilgisayar başında olmaması durumunda geçici süreyle sonuçsuz kalacaktır.

- Ders İçerikleri ve Öğrenciye Geri Bildirim Sorunu

Uzaktan eğitim yöntemiyle verilen eğitimlerde ders içerikleri bir avantaj olarak tanımlanmış olsa da aynı zamanda bir dezavantaj olarak kabul edilebilir. Öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişim sanal sınıflar haricinde yüz yüze sağlanamadığı için öğrenciler kendilerine verilmiş olan eğitim aracında sunulan bilgilerden ders konusunu anlamak zorundadır. Dolayısıyla açık, net, anlaşılır ve eksiksiz hazırlanmamış derslerin tamamı öğrencilerin konuyu anlayamamasına sebep olacaktır. Böyle bir durumda öğrencilerin sorularına öğretmenlerin geri bildirimleri de bir önceki maddede belirtilen iletişim sorunu nedeniyle hemen gerçekleşmeyebilmektedir. Bu durum uzaktan eğitimin önemli bir dezavantajıdır ama; belirtildiği gibi çözümsüz bir sorun değildir. Ders içerikleri mutlaka açık, doğru ve eksiksiz bir şekilde hazırlanmalıdır.

- Öğrenci Merkezli Eğitim

Uzaktan eğitim yönteminin öğrenci merkezli bir eğitim yöntemi olması bir avantaj olarak tanımlanabileceği gibi bir dezavantaj olarak da tanımlanabilir.

Uzaktan eğitim veren bir eğitim kurumunda; öğrencilerin çalışmalarını kontrol eden, motive eden ve belirli kurallara bağlı olarak derslere, ödevlere katılmalarını şart koşan bir görevli yoktur. Dolayısıyla öğrenciler zamanla eğitim programından uzaklaşabilmekte ve yükümlülüklerini yerine getirmeyebilmektedir. Öğrenci başarısı bakımından geleneksel sınıf eğitimi ile karşılaştırıldığında; çalışmalar uzaktan eğitimin etkinliğini desteklemesine karşın, öğrenciler genellikle çevrimiçi dersleri tamamlamada başarısız olmuştur. Yapılan araştırmalarda öğrencilerin %50-70'inin çevrimiçi programları veya dersleri tamamlayamadıkları belirlenmiştir. (Carr, 2000; Roblyer, 2006; Rovai & Wighting, 2005; Simpson, 2004).

Bu nedenle; uzaktan eğitim yöntemiyle eğitim almaya karar veren öğrencilerin kendilerini motive ve disipline edebilen yapıda olmaları eğitimin başarılı sonuçlanması için çok önemli bir etkidir.

3. MİMARLIK EĞİTİM PROGRAMI

Mimarlık; yapılı veya yapılanması muhtemel çevrenin planlanması, tasarlanması, inşa edilmesi, kullanılması, donatılması, peyzajının düzenlenmesi gibi konularla ilgilenen beşeri, sosyal ve fiziksel bilimler, teknoloji ve yaratıcı sanatlar gibi birçok önemli bileşenden oluşan disiplinler arası bir alandır (UIA/UNESCO, 1966). Tasarım eğitimi insan aktivitelerini kapsayan sanat eserlerinin tasarımdaki uygulamaları ve teoriyi öğretmekle ilgilidir. Tarihsel olarak bakıldığında; mimarlık okulları Öklid'in form ve mekan anlayışına dayanan "tanımlayıcı geometri" (Lee ve Reekia, 1949) öğretiyordu. 15. yy'de kağıt teknolojisi devrimi bugün bildiğimiz tarzdaki mimarlık nosyonuna öncülük eden "binaların entellektüelleşmesine" etkin bir "uygulama" olarak düşünülebilir. (Kvan ve ark., 2004).

UIA/UNESCO (1966) Mimarlık Eğitim Şartı bildirisinde mimari eğitimin ana hedefini; farklı talepler arasında ortaya çıkabilecek çelişkileri çözebilen, toplumun ve bireylerin çevresel gereksinimlerine şekil verebilen bir meslek adamı şekillendirmesi olarak açıklamıştır. UIA Profesyonellik Standartları (1999) kılavuzunun giriş bölümünde "Mimarlık mesleğinin üyeleri, kendilerini profesyonellik, dürüstlük ve yetkinlikte en yüksek standartlara ve mümkün olan en yüksek nitelikte ürün vermeye adanmış ve bu yolla topluma, toplumlarının ve kültürlerinin yapılı çevrelerinin gelişmesi için esas olan kendine özgü bilgi, beceri ve yetenekler sunan kişilerdir" şeklinde tanımlamıştır. Bu özelliklere sahip bireylerin eğitilmesini denetlemek amacıyla bir çok ulusal mimarlık akreditasyon kurulu oluşturulmuştur. Akreditasyon kuruluşları; eğitim kurumlarının gerekli özelliklere sahip bireyler yetiştirebilmelerini, program yapılarını, amaçlarını, müfredatlarını, öğrenci çalışmalarını ve yönlendirmelerini denetlemek ve onaylamak, mesleğin genel menfaatlere uygun olarak gelişmesini sağlamak üzere çalışmakta olan kuruluşlardır.

Türkiye'de Mimarlık Akreditasyon Kurulu'nun (MİAK) temel amacı mimarlık eğitimini değerlendirme ve yetkinlik çalışmaları aracılığı ile

geliştirmektedir. Böylece, daha iyi eğitilmiş ve kalitesi yükseltilmiş mimarlar yetiştirilerek toplum refahının ileri götürülmesi hedeflenmiştir. Bir eğitim kurumunun ister kendisi tarafından gönüllü talep edilmiş, ister yetkili kuruluşlar tarafından zorunlu tutulmuş olsun, toplum yararı açısından; öncelikle eğitim programını başarıyla tamamlayarak mezun olanların edindiği standartların yetkin bir mesleki pratik için gerekli tasarım, teknik ve mesleki becerilerinin ve kazanılan etik formasyonun yeterli olmasını garanti altına almayı amaçlar.

MİAK tarafından akredite edilmiş bir mimarlık bölümünün ders programı; mesleki dersleri, genel dersleri ve seçime bağlı dersleri içerir. Mimarlık eğitim programının akredite edilmesini isteyen bir mimarlık bölümünden, kendi misyonuna uygun ve MİAK akreditasyon koşullarını sağlayan bir eğitim programını geliştirmesi ve öğrencilerine “MİAK Mezunlarının kazanması beklenen bilgi ve becerileri” sağlayacak şekilde eğitim vermesi beklenmektedir (MİAK, 2009).

MİAK (2009) akredite mimarlık eğitim programlarından mezun olan bireylerin sahip olması gereken bilgi ve becerilerini; etkin okuma, yazma, dinleme ve konuşabilme **becerisi**; açık ve net soru geliştirme, soyut düşünceleri düşüncüyü ifade için kullanma, karşıt görüşleri değerlendirebilme, iyi sorgulanmış sonuçlara ulaşabilme ve bunları benzer ölçüt ve standartlarla test edebilme **becerisi**; uygun sunumlar yapmak için el çizimleri ve bilgisayar teknolojilerinin de kullanıldığı çeşitli tekniklerle programlama ve tasarım sürecinin her aşamasını biçimsel olarak ifade edebilme **becerisi**; mimari süreçlerde ilgili bilgileri elde etme, değerlendirme, kayıt etme ve uygulama **becerisi**; iki ve üç boyutlu tasarım, mimari kompozisyon ve kentsel tasarımda görsel algı ve düzenleme sistemlerinin oluşum, gelişim ve uygulamalarını **anlama**; temel mimari ilkeleri bina, iç mekân ve yerleşim tasarımı düzeyinde uygulama **becerisi**; bireysel yetenekleri artırıcı farklı rolleri teşhis etme ve üstlenme yolu ile tasarım ekibinin bir üyesi olarak ve diğer ortamlarda başarı ile birlikte çalışma **becerisi**; mimarlık, peyzaj ve kentsel tasarımda batı mimarlığının kuralları ile bunları şekillendiren ve sürdüren iklimsel, teknolojik, sosyo-ekonomik ve diğer kültürel faktörleri **anlama**; batı mimarlığı dışında kalan mimarlık, peyzaj ve kentsel tasarımda batı mimarlığının

kuralları ile bunları şekillendiren ve sürdüren iklimsel, teknolojik, sosyo-ekonomik ve diğer kültürel faktörleri **anlama**; yöresel mimarlık da dahil olmak üzere ulusal ve bölgesel mimarlık, peyzaj ve kentsel tasarımda ulusal gelenekler ve tarihi mirasın etkilerini **anlama**; tarihi çevreyi tanıma ve koruma bilinci kazanma; tarihi anıtları ve yapıları belgelemek ve restorasyon projelerini hazırlamak için gerekli temel teknikleri **anlama**; mimari ve kentsel tasarım projelerinin oluşturulması ve geliştirilmesinde programa yönelik ve biçimsel olarak uygun örnekleri ortaya çıkarabilme **becerisi**; fiziksel çevre ile insan arasındaki etkileşimi **anlama**; farklı kültürleri karakterize eden gereksinim istek, davranış kalıpları, sosyal ve mekânsal örüntülerin farklılığını **anlama**; değişik fiziksel engellilerin yaşamasına uygun bina ve yerleşme tasarımı **becerisi**; sürdürülebilirliğin mimari ve kentsel tasarım kararlarında doğal ve kültürel açıdan önemli bina ve alanları da kapsayan yapay kaynakların korunması ve sağlıklı bina ve yerleşimlerin oluşturulmasını **anlama**; kapsamlı programı olan bir mimari projenin müşteri ve kullanıcı ihtiyaçlarına, uygun emsallere, mekân ve ekipman ihtiyaçlarına, saha koşullarına, ilgili yasa ve standartlara tasarım kriterlerine göre değerlendirebilme **becerisi**; arazilerin doğal ve yapay özelliklerinin dikkate alınarak yerleşme ve bina tasarımı **becerisi**; düşey ve yanal kuvvetlerle ayakta duran strüktürlerin davranış ilkeleri ile çağdaş taşıyıcı sistemlerin gelişim ve uygulamalarını **anlama**; çevresel sistemlerin tasarımında aydınlatma, akustik, iklimlendirme ve enerji kullanımı konularının temel ilkelerini **anlama**; acil kaçış konusuna vurgu yaparak yaşam güvenliği sistemlerinin temel ilkelerini **anlama**; bina kabuğu malzemeleri ve sistemleri tasarımının temel ilkelerini ve doğru uygulama şekillerini **anlama**; tesisat, elektrik, düşey sirkülasyon, iletişim, güvenlik ve yangın koruma sistemlerinin oluşturduğu bina servis sistemleri tasarımının temel ilkelerini **anlama**; bina tasarımında, strüktürel, çevresel, güvenlik, yapı kabuğu, bina servis sistemlerini değerlendirme, seçme ve entegre edebilme **becerisi**; yapı malzemeleri ve bileşenlerinin üretim, kullanım ve uygulamalarıyla ilgili ilke ve standartları **anlama**; tasarım projesi çerçevesinde; finans, bina ekonomisi ve maliyet kontrolünün temel bilgilerini **anlama**; inceleme ve yapım amacıyla; bir projenin tam ve doğru teknik tanımı ve dokümantasyonu **becerisi**; mimarın müşterinin, mal sahibinin ve kullanıcının gereksinimlerini

bulma, çözümlenme sorumluluğunu **anlama**; geniş kapsamlı programı olan bir mimari projeyi şematik tasarım aşamasından detaylı sistem geliştirme aşamasına kadar (Strüktürel ve çevresel sistemler, güvenlik, bölücü sistemler gibi) geliştirme ve değerlendirme **becerisi**; görevlendirme, sözleşme yapma, personel yönetimi, danışman belirleme, proje dağıtım yöntemleri ve hizmet sözleşmelerini **anlama**; mimarlık mesleğini destekleyen ofis organizasyon, iş planlama, pazarlama, finansal yönetim, proje yönetimi, risk azaltma, düzeltme ve liderlik konularının temel ilkelerini ve mesleği etkileyen küreselleşme, outsourcing, proje dağıtımını, genişleyen uygulama alanı, çeşitlilik konularını **anlama**; mesleki gelişimde stajın rolünü, işveren ve stajyerin karşılıklı hak ve sorumluluklarını **anlama**; sözleşme yönetimi için proje başlangıç, tasarım ve tasarım geliştirme süreçlerinde mimarın liderlik rolünü **anlama**; kamu sağlığı, güvenliği ve refahı için, mülkiyet hakları, imar ve iskan yönetmelikleri, kullanıcı hakları gibi bina tasarımını, yapımını ve mimari çalışmaları etkileyen konularda mimarın yasal sorumluluklarını **anlama**; mimari tasarım ve uygulamada mesleki hüküm vermeye ilgili etik konularını **anlama olarak tanımlamıştır**.

3.1. Mimarlık Eğitim Programında Ders Tasarımları

MİAK'ın belirttiği özelliklere sahip olabilmesi için bir mimarlık öğrencisine kazandırılması gereken birçok pratik veya teorik bilgi ve beceri vardır. Bu bilgi ve becerilerin mimar adaylarına aktarılabilmesi için eğitim kurumlarında mimarlık eğitimi verilmeye başladığı yıllardan itibaren doğru ve etkin eğitim programları irdelenmiştir. Günümüzde mimarlık eğitimi ders programı; genel, mesleki ve seçmeli dersler olmak üzere üç ayrı gruba ayrılır. Bu ders grupları da kendi içlerinde stüdyo, teorik ve bilişim laboratuvarları olmak üzere üç farklı işleyiş şekline sahiptir.

3.1.1. Stüdyo Dersleri

Mimarlık eğitimi kapsamında verilen stüdyo dersleri zaman zaman daha teknik konuları da kapsayan içeriklere sahip olsalar dahi, stüdyo ile genellikle ifade edilen dersler tasarım ve tasarımla ilişkilendirilmiş içeriğe sahip olan derslerdir. “Tasarım” sözlük anlamıyla “zihinde canlandırılan biçim” olarak tanımlanır. Felsefe terimi olarak ise “tasarım; daha önce algılanmış olan bir nesnenin veya olayın bilinçte sonradan ortaya çıkan kopyasıdır” (TDK Sözlük, 2011). Mitchell’e göre ise “tasarım henüz var olmayan nesnelerin tanımıdır”. Bu tanım ya da tanımlar beyinde veya sayısal ortamlarda stoklanan düşüncelerin analizi ve yorumlanması sonucunda somutlaştırılır (Zafer, 2007). 1980’lerden bu yana tasarlama sorunlarını çözmek ve kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla tasarlama olgusuna bir problem çözme ve karar verme eylemi olarak bakılmaya başlamıştır. İkinci dünya savaşının getirdiği bilimsel gelişmeler tasarlama sorunlarının çözümünde önemli katkılarda bulunmuştur. Savaş araçlarının tasarlanmasında, geliştirilmesinde ve birçok buluşun ortaya çıkmasında yararlanılan yöntem ve teknikler, birçok tasarımcının ilgisini çekmeye başlamıştır. (Ketizmen, 2002).

Tasarım işleminin mimarlık alanında gerçekleştirilmesiyle ortaya çıkan işlem ise mimari tasarımdır. Mimari tasarım dersleri üniversitelerde stüdyo ortamlarında verilirken dersin amacı ve seviyesine göre çok farklı ölçek ve niteliklerde gerçekleştirilebilir. Stüdyolarda mimari tasarım kapsamında aktarılan derslerin işleyişi, amacı ve yöntemi ile ilgili Mark D. Gross ve Ellen Yi-Luen Do’nun 1997 yılında Washington Üniversitesi’nde yapmış oldukları çalışmalar sonucunda bazı saptamalar yapmışlardır. Mark D. Gross ve Yi-Luen Do’nun (1997) yapmış oldukları çalışmalar sonucunda mimari tasarımın; proje tabanlı stüdyolarda öğretilebileceğini savunmuşlardır. Tasarımcıların bu ortamda fikirlerini açıkladıkları ve ortaya koydukları, alternatiflerini değerlendirdikleri ve öneriler sunduklarını, sundukları fikirlerin savunulmasında belirli araçlar; çizimler ve üç boyutlu model çalışmaları; kullandıkları ve bu yolla da analizlerini, araştırmalarını ve hipotezlerini anlattıklarını savunurlar. Ortaya konulan ürünlerin

eleştirilmesi sonucunda da yeni fikirlerin çıkması ve üründe bazı değişimlerin önerilmesi sağlanmış olur. Bu yöntemde öğrencinin iletişim kurabilmesi, kritik edebilmeye alışması ve bunları içselleştirmesi amaçlanmaktadır.

Günümüzde mimarlık eğitimi veren kurumların büyük çoğunluğunda tasarım eğitimi tasarım stüdyosunda yukarıda anlatılan esaslara göre verilmektedir. Geçmişte farklı düşünceler kabul görmüş olsa da son yüzyılda tasarımcı olmanın doğuştan gelen bir yetenek olmadığı ve sonradan öğretilen bir olgu olduğu tamamen kabul görmüştür. Bu özelliğin etkin bir şekilde kazanılması için gerekli bilgi, beceri ve birikime sahip olmak gerekmektedir. Ayrıca tasarım yeteneği de kendi başına yeterli değildir. Tasarlanan ürünün kullanıcıya sunumu dolayısıyla tasarımcının kendisini ifade edebilmesi yeteneği de tasarımın kendisi kadar önem kazanmaktadır. Bu nedenle tasarım stüdyosu sadece tasarlama işleminin öğrenildiği bir yer değil aynı zamanda birçok bilgi, beceri ve birikimin paylaşıldığı bir ortak akıl yuvasıdır.

3.1.2. Teorik Dersler

Mimarlık eğitimi içeriğini diğer branşlardan daha farklı kılan en önemli özelliklerden birisi tasarım çalışması gibi daha sanatsal ve estetik kaygı taşıyan derslerin yoğun sayısal, sözel ve mühendislik içerikli derslerle desteklenmiş olmasıdır. İçeriği itibarıyla teorik dersler için üniversitelerin bünyesinde diğer fakültelerle birlikte ortak olarak alınması zorunlu olan genel dersler ve mesleki dersler sıralanabilir. Mimarlık eğitimi kapsamında verilen teorik derslerde genel amaç öğrencilerin meslekleriyle ilgili teorik bilgiyi sağlamalarıdır. Teorik derslerin içeriğiyle ilgili ayrıntılı bilgi Mimarlık Eğitim Müfredatı konusunda üniversitelerde verilen dersler ile birlikte daha detaylı olarak incelenecektir.

3.1.3. Bilişim Dersleri

1980'lerde etkisini göstermeye başlayan dijital devrimin 2000'lerden itibaren yaşamın değişmez bir parçası olmasıyla birlikte mimarlık alanında da bilişim teknolojileri çok önemli bir yer edinmiştir. Mimarlığın yanı sıra eğitim alanında da fazlasıyla önemli bir yere sahip olan bilişim teknolojileri hemen her üniversite için mimarlık eğitiminin vazgeçilmez bir parçası olarak yerini almıştır. Bilişim laboratuvarları kapsamında genel ders olarak kabul edilebilecek bilgisayar teknolojileri gibi başlangıç seviyesi derslerinin dışında, bilgisayar destekli tasarım gibi gelişmiş mimari ürünler sunan yazılımların da eğitimi verilmekte veya öğrencilerin bu laboratuvarlarda çalışabilme olanağı sağlanmaktadır.

3.2. Mimarlık Eğitimi Müfredatı

Mimarlık eğitimi kapsamında verilen derslerin isimleri ve içerikleri; kıtalar, ülkeler, ekoller ve okullar arasında farklılık gösterebilir de günümüzde üniversitelerin büyük çoğunluğunun hedefledikleri kazanımlar benzer doğrultuda ilerlemektedir. Bu bölümde mimarlık eğitiminin müfredatı; ABD'den Massachusetts Institute of Technology , Türkiye'den ise İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi ve Eskişehir Anadolu Üniversitesi müfredatları incelenerek açıklanacaktır.

3.2.1. Massachusetts Institute of Technology (MIT)

ABD'nin en önemli eğitim kurumlarından olan MIT'de, Mimarlık Fakültesi üniversitenin orijinal dört fakültesinden biri olup bilim ve teknoloji sınırlamasının dışında kalan ilk bölüm olma özelliğini taşımaktadır. Mimarlık

eğitimi üniversite bünyesinde beş adet yarı-özerk disiplin grubu altında tasarlanmıştır: Mimari Tasarım; Yapı Teknolojisi; Bilişim; Mimarlık ve Sanat Tarihi, Teorisi ve Eleştirisi; Sanat, Kültür ve Teknoloji.

MIT Mimarlık Bölümünde öğrencilere verilen dersler alt-disiplinlere göre farklılık göstermekle birlikte; karma olarak sıralanırsa şu şekildedir: Başlangıç Semineri, Mimari ve Çevresel Tasarım, Mimari Tasarımın Temelleri, Mimari Yapı Sistemleri, Bilgisayar Destekli Tasarım, Görsel Sanatlar ve Tasarım, Yapı Strüktür Sistemleri, Mimari Tasarım Stüdyosu, Mimarlık Tarihi, Yapı Teknolojisi Laboratuvarı, Dijital Tasarım ve Fabrikasyon, İleri Görselleştirme: Hareketli Grafik Tasarımı, Sanat Tarihi ve Tez Araştırması ve Tez ([http-21](http://21), 2012).

3.2.2. İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ)

İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü 1944 yılından beri çağdaş eğitim ortamı sağlayarak toplumsal farkındalık, çevresel duyarlılık ve etik sorumluluk sahibi mimarların yetiştirilmesini hedefleyen bir eğitim kurumudur. Ayrıca; İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümünün Lisans Programı ile Mimarlık Tezsiz Lisans Programı, NAAB (Amerika Ulusal Akreditasyon Kurulu) tarafından 2007 yılından itibaren 6 yıllık süre için uluslararası eşdeğerlilik almaya hak kazanmıştır.

İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Eğitimi kapsamında öğrencilerine genel derslere ek olarak; Mimari Proje ve Anlatım Teknikleri, Temel Tasarım ve Plastik Sanatlar, Statik, Mimarlık Tarihi, Yapı Bilgisi, Mukavemet, Yapı Malzemesi, Çelik Yapılar, Yapı ve Yapım Yöntemleri, Yapı Statiği, Betonarme Yapılar, Çevre Kontrolü Stüdyosu, Yapı Elemanlarının Tasarımı, Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon, Yapım Sistemleri, Şehircilik ve İmar Hukuku, Uygulama Projesi gibi zorunlu dersler vermektedir. Genel ve zorunlu derslere ek olarak öğrenciler seçmeli dersler almakla yükümlüdür, bu dersler aracılığıyla öğrenciler,

mesleki eğitimlerini kendi istekleri doğrultusunda devam ettirebilme şansına sahiptirler (<http-22>, 2012).

3.2.3. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi (MSGSÜ)

Türkiye’de ilk mimarlık eğitimi veren kurum olan Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi; özgün ve çağdaş mimari tasarım ve uygulamaları gerçekleştirebilmek için gerekli yapı ve yapım teknolojisi bilgi ve becerisine sahip, bu imkanları doğru kullanabilen, mimarlığın aynı zamanda bir sanat dalı olduğu gerçeğinin bilincinde, geleneksel ve kültürel değerlere, kimliklere saygılı, mimarlığın kamu yararına, kültürel ve doğal değerleri koruyarak sürdürülmesi bilincini topluma kazandıracak mimarlar yetiştirmeyi amaçlamaktadır.

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Eğitimi kapsamında öğrencilere genel derslere ek olarak; Yapı Tasarımı, Teorisi ve Metodolojisi, Yapı Teknolojisi, Detay, Strüktür Tasarımı, Temel Tasarım, Temel Mimarlık Konseptleri, Yapı Teknolojisi Stüdyosu, Strüktür Analizi, Yapı Malzemeleri, Profesyonel Teknik Çizim, Mimari Tasarım Problemleri, Uygulama Projesi, Betonarme, Mimarlık Tarihi, İç Mekan Tasarımı, Mimari Araştırma, Tarihi Çevrenin Değerlendirilmesi, Fiziksel Çevre Analizi ve Kontrolü, Mimari Tasarım Stüdyosu, Endüstriyel Yapı Tasarımı, Mimarlıkta Tekstil, Bahçe Tasarımında Metafor, Ahşap Yapılar, Cephe Yapımı, Yapılarda Isı, Nem ve Su Problemleri, Yangın Önlemleri, Enerji Tasarruflu Tasarım, Şehircilik, Kentsel Tasarım, Planlama Hukuku, Yönetim Prensipleri ve Yapım Yönetimi gibi zorunlu dersler vermektedir. Bu derslere ek olarak öğrenciler seçmeli ders almakla yükümlüdür (<http-23>, 2012).

3.2.4. Anadolu Üniversitesi (AÜ)

Türkiye'nin en köklü üniversitelerinden olan Anadolu Üniversitesi'nin Mimarlık Fakültesi, 2008 yılından beri MİAK tarafından akredite edilmiş olup akreditasyon koşulları kapsamında ele alınmış olan bütün eğitim yeterliliklerine sahip olduğu belgelenmiştir. Bu yeterlilikleri öğrencilere kazandırabilmek adına Anadolu Üniversitesi bünyesinde birçok yenilik ve farklı çalışma anlayışları uygulanmıştır.

Bu yenilikler ve çalışmalardan bazıları Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü MİAK Öz değerlendirme Raporunda (2009); mimari tasarım stüdyolarının yatay stüdyo yönteminden dikey stüdyo yöntemine geçişiyle farklı sınıf, seviye ve yaş gruplarındaki mimar adaylarının bilgi ve ortam paylaşımının sağlanması, konuk öğretim elemanlarının konferans, workshop ve değerlendirmelere katılımları ile öğrencilerin vizyonlarının daha da geliştirilmesi, atelye koridorlarının sergi amaçlı kullanılmak üzere pano duvarlara çevrilmesi ile öğrenciler arasındaki bilgi ve tecrübe paylaşımının artırılması gibi temel; ancak öğrencinin kendisini daha motive edici bir ortamda bulmasına ortam sağlayacak şekildedir (Yamaçlı ve ark., 2009).

Anadolu Üniversitesi'nde öğrenciler genel derslere ek olarak; Mimari Tasarım Stüdyosu, Temel Tasarım, Mimari Anlatım, Mimarlıkta Bilgisayar Uygulamaları, Sanat Tarihi, Yapı Bilgisi, Yapı ve Yapım Yöntemleri, Yapı Malzemeleri, Mimarlık Tarihi, Strüktür Analizi, İnsan ve Toplum Bilim, İmar Hukuku, Mimari Koruma, Uygulama Projesi, Kentsel Tasarım Projesi, Yapı Tesisatı, Yapı Hukuku, Yapı Maliyeti gibi zorunlu dersler almaktadırlar. Genel ve zorunlu derslere ek olarak ise; Toplum Hizmet Uygulamaları, Maket, Mimarlık ve Felsefe, Geleneksel Türk Evi, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Kentsel Peyzaj, Planlamanın Yönetmelik Yönleri, Modern Kent Tarihi ve Peyzaj Tasarımı gibi dersler de öğrencilere seçmeli ders olarak sunulmaktadır.

4. MİMARLIK EĞİTİMİ VE TEKNOLOJİ

Günümüzde tüm dünyada önemli bir “dönüşüm” yaşandığı, Sanayi Devrimi’ne benzer şekilde sanayi toplumunun ‘enformasyon toplumuna evrildiği pek çok düşünür ve kuramcı tarafından da ortaya konmuş bir gerçektir. Teknolojik, ekonomik, siyasal, sosyal, kültürel alanlarda, toplumsal yaşamda geçerli kural ve kurumlarda yaşanan çok hızlı değişimler, kültürel üretim ve kimliğin en kalıcı taşıyıcılarından biri olan mimarlık disiplini de etkilemektedir (Akyol, 2007). Özellikle 1980’lerde bilgisayar ve 1990’larda internet teknolojilerinin yaygınlaşarak kullanılmaya başlanması sonucunda enformasyon ve bilişim toplumu devrine girilmesini sağlamıştır. Enformasyon ve bilişim teknolojilerinin gelişimi hayatın her alanında etkisini giderek arttırmaktadır. Bilgisayarlar, bilgisayar ek donanımları ve internet gibi bilişim araçları günümüzde insan hayatına en çok etki eden insan ürünleri olarak kabul görmektedir. Dijital evrimin gerçekleşmesinden sonra birçok meslek grubunda ve iş alanında işleyişler ciddi anlamda değişim göstermiştir.

İnsanı ilgilendiren hemen her konuya etki eden teknolojinin mimarlığa da önemli etkileri olmuştur. Bu etkiler yapı malzemelerinin geliştirilmesi, yeni malzemeler üretilmesi, yapım teknikleri ve teknolojilerinin geliştirilmesi ve bilgisayar teknolojileri kullanılarak mimari tasarım ve eğitimlerin desteklenmesi gibi örneklerle tanımlanabilir. Sanayi Devrimi’nde başlayıp zaman ilerledikçe daha da etkili olan bu unsurların sonucunda birçok mimari akım ortaya çıkmıştır.

Yeni yapım teknolojileri ve malzemeleri, mimarları biçim ve karşılığın doğası üzerinde düşünmeye teşvik etmiştir. Yeni üretim teknolojileri, daha önce akla bile gelmeyen biçimsel deneyleri mümkün kılmıştır. Bununla birlikte, yeni dijital olanakların mimari alana entegrasyonu ile ilgili en önemli husus, bilgi yönetim sistemlerinin uygulanması gibi görünmektedir. Tasarımdan üretime ve yapıma dek alınan kararların koordinasyonu sorunu, mimarların çok iyi donanımlı, düşünce üreten birer lider olarak eğitimi konusunu çok daha önemli kılmaktadır (Malecha, 2006). Her gün yeni bir tür malzemenin, yeni ürünlerin,

yeni işlemlerin ve yeni imkânların birbiri ardına piyasaya sunulması teknolojinin mimarlık üzerindeki etkisini her geçen gün arttırdığının bir işareti olarak kabul edilmektedir.

Enformasyon teknolojilerinin etkin ve yoğun olarak kullanıldığı mimarlık alanında değişim; mimarlık tanımı, tasarım kavramı, meslek pratiği, mimarlık eğitimi gibi birçok konuda kendisini göstermektedir (Ünkap, 2006). Yapı malzemelerinin geliştirilmesi, yeni yapı malzemelerinin üretilmesi, yapım teknikleri ve teknolojilerinin geliştirilmesi gibi yapı alanında birçok gelişmenin yanında bilgisayar teknolojileri ve yazılımları aracılığıyla tasarım alanında da büyük değişimler olmuştur. Dijital evrim sonrasında tasarım, projelendirme, revizyon, görselleştirme, sunum gibi görevler bilgisayar teknolojileri aracılığıyla daha hızlı ve daha etkin şekilde yapılabilmektedir.

Mimarlık alanında olduğu gibi eğitim sektörü de enformasyon ve bilişim teknolojilerinden etkilenecek yeni eğitim yöntemleri geliştirmiş ve teknolojik eğitim araçları kullanarak etkinliğini arttırmıştır. Bilgisayarlar ve bilgisayar ek donanımlarının kullanılması ile teknoloji, yazılım ve donanım olarak eğitim sektörüne önemli avantajlar sağlamıştır. Bu teknolojiler sayesinde bilgi kolaylıkla saklanabilen, çoğaltılabilen, paylaşılabilen bir veri haline gelmiştir. Özellikle internetin yaygınlaşması sonrasında gelişen alternatif eğitim yöntemleri, bilginin her zaman ve her yerden ulaşılabilir hale gelmesi eğitim sisteminde köklü değişikliklere yol açmıştır. Tokman bu durumu “bilgisayar bir öğretim aracı olarak, bir sunum aracı olarak, araştırma ve iletişim açısından bir eğitim aracı olarak önem kazanmaktadır” sözleriyle açıklamıştır. (Tokman, 1999).

Gelişen teknolojinin yakın gelecekte mimarlık alanına ve mimarlık eğitimine sağlayabileceği faydaları ve imkanları öngörebilmek için yakın geçmişte göstermiş olduğu gelişimi irdelemek gerekmektedir.

4.1. Bilgisayar ve Bilgisayar Teknolojileri

Bilgisayar uzun ve çok karmaşık hesapları bile büyük bir hızla yapabilen, mantıksal bağlantılara dayalı karar verip işlem yürüten bir makinadır. Kısacası bilgisayar, bilgi işleyen elektronik bir makinadır (Capron ve Johnson, 2004).

Bilgi çağının yaşandığı bugünlerde bilgisayar kendi çağının en önemli buluşu ve en etkin insan yapımı ürün olarak kendini göstermektedir. Hızlı işlem yapabilme hedefiyle araştırılmaya ve geliştirilmeye başlanan bilgisayar teknolojisi günümüzde yapay zeka çalışmalarıyla insan beyni gibi çalışmaya başlarken, sanal gerçeklik araştırmalarıyla alternatif dünyalar ve yaşam seçenekleri sunmaya başlamıştır. Dünya tarihine oranla çok kısa bir geçmişe sahip olan bilgisayarın kısa sürede gerçekleştirdiği gelişim ilerleyen yıllar içinde de büyük değişim ve dönüşümlere neden olacağını gösterir niteliktedir.

İnsanlığın hesaplama yöntemleriyle ilgili yaptığı çalışmalara ilişkin bulgular neolitik çağlara dayanmaktadır. Kilden yapılmış markalara benzeyen bu ilk hesaplama cihazları Anadolu ve Mezopotamya bölgelerinde bulunmuştur. Hesaplama cihazlarının daha geliştirilmiş versiyonu M.Ö. 3000 yıllarına dayanan abaküslerdir (Besserat, 1999).

Fransız Blaise Pascal, 1642 senesinde vergi tahsildarı babasına, yardımcı olacağını düşündüğü bir makine geliştirdi. Küçük tekerlekler biraz çevrilince, toplama veya çıkarma işlemleri otomatik yapılabiliyordu (Computer History, 2005). İnsanlığın dört işlem hesaplarını daha kolay yapabilmeleri için üretmeye çalıştıkları hesap makinelerinden sonra bilgisayar teknolojisinin keşfine giden yolda bir diğer çok önemli adım ise 1780'de Benjamin Franklin tarafından elektriğin bulunması olmuştur.

1939 yılında J. Atanasof ilk Otomatik Dijital Bilgisayar Prototipini geliştirmiştir. 1946 yılında ise, 1. Kuşak bilgisayarların başlangıcı olan ENIAC bilgisayar üretilmiştir. Sonraki yıllarda bilgisayarların kapsamlarının giderek arttığı ve büyüklüğünün yavaş yavaş azalmaya başladığını görüyoruz. 1948

yılında transistörlerin kullanımıyla bilgisayarların ağırlıkları azalmaya, hacimleri küçülmeye, bellek kapasiteleri ve hızları artmaya başlamıştır. İlk elektronik program saklayabilen bilgisayar IBM-701 1952 yılında üretilmiştir (Computer History, 2005).



Şekil 4.1 ENIAC'ın bir fotoğrafı (http-4, 2012)

1963 yılından itibaren birden fazla transistörün birleştirilerek entegre devrelerin bulunması, bilgisayarın gelişimini daha da hızlandırmıştır. Oda büyüklüğünde ve yavaş bir şekilde işlem yapabilme özelliğine sahip olan bilgisayarlardan günümüzde milyonlarca işlemi aynı anda yapabilen ve elde taşınabilen özelliklere sahip bilgisayarlara sahip yeni nesil bilgisayarlara erişilmiştir. 1946 yılından itibaren gelişen bilgisayar teknolojileri 4 kuşak olarak ayrılarak tanımlanmaktadır.



Şekil 4.2 IBM 701'in bir fotoğrafı (<http-7>, 2012)

- Birinci Kuşak Bilgisayarlar:

1946-1956 yılları arasında kullanılan ve vakumlu tüpler aracılığıyla çalışan bilgisayarlardır. İlk üretilen birinci kuşak bilgisayar UNIVAC ismiyle adlandırılmıştır. UNIVAC aynı zamanda satılarak ticari gelir getiren ilk bilgisayardır. 1952 yılında IBM firması bilgisayar sektörüne girmiş ve 1955-1959 yılları arasında yüzlerce bilgisayar satmıştır (Bozdoc, 2004).



Şekil 4.3 UNIVAC'ın bir fotoğrafı (<http-6>, 2012)

- İkinci Nesil Bilgisayarlar:

1957-1963 yılları arasında tüplerin yerine transistörlerin kullanıldığı bilgisayarlardır. İkinci nesil bilgisayarların oluşmasında da birinci nesilde olduğu gibi güvenlik önemleri önemli bir rol oynamıştır. Soğuk savaşın yaşandığı bir dönemde 4 Ekim 1957'de Ruslar'ın ilk yapay uydu olan Sputnik'i yörüngeye yerleştirmeleri ABD'yi arayışlarında ivmelendirmiştir. Bu arayış Bell Laboratuvarlarında fizikçiler William B. Shockley, Walter H. Brattain ve John Bardeen'in transistörü keşfetmeleriyle başarıya ulaşmıştır (Kalay, 2004). İlk etapta televizyon ve radyolarda kullanılan transistörün bilgisayarlarda kullanılması, bilgisayarların ebatlarını küçülmüş, kullandığı enerjiyi azalmış, hızını yükseltmiş ve dışarı verdiği ısıyı düşürmüştür (Kalay, 2004).

- Üçüncü Kuşak Bilgisayarlar

1964-1979 yılları arasında kullanılan entegre devreler kullanılarak üretilmiş bilgisayarlardır. Bu sistemle bilgisayarların harcadığı enerji ve yaydığı ısı dahada azaldı. 1964 yılında IBM firması tarafından üretilen “360” modeli yoğun ilgi gördü ve bu bilgisayarların binlercesi iş ve eğitim dünyasındaki yerini aldı (Bozdoc, 2004).



Şekil 4.4 IBM 360'ın bir fotoğrafı (http-5, 2012)

- Dördüncü Kuşak Bilgisayarlar

1980'lerden itibaren kullanılan ve transistörlerin yerini mikroçiplerin aldığı bilgisayarlar dördüncü kuşak bilgisayarlardır. Mikroçipler kısaca milyonlarca bileşeni bir çipte toplayabilme yeteneğine sahip sistemlerdir. Günümüzde kullanılan bilgisayarlarda dördüncü kuşağa aitlerdir.

4.2. İnternet ve İnternet Teknolojileri

Bilgisayar teknolojilerini takiben ortaya çıkan internet teknolojileri de tıpkı bilgisayar teknolojileri gibi çok kısa sürede çok büyük gelişim göstererek günlük insan hayatının vazgeçilmez parçalarından birisi olmayı başarmıştır. Bilgisayar ve internetin gelişimi teknolojik, ekonomik ve kullanım yaygınlığı anlamında birbirini takip eden paralel bir gelişme göstermiştir.

İnternet teknolojisine ait ilk çalışmalar ABD Savunma Bakanlığı'na ait bir birim olan ARPA yani Advanced Research Projects Agency (İleri Araştırma Projeleri Dairesi) tarafından yürütülmüştür. ARPA, 1960'lı yıllarda, olası bir nükleer savaş sonrasında geleneksel haberleşme yollarının kesilmesi durumunda, kesilmeyecek bir alternatif iletişim ağı oluşturulması düşüncesiyle ARPANET olarak isimlendirilecek proje üzerinde çalışmaya başlamıştır.

ARPANET projesi büyük bilgisayarları birbirine bağlamayı ve ne olursa olsun bu bağı kopmamasını amaçlamaktaydı. Bu yüzden teknisyenler, her bilgisayarın birbirine eşit özelliklerde olduğu türdeş ağ modelini tercih ettiler. İlk bağlantı Kaliforniya Eyaletinde üç, Utah Eyaletinde bir bilgisayarın bağlanmasıyla başlamıştır (Gönenç, 2003).

1980'li yıllarda tüm marka ve modellerdeki bilgisayarların farklı işletim sistemlerinde ortak olarak kullanılacak protokol olan TCP/IP geliştirilmiştir. Bunun sonucunda farklı bölgelerden milyonlarca bilgisayar TCP/IP protokolü aracılığıyla iletişim kurabilir duruma gelmiştir.

Bu iletişim ağı 1985'ten sonra daha çok akademik tabanlı kuruluşların benimsenmesiyle gelişmiş ve 1992 yılından sonra ticari kuruluşların kullanımıyla da büyümüştür. Bunun sonucunda milyonlarca bilgisayarı birbirine bağlayan büyük bir "Network" yapısı oluşmuş ve buna "İnternet" adı verilmiştir.

İnternet sanal bir dünyaya verilen kısa bir addır. "inter" ve "net" sözcüklerinin birleşmesiyle oluşturulmuştur. "inter" sözcüğü "arasında" olarak

Türkçe'ye çevrilebilir. “net” İngilizcede “ağ” demektir. İnternet “ağlar arası ağ” ya da “bilgisayar ağlarının ağı” olarak Türkçe'ye çevrilebilir.

İnternet bir bilgi paylaşım ağıdır. Bu ağda bilgisayar ortamına aktarılan her türlü veri, hemen herkes tarafından kullanılabilmekte ve kullanıcılar sınırsız enformasyona ulaşabilmektedirler (Gönenç, 2003).

İnternet teknolojisi son yıllarda tıpkı diğer bilişim teknolojileri gibi büyük bir ilerleme kaydetmiştir. Erken dönemlerinde görsellikten ve kullanılılıktan tamamen uzak olan internet, zamanla yazılar ve görsellerle desteklenmiş ardından hız kazanmış ve bunu takiben daha büyük görseller, ses kayıtları ve video görüntüleri ile gelişim göstermiştir. Günümüzde bir taraftan çok büyük dosya boyutuna sahip olan verilerin transferi adeta bilgisayar ortamındaki gibi aktarılabilmekte ve internetin kısıtlılıkları gün geçtikçe çok büyük bir hızla ortadan kalkmaya devam etmektedir. Özellikle son yıllarda gelişen donanımlarında katkısıyla internet önemli bir mobil teknoloji halini de almıştır. Mobil olarak bilgisayar görevi görebilen hemen hemen bütün teknolojiler bünyelerinde internet bulundurmaya başlamıştır. İnternet tıpkı bilgisayar gibi dünya üzerinde bulunan hemen her konuya etki ederek insanoğlunun özel hayatından iş hayatına kadar bütün alanlarda varlığını tamamen kabul ettirmiştir. İnternetin sağlamış olduğu sınırsız bilgi paylaşımı ve esneklik sayesinde internette yararlanılan dalların en başlarında da eğitim sektörü gelmektedir. Günümüzde birçok ders internette verilebilir ve çok daha fazla eğitim materyali internet aracılığıyla elde edilebilir olmuştur. Yapılan akademik çalışmaların yayınlanması ve yayılması konusunda da internet daha önce hiçbir ortamda olmadığı kadar etkin bir rol üstlenmiştir.

4.3. Bilgisayar Destekli Tasarım

Bilgisayar Destekli Tasarım – Computer Aided Design (CAD) – tasarımcının bilgisayara belirli komutlar girerek ekranda çeşitli görüntüler ve taslaklar oluşturmasını mümkün kılan bilgisayar ve bilgisayar donanımları

aracılığıyla gerçekleştirilen tasarım etkinliğidir. Bilgisayar destekli tasarım günümüzde tasarım ve mühendislik alanlarında ticari ve eğitim kuruluşlarında tamamıyla kabul görmüş ve standart bir uygulama haline gelmiştir.

Bilgisayar destekli tasarım yazılımı olarak ilk kabul gören yazılım olan Sketchpad 1960 yılında PhD tezini hazırlamakta olan Ivan Shuterland tarafından MIT Laboratuvarlarında üretilmiştir. Ancak 1960'lı yıllarda bilgisayar teknolojileri henüz yeterince gelişmemiş ve çok pahalı, zor erişilebilir ürünlerdi. Bu nedenle bilgisayar destekli tasarım yazılımları bir süre boyunca çok hızlı gelişim göstermemişlerdir. 1970'li yıllardan itibaren bilgisayar destekli tasarım ticari alanlarda kendini göstermeye başlamış olsa da yazılımları çalıştıracak bilgisayar ve donanımlarının çok pahalı olması nedeniyle sadece otomobil, gemi ve uçak üretimi yapan dev şirketler tarafından kullanılmışlardır.

M.Ö. 350 yıllarında Euclid'in "The Elements" isimli bilimsel yapıtında açıkladığı ve Euclid geometrisini, yani günümüz temel geometrik aksiyomlarını oluşturan bu prensipler bilgisayar destekli tasarım programlarının da esasını oluşturmuştur (<http-1>, 2011). İlk nesil bilgisayar destekli tasarım yazılımları hızlı ve kolay bir şekilde taslak oluşturmak ve temsili sonuçlar elde etmek amacıyla planlanmıştır. Ancak bilgisayar teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte bilgisayar destekli tasarım yazılımları tasarım projelerinin hazırlanması, sunumu, görselleştirilmesi, animasyonunun hazırlanması ve mühendislik alanında birçok hesabın hızlıca yapılabilmesini sağlayan güçlü bir tasarım aracı haline gelmiştir.

4.3.1. Bilgisayar Destekli Tasarım'ın Gelişim Süreci

1957 yılından itibaren transistörlü bilgisayarların kullanılmaya başlanması ve 1960 yılında ilk bilgisayar destekli tasarım programının üretilmesiyle büyük mühendislik ve üretim şirketleri bilgisayar destekli tasarım ürünlerinin araştırılması ve geliştirilmesi ile ilgili araştırmalar başlatmışlardır. Ticari alanda bilgisayar destekli tasarım programlarının kullanılmaya başlanması ve program çeşitliliğinin oluşmaya başlaması 1960'lı yılların sonu ve 1970'li yılların başlarıdır.

- 1970’li Yıllarda Bilgisayar Destekli Tasarım

1970’li yıllarda bilgisayar destekli tasarım programlarının gelişmesindeki en büyük etken bundan önceki on yıldaki gibi otomotiv ve havacılık devlerinin imalatlarını standartlaştırma çabasıdır. Bu grubun başını Ford, General Motors, Mercedes-Benz, Nissan, Toyota otomotiv sektöründe, havacılık sektöründe ise Lockheed, Mc-Donnell-Douglas ve Northrop gibi firmalar çekmekteydi (http-1, 2011). Dönemin ilk yıllarında bilgisayar teknolojilerindeki ilerlemelerle çizim hataları azaltılmış ve verim yükseltilmişse de katı modellemeye yönelik sistemler ancak 70’lerin sonlarında doğru şekilde kullanılmaya başlanabilmiştir. Bu çalışmalar küre, silindir, küp tarzı ana geometrik şekillerin birleştirilmesi ve “boolean” işlemiyle birbirleri içinde delik açılması gibi çalışmalarla başlamıştır.

- 1980’li Yıllarda Bilgisayar Destekli Tasarım

1980 sonrası bilgisayar destekli tasarım araştırmalarının arttığı ve gelişimin hızlandığı yıllardır. Tasarımın ve üretimin birleştirilmesi düşüncesi bu yıllardaki etken düşüncelerden biri olmuştur. Üç boyutlu geometrik tasarım özelliklerinin geliştirilmesi üzerine araştırmalar yapılmıştır. B-spline yüzeyleri gibi, delikli yüzeylerin doğru temsilleri, kütle özellik hesapları, sayısal değerleme ve sonlu elemanlar uygulamaları ile bütünleştirme kavramları bu araştırmalara örnek olarak verilebilir (Küçük, 2007). 1982 yılında günümüzde de bilgisayar destekli tasarım alanında en güçlü firmalardan biri olan Autodesk firması kurulmuştur. Graphisoft’un ürünü olan ve ilk mimari özellikli 3-boyutlu sistemlere sahip olan ArchiCAD programı da 1980’lerde kişisel bilgisayarlarda kullanılmak üzere kullanıcıların hizmetine sunulmuştur.

- 1990’lı Yıllarda Bilgisayar Destekli Tasarım

1990’lı yıllarda bilgisayar teknolojileri daha geniş kitleler tarafından kullanılmaya başlanan geçmişe göre nispeten daha ucuz, daha kolay ulaşılır ve daha güçlü özelliklere sahip hale gelmiştir. Yazılımlar ve donanımlardaki bu gelişmeler bilgisayar destekli tasarım programlarını geleneksel tasarım araçları ile yarışabilir hale getirmiştir. Bu dönemde tasarım ve üretim uygulamalarının

otomatikleştirilmesine, detayların rafine edilmesine ve çok kullanıcıya olanak tanıyan uzman sistemler geliştirilmesine yoğunlaşmıştır (Novitski, 1999).

1990'ların sonlarında tüm bilgisayar teknolojilerinin çok hızlı gelişmesiyle kişisel bilgisayarların günlük kullanımı daha da artmış ve önem kazanmıştır. Bu süreç içerisinde, mühendislerin kullandıkları bilgisayar destekli tasarım yazılımları ile mimarların kullandıkları yazılımlar arasında çalışabilecek uyumlu bir ortak dosya formatı isteği ortaya çıkmıştır. Bu uyum günümüzde de disiplinler arası çalışmaların ve paylaşımların çok daha verimli bir şekilde sürdürülebilmesini sağlamaktadır.

- 2000'li Yıllarda Bilgisayar Destekli Tasarım

2000'li yılların başlarından itibaren gelişmiş bilgisayar teknolojileri geçmişe oranla çok daha ucuza alınabilen ve çok daha güçlü işlem gücüne sahip makineler haline gelmiştir. Bilgisayar teknolojilerine sahip olmak bir lüks değil ihtiyaç haline gelmiştir ve ticari olarak faaliyet gösteren iş yerlerinde bu tür teknolojiler istisnasız kullanılmaya başlanmıştır. Bu nedenle bilgisayar destekli tasarım yazılımlarının en büyük gelişmeyi gösterdiği süreç 2000'li yıllar olarak kabul edilmektedir. bilgisayar destekli tasarım yazılımlarının kullanım amacı sadece hızlı taslak hazırlamak ve grafik anlatım oluşturmaktan farklılaşmaya ve gelişmeye başlamıştır. Amaç, nesne ya da mekanın birebir ölçekte, üç boyutlu halinin düşünülen malzeme, birleşme detayları ile mekanın üzerinde inşa edildiği zemin ve iklim şartlarını, estetik ve ekonomik kaygıları da içerecek biçimde tasarım sürecine dahil edilebilmesidir (Güngör, 2003).

- Günümüzde ve Yakın Gelecekte Bilgisayar Destekli Tasarım

Bilgisayar teknolojileri ve onları takiben bilgisayar destekli tasarım yazılımlarının gelişimleri çok büyük bir hızla devam etmektedir. Özellikle üretim maliyetlerinin düşmesi ve seri üretim teknolojilerinin gelişmesiyle bilgisayar pahalı bir elektronik araç olmaktan çıkmış tamamıyla ulaşılabilir hale gelmiştir. Ayrıca gelişen teknoloji ile bilgisayarların işlem kapasiteleri ve grafik gösterim özellikleri ciddi oranda artış göstermiştir. Bütün bu etkenler bilgisayar destekli tasarım yazılımlarının çok daha geniş kitleler tarafından kullanılabilmesini ve

yazılım uzmanlarının çok daha gelişmiş sürümler üretebilmesini mümkün kılmıştır.

Mimari tasarım alanında bilgisayar teknolojilerinin kullanımı bilgisayar destekli çizimle başlamış daha sonra bilgisayar destekli tasarım olarak devam etmiş ve bilgisayar destekli üretime kadar uzanmıştır. 40 yıllık süreç içerisinde bilgisayar destekli tasarımdan beklentiler büyük değişim göstermiş olsa da günümüzde tasarımcı tarafından kullanılan bir araç olarak kabul görmüştür.

Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesine ek olarak 1990'lerden itibaren bilgisayar kullanıcıları arasında yaygınlaşan internet kullanımı günümüzde çok geniş kitlelere ulaşmıştır. Önceki yirmi yılda kullanıcı sayısı yetersizliği, bant genişliklerinin yetersiz olması nedeniyle internete erişim hızının çok düşük olması, bilgisayar teknolojilerinin yeterli seviyeye ulaşamamış olması gibi nedenlerden dolayı internet tasarım dünyasına girmekte gecikmiştir. 2000'li yıllarda yaygın ve etkin olarak kullanılmaya başlanmış olsa da sanal gerçeklik teknolojilerinin, bilgisayar teknolojilerinin, internet hızının ve bilgisayar destekli tasarım yazılımlarının çok büyük bir hızla yol kat etmesi nedeniyle yakın gelecekte çok daha etkin ve yaygın olarak kullanılacak olması öngörülmektedir.

4.3.2. Bilgisayar Destekli Tasarım Yazılımlarının Kullanım Alanları

Bilgisayar destekli tasarım yazılımları günümüzde mimarlık, mühendislik, iç mimarlık, grafik tasarım, haritacılık, makine tasarımı, şehircilik gibi tasarımla ilgili veya tasarımı ilgilendiren bir çok meslek grubu tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Bu bölümde bilgisayar destekli yazılımlar mimarlık alanında ve mimari tasarım konusu altında incelenecektir. Mimari tasarım alanında bilgisayar destekli tasarım iki boyutlu çizim olarak başlamış, üç boyutlu çizim/modelleme olarak gelişim göstermiş daha sonraki süreçte ise bu modellemelere renk-doku-yüzey atanarak görsel olarak zenginleşmesi sağlanmıştır. Ayrıca hareketli görüntüler elde edilerek animasyonlar hazırlanabilir hale gelmiş ve elde edilen görüntüler ve görseller, resim ve görüntü işleme programları aracılığıyla

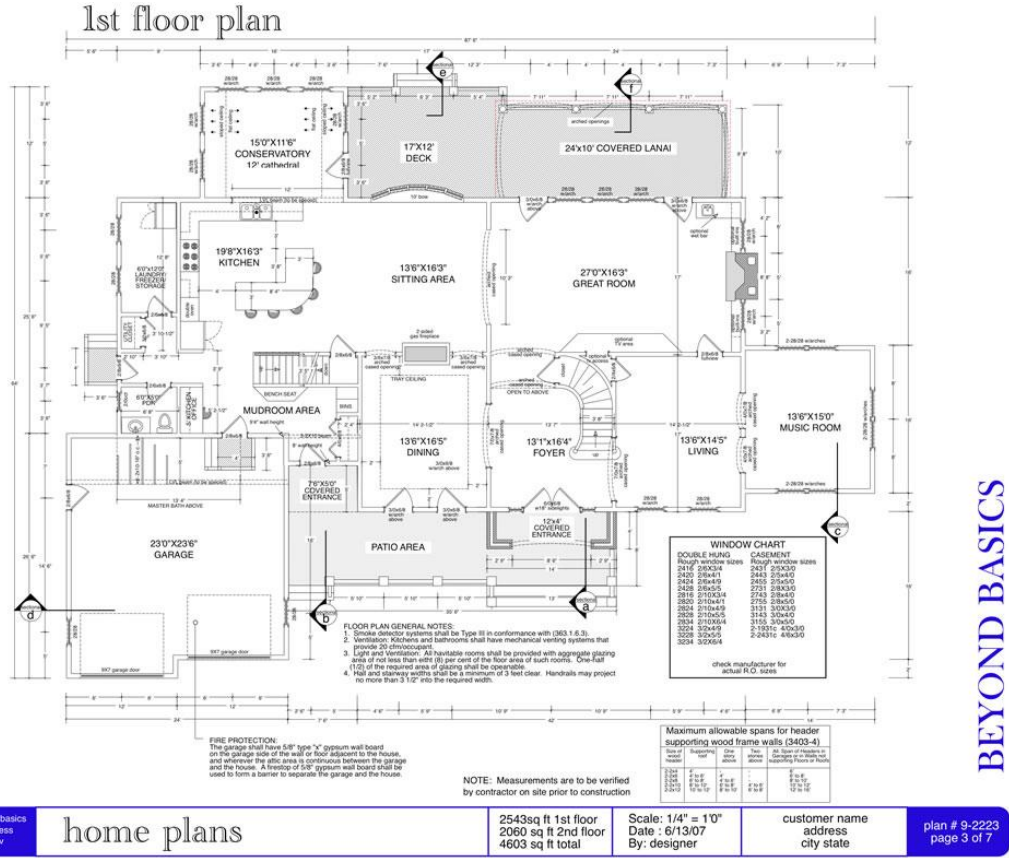
işlenebilir hale gelmiştir. Günümüzde ise yapay zeka ve sanal gerçeklik sistemleri üzerinde çalışmalar yoğunlaşarak devam etmektedir.

Bilgisayar destekli tasarım yazılımları birçok farklı şekilde incelenerek sınıflandırılmıştır. Bu bölümde ise bilgisayar destekli tasarım yazılımları tasarımcının kullanım şekillerine göre sınıflandırılmıştır. Bilgisayar destekli tasarım yazılımları aşağıdaki kullanım alanlarından sadece birinde varlık gösteriyor olabileceği gibi birden çok özelliği içeriğinde barındıran birçok bilgisayar destekli tasarım yazılımı da mevcuttur.

- İki Boyutlu Çizim

Rönesans Dönemi'nden itibaren tasarımın kağıda aktarılarak ilerlemeye başlamasıyla iki boyutlu çizim mimarlık ve mühendislik alanlarında en yaygın olarak kabul gören ifade şekli olmuştur. Günümüzde her ne kadar birçok farklı ifade biçimi geliştirilmiş olsa da disiplinler arası çalışmaların büyük çoğunluğu ve resmi kurumlara yapılan başvuruların tamamında iki boyutlu çizim kesinlikle istenmektedir. Kısacası; iki boyutlu olarak çizilen ve bu alanda en yaygın olarak kullanılan çizim yöntemidir.

İki boyutlu çizimlere örnek olarak plan, kesit, görünüş, detay ve perspektif çizimleri gösterilebilir.



beyond basics address city

home plans

2543sq ft 1st floor
2060 sq ft 2nd floor
4603 sq ft total

Scale: 1/4" = 1'0"
Date : 6/13/07
By: designer

customer name address city state

plan # 9-2223 page 3 of 7

Şekil 4.5 2 boyutlu plan çizimine ait görsel (http-8, 2012)



Şekil 4.6 2 boyutlu görünüş çizimine ait görsel (http-9, 2012)

İki boyutlu çizimlerin bilgisayar ortamında yapılmaya başlanmasıyla tasarımcılar ciddi bir zaman tasarrufu sağlamışlardır. Bu tasarruf tasarımın ve çizimin yapıldığı başlangıç etabını içerdiği gibi aynı zamanda revizyonların yapıldığı son tasarım etaplarını da içermektedir.

- Üç Boyutlu Çizim

İki boyutlu çizimlerin bilgisayar ortamında yapılabilmesini sağlayan bilgisayar destekli tasarım yazılımları geliştikçe iki boyutlu çizimlerin üç boyuta taşınabilmesi mümkün hale gelmiştir. Üç boyutlu çizimler maket yapımından çok daha az zaman almaları nedeniyle zamandan ciddi tasarruf sağlamaktadırlar. Ayrıca çizim programlarının içinde yer alan özellikler kullanılarak gereksiz çizimler kapatılabilir ve iki boyutlu görünüşler hiçbir ek uğraş gerektirmeksizin elde edilebilir.



Şekil 4.7 3 boyutlu, tel-çerçeve özelliği açık bir çizime ait görsel (http-10, 2012)

Üç boyutlu çizimler bilgisayar destekli tasarıma büyük bir katkı sağlamış olsalar da bilgisayar destekli tasarımın en önemli avantajlarından olan hız ve görsellik konusunda istenilen seviyeye erişememiştir. Her ne kadar üç boyutlu model hazırlamak maket yapmaktan çok daha az zaman gerektirse de tasarım sürecinde yaşanabilecek değişikliklerde yapılması gereken revizyonların düzeltilmesi özellikle büyük projelerde önemli zaman kayıplarına yol açmıştır. Ayrıca sadece tel-çerçeve veya renk atanarak elde edilen görseller yeterince estetik olarak kabul edilmemektedir. Sadece üç boyutlu çizim yapabilme özelliğine sahip olan programların görselleştirilmesi için malzeme – ışıklandırma atama özelliği olan ek bir başka program kullanılarak görsellik açısından elde edilen sonuç düzeltilebilmektedir. Ancak bu durum zaman kaybını daha da arttırdığı gibi olası bir revizyonda bir başka işlem gereksinimi daha ortaya çıkarmaktadır.



Şekil 4.8 3 boyutlu, tel-çerçeve özelliği kapatılmış bir çizime ait görsel (<http-11>, 2012)

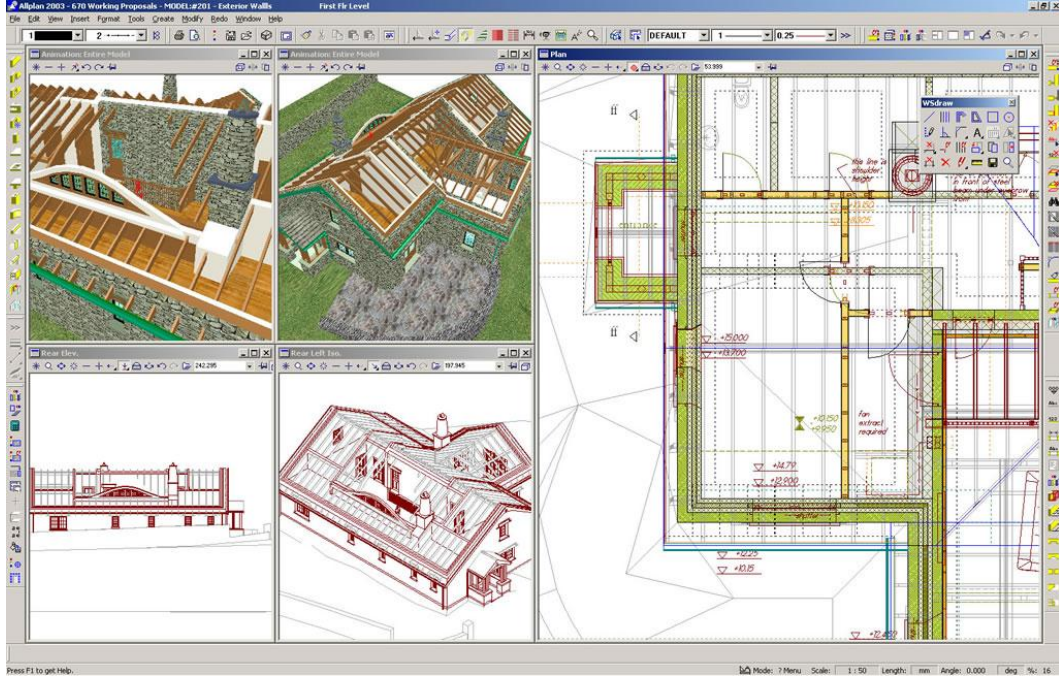
- BIM – Bina Bilgi Modelleme Sistemleri

BIM (Building Information Modelling), Türkçe çevirisi ile bina bilgi modellemesi son yıllarda etkin şekilde kullanılmaya başlanmış yeni bir tasarım ve tasarım bilgilerini işleme programıdır.

BIM olarak adlandırılan sınıfta yer alan yazılımlarda tasarımcı diğer programlardaki gibi tanımsız çizgiler çizerek bir bütün oluşturmaz. BIM yazılımlarının mimari projelerde kullanımında girilen her komutun mimari bir karşılığı vardır. Duvar çizmek için iki paralel çizgi çizilmez. Duvarın kendine özel bir komutu vardır ve bu komut içerisinde kalınlık, yükseklik gibi özellikler önceden tanımlanır. Dolayısıyla; tasarlanan yapıyla ilgili tasarım ve çizim aşamasında teknik ölçüler ve bilgilerde programa işlenmiş olur. Bu durum birkaç önemli fark yaratmaktadır. Öncelikle en temel özelliği girilen bu bilgiler sayesinde bir iki boyutlu plan çalışması tamamlandığında tasarımın aynı zamanda görünüş, kesit ve üç boyutlu çizimleri de tamamlanmış olur. Çünkü bu çizimleri elde etmek için gerekli olan yükseklik, genişlik, kalınlık gibi ölçüler henüz iki boyutlu çizim yapılırken projeye girilmiştir ve BIM sistemin tasarımı üç boyuta kaldırabilmesi için yeterli bilgiler mevcuttur. Daha sonra tasarımcı bu üç boyutlu tasarım üzerinde farklı değişiklikler yaparak tasarımı görselleştirmek, cepheyi yeniden tasarlamak gibi farklı isteklerini devam ettirebilmektedir.

Gelişmiş birçok BIM sınıfına ait yazılımda renk-doku-yüzey atama ve ışıklandırma özellikleri de mevcuttur. Tasarım esnasında bu özelliklerden yararlanılarak bir takım eskiz çalışmalar yapmak mümkündür. Ancak genellikle BIM sınıfına ait yazılım kullanan tasarımcılar bu fonksiyonu daha güçlü olan görselleştirme programlarında kullanmayı tercih etmektedir.

BIM türündeki yazılımların bir diğer önemli özelliği ise proje ölçeği ne kadar büyük olursa olsun revizyon yapmak çok kolaydır. İstenilen düzeltmenin yapılabilmesi için gerekli olan tek şey düzeltilmesi istenen objenin ölçülerinde değişiklik yapmak ve uygulamaktır.



Şekil 4.9 BIM yazılımı kullanılarak çizilmiş bir proje örneği (http-12, 2012)

- Üç Boyutlu Modellerin Görselleştirilmesi

Üç boyutlu çizim programları veya BIM'ler tarafından hazırlanmış olan üç boyutlu modellere doku, malzeme ve ışık gibi faktörlerin eklenmesiyle elde edilen foto-gerçekçi görüntülerin elde edilmesidir. Üç boyutlu modellerin hazırlanmış olduğu yazılımlar çoğunlukla bu fonksiyonu sağlayabilmektedirler. Ancak mimarlık alanında yapılan çalışmalarda bu tür sonuçlar yeterli görülmemektedir. Dolayısıyla foto-gerçekçi ürünler elde edilmesi için bu konuda uzmanlaşmış yazılımlar tercih edilmektedir.

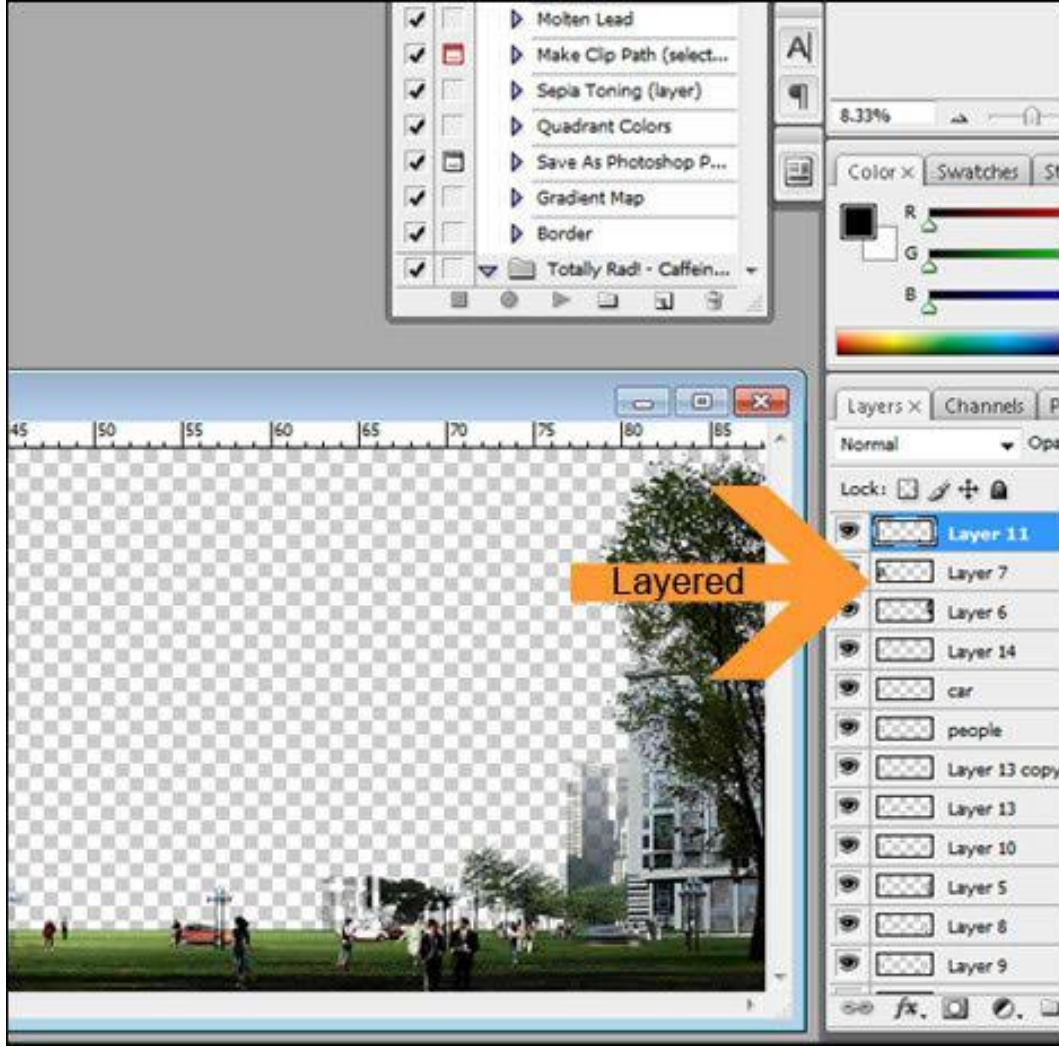
Günümüzde mimari tasarımın kendisi kadar sunumu da çok büyük önem taşımaktadır. Ekonomik gerçekliklerle tamamen karşı karşıya olan ve bu yolda ilerlemek zorunda olan mimarlık sektöründe tasarım sadece mimarlar arasında tartışılan veya paylaşılan bir olgu değildir. Tasarımların işverenler ve müşteriler tarafından kolaylıkla anlaşılır düzeyde olması en önemli beklentilerden biridir. İşverenlerin veya müşterilerin iki boyutlu ve hatta üç boyutlu teknik çizimlerden tasarımı kavrayabilmelerini beklemekte doğru değildir. Dolayısıyla foto-gerçekçi sunumlar yapmak tasarımcıdan beklenen önemli özelliklerden biridir.



Şekil 4.10 Görselleştirme işlemi görmüş bir 3 boyutlu çizim örneği (<http-13>, 2012)

- Resim İşleme ve Pafta Hazırlama

Resim veya grafik, fotoğraf, plan, görünüş gibi iki boyutlu görsellerin renk ayarlarının yapıldığı, çeşitli efektlerin eklenebildiği, boyutlarının değiştirildiği yada ekleme-çıkarma işlemlerinin yapılabildiği yazılımlar “resim işleme yazılımları” olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 4.11 Bir resim işleme programına ait görsel (http-14, 2012)

Mimari alanda bu yazılımların kullanılması foto-gerçekçi görüntülerin görselleştirme özellikli yazılımlardan alınmasından sonra başlamaktadır. Foto-gerçekçi görüntüler iki boyutlu görsellerdir ve bu görsellere resim işleme yazılımları üzerinde bir çok müdahale yapılarak daha etkin bir görsel olarak sunulabilmeleri sağlanmaktadır.

Bir sonraki aşama ise sunum aşamasıdır. Burada tasarımcı tasarımını bir pafta, broşür, kitapçık vb. ürünler aracılığıyla sunacak ise pafta hazırlama yazılımlarından faydalanmaktadır. Bu yazılımlar aracılığıyla tasarımcılar elde ettikleri foto-gerçekçi görüntülerini hatta iki veya üç boyutlu çizimlerini görsel bir konsept oluşturarak sunabilmektedirler.

- Animasyon

Foto-gerçekçi modellemelerin elde edilmesinden sonra yapılabilecek bir diğer önemli sunum yöntemi ise animasyonlardır. Animasyonlar hareketli bir çok görselin arka arkaya gelmesinden oluşan görüntülerdir. Animasyonlar bir tasarımın sunumunda, tasarımın çevresini veya içini gezerek, sabit bir noktada duran kamera tarafından tasarımın içerisindeki hareketliliği gözlemleyerek yada her ikisini birden içerecek şekilde oluşturulabilir. Böylelikle foto-gerçekçi resimlere oranla daha etkili bir sunum yapılmasına olanak sağlamaktadır.

- Animasyonların Görselleştirilmesi

Animasyonları da bir takım işlemler yaparak daha görsel hale getirebilmek mümkündür. Animasyonların görselleştirilmesinde iki önemli faktör vardır. Bunlardan ilki video-efekt programları aracılığıyla animasyonlara belirli efektler eklenebilmektedir. Yapılabilecek diğer önemli işlem ise aynı tasarıma ait farklı animasyonları montaj çalışmaları ve sahneler arası geçiş efektleri kullanarak gerçek bir filme dönüştürmektir.

4.3.3. Bilgisayar Destekli Tasarımın Avantajları

- Üretim Süresi

Bilgisayar destekli tasarım yazılımları tasarım, uygulama ve görselleştirme çalışmalarının ihtiyacı olan süreyi ciddi ölçüde azaltarak zamandan tasarruf edilmesine imkan sağlamaktadır. Bu özellik bir çok ek özelliği de beraberinde getirerek bilgisayar destekli tasarımın en önemli avantajlarından birini oluşturmaktadır.

- Mekan Gereksinimi / Donanım

Bilgisayarlar ve ek donanımları; bilgisayarsız eskiz, uygulama ve maket gibi çalışmalarını yapmak için gerekli olan donanımlardan daha az yere ihtiyaç duymaktadır.

- Arşivleme Kolaylığı

Bilgisayarların genel özelliklerinden biri olan arşivleme kolaylığı ve erişilebilirlik; bilgisayar destekli tasarım için de geçerlidir. Bilgisayar ortamında hazırlanmış olan bir proje kolaylıkla arşivlenebilir ve erişilebilir.

- Maliyet

İyi bir bilgisayar destekli tasarım yazılımını ve onu rahatlıkla çalıştıracak iyi donanımlı bir bilgisayara sahip olmak geçmişe oranla mali bakımdan çok daha uygun olsa da hala belirli bir maddi güç gerektirmektedir. Ancak bir kere bu harcamayı yaptıktan sonra zamandan, iş gücünden ve diğer donanımlardan gelecek olan harcamalar azaltılmış olup uzun süre devam edecek olan bir sistem yaratılmış olmaktadır. Dolayısıyla uzun dönemli düşünülmesi durumunda maliyetten ciddi bir tasarruf sağlanmaktadır.

- Kişiler ve Departmanlar Arası İletişim

Bilgisayar ortamında saklanan her veride olduğu gibi tasarımlarda da dosyalar internet veya taşıyıcı bellekler aracılığıyla kolaylıkla paylaşılabilir. Ayrıca son dönemde geliştirilen işbirlikçi çalışma yazılımları sayesinde tasarımcılar aynı proje üzerinde aynı anda farklı mekanlardaki bilgisayarlar ile çalışmalarını yürütebilmektedirler.

- Disiplinler Arası İletişim

Kişiler arası iletişimde sahip olunan bütün özellikler disiplinler arası iletişim içinde geçerlidir. Bunlara ek olarak farklı disiplinlerde hazırlanmış olan projelerin üst üste çakıştırılarak uygunluğunu kontrol etmek ve olası hataları henüz tasarım aşamasındayken fark edebilmek mümkün olmuştur. Bu durum

mimarlık ve mühendislik dalları arasında inşaat aşamasında yaşanabilmesi muhtemel sorunlara tasarım aşamasında çözüm getirebilme olanağını sağlamıştır.

- Hassasiyet ve Kalite

Bilgisayar ile üretilen çizimler ve modellerde insan elinin hassasiyeti nedeniyle oluşan istenmeyen hatalar yer almamaktadır. Ayrıca çizgi kalınlıkları ve ölçülendirmeler hata içermeksizin kolaylıkla gösterilebilmektedir. Dolayısıyla bilgisayar destekli tasarım ortaya çıkan ürünlere hassasiyet ve kalite katmaktadır.

- Revizyon Kolaylığı

Bilgisayar destekli tasarım yazılımları geliştikçe revizyon kolaylıkları da gün geçtikçe gelişmektedir. Günümüzde bilgisayar destekli tasarımın en önemli özelliklerinden biri kolay ve çok hızlı bir şekilde revizyon yapabilme özelliğidir.

- Ek Alternatifler Üretilmesi

Üretim süresinin ciddi anlamda düşmesi sonucu mimarlık meslek pratiğinde de değişimler yaşanmıştır. Bilgisayar destekli tasarım yazılımlarından sonra mimari projeler tek bir alternatifle değil birçok ek alternatifler ile hazırlanmaktadır. Bu durum tasarım kalitesinin gelişmesine ve üretkenliğin artmasına neden olmuştur.

- Fotogerçekçi Sonuçlar

Bilgisayar destekli tasarım yazılımları aracılığıyla fotogerçekçi sonuçlar elde edilmesi mimarlık mesleğinin ve eserlerinin tanınmasını ve kolaylıkla pazarlanmasını mümkün kılmıştır.

- Uzaktan Eğitime Uygunluk

Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi ile büyük bir ilerleme kaydeden uzaktan eğitim; ilgili tasarım alanlarında bilgisayar destekli tasarım yazılımlarıyla çok önemli bir aşama daha kaydederek tasarım eğitiminin zamandan ve mekandan bağımsız olarak verilebilmesine olanak sağlamıştır.

4.3.4. Bilgisayar Destekli Tasarımın Dezavantajları

Bilgisayar destekli tasarım ile ilgili çalışmaların başladığı ilk yıllarda bir çok tartışma yaşanmış ve bir çok dezavantajı olduğu ileri sürülmüştür. Ancak ilerleyen yıllarda bilgisayar teknolojileriyle doğru orantılı olarak gelişen bilgisayar destekli tasarım yazılımları sayesinde bu dezavantajların büyük çoğunluğu avantaja dönüşmüştür. Bilgisayar ve bilgisayar destekli tasarım teknolojilerinin gelişiminin hiç aralık vermeden süreceği kabul edilirse bilgisayar destekli tasarım için sıralanabilecek dezavantaj kullanıcı tabanlı hale gelmektedir. Kullanıcı tabanlı olası dezavantajları şöyle sıralanabilir:

- Yazılıma Hakim Olamamak

Bilgisayar destekli tasarım yazılımları tasarımcılara serbest el ile tasarlayamadıkları veya tasarlasalar bile uygulayamadıkları bir çok formu gerçekleştirebilme imkanı sunmuştur. Ancak tasarımcının yazılıma hakim olamaması durumunda bu özelliklerden yararlanmanın aksine kendi tasarım gücünü dahi yansıtamadığı görülmüştür. Dolayısıyla tasarımcının yazılıma hakim olmaması durumunda bilgisayar destekli tasarım o tasarımcı için bir dezavantaj haline gelmektedir.

- Yanlış Yazılım Seçimi

Son yirmi yılda çok büyük bir hızla gelişen bilgisayar destekli tasarım sektörü günümüzde bir çok markaya ve çok daha fazla ürün içeren ürün yelpazesine sahiptir. Bu ürünlerin birçoğu benzer özellikler taşısa da bazı işlemler bazı yazılımlarda çok daha kolay uygulanabilmektedir. Dolayısıyla; tasarımcının yapacağı çalışma veya kendi mesleğiyle ilgili hangi yazılımı kullanması gerektiğine çok iyi karar vermesi ve kendisini o yönde geliştirmesi gerekmektedir. Aksi takdirde; yanlış bir yazılım seçimi tasarımcıya dezavantaj olarak geri dönecektir.

- Yazılımların Gelişimini Takip Etme Gerekliği

Bilgisayar ve bilgisayar destekli tasarım teknolojileri büyük bir hızla gelişim göstermeye devam etmektedir. Bu gelişimler kısa sürelerde içerisinde bir çok yeni imkanı olağan kılmaktadır. Dolayısıyla tasarımcı yenilikleri takip etmek ve sürekli bir gelişim/egitim içinde olmak durumundadır. Bu takibi başaramayanlar bilgisayar destekli tasarımın en son ürünlerinden yararlanamamaktadır.

4.4. Sanal Gerçeklik

Sanal gerçekliğin ortaya çıkışını sağlayan gelişmeler daha eski tarihlere dayansa da “Sanal Gerçeklik” terimi ilk defa 1980’li yıllarda kullanılmıştır. Sanal gerçeklik hakkında The Oxford Dictionary’de, “paylaşılan gerçeklik ile sentez yapmak için bilgisayar ortamında üretilmiş renklendirme ve kaplamaları kullanan bir teknoloji” olarak söz edilmektedir. (Whyte, 2002).

Latince’deki “virtualis” kökeninden gelen “sanallık”, kavram olarak var olmayan ancak sanrılarla var olduğu kabul edilen şeyler için kullanılmıştır. Türk Dil Kurumu’nun karşılığını ‘sanal’ olarak belirlediği ‘virtual’ gerçekte var olmayan kavramlar, olgular ve mekanlar için kullanılır. Terimin kökü ‘sanmak’ fiilinden gelmektedir. Dolayısıyla sanal bir kavram gerçek ya da var olan değildir. Ancak yine de gerçeğin karşıtı da; sahte yada yanlış değildir. Buradan yola çıkarak sanal gerçeklik kavramının gerçek dışı bir yaşam formu olduğu düşünülemez (Töre, 2010).

Sanal gerçeklik Bayraktar ve Kaleli’ye (2007) göre ise, bilgisayar ortamında fiziki dünyanın bir taklidi olarak oluşturulmuş ve kullanıcıya gerçekmiş hissi veren, devingen bir sanal dünya ile kullanıcısı arasında karşılıklı etkileşim olanağı tanıyan bir benzeşim modelidir.

Sherman ve Craig'e göre sanal gerçeklik, kişinin etkileşimli bir sanal dünya ile fiziksel olarak kuşatılmasını sağlayan sistemlerdir (Sherman ve Craig, 2003). Brooks ise sanal gerçekliği; kullanıcının tepkilerine yanıt verebilen sanal bir dünya kuşatılması olarak tanımlamaktadır (Brooks, 1999).

Sanal gerçeklik ile aynı, veya örtüşen teknoloji gruplarını tanımlayan başka terimlerde mevcuttur. Bunlar şöyle sıralanabilir: 'sanal çevreler' (virtual environments), 'görselleştirme' (visiualization), 'etkileşimli üç boyut' (interactive 3d), 'sayısal prototipler' (digital prototypes), 'simülasyon' (simulation), 'kentsel simülasyon' (urban simulation), 'görsel simülasyon' (visiual simulation) ve 4 boyutlu bilgisayar destekli tasarım' (Çoruh, 2011) (Whyte, 2002).

Sanal gerçeklik üzerine farklı dönemlerde farklı kapsamlarda açıklamalar yapılmış olsa da genel olarak kullanıcıyı sararak gerçekmiş hissi veren bir ortamın içine alan, görsel ve işitsel veriler dışında hissetme, koku alma gibi diğer duylulara da hitap ederek kullanıcıyı çevreleyen sistemdir. Bunlara ek olarak sanal gerçeklik teknolojisini diğer benzer teknolojilerden ayıran en önemli özellik kullanıcı ve sanal ortam arasındaki etkileşimdir. Gerçek bir sanal gerçeklik teknolojisinde kullanıcı uygulayabildiği komutlar, hareketleri ve varlığıyla sanal sisteme etki edebilmektedir.

Sanal gerçeklik; yapısı gereği gelişmiş bilgisayar teknolojilerine ihtiyaç duymaktadır. Günümüzde dahi bilgisayar teknolojilerinin yaygınlığı ve yeterliliği sanal gerçekliğin etkin bir şekilde kullanılmasına izin vermemektedir. Dolayısıyla Sanal gerçekliğin gelişiminin ilk evrelerinde olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle sanal gerçeklik için yapılmış olan tanımlamalar sadece kendi dönemlerindeki sanal gerçeklik tanımını ifade etmektedir. Bilgisayar teknolojilerinin hızla geliştiği 2000'li yıllarda sanal gerçeklik teknolojilerinin de büyük bir hızla gelişeceği ve çok yakın zamanda gerekli donanımların erişilebilir fiyatlarda pazarlanmaya başlanacağı ön görülmektedir.

4.4.1. Sanal Gerçekliğin Gelişimi Süreci

Sanal gerçeklik teknolojisi; sanal gerçeklik ortamında kullandığı donanımlara ait teknolojilerin gelişmesiyle ilerleme göstermiştir. En önemli gelişmeleri bilgisayar teknolojilerinin hızlı gelişiminden sonra elde etmiştir. Sanal gerçeklik teknolojileri ile ilgili çalışmalar bilgisayar destekli tasarım kadar eski olsa da ihtiyaç duyulan donanımların daha pahalı ve daha teknolojik ekipmanlar olması sanal gerçekliğin henüz istenilen seviyeye ulaşamamasına neden olmuştur. Ancak bilgisayar teknolojilerinin büyük bir hızla gelişim göstermesi çok yakın bir gelecekte sanal gerçekliğin tam anlamıyla etkin bir şekilde kullanılmasına imkan verecek donanımlara sahip olabileme ihtimalini arttırmaktadır.

- 1960 Öncesi Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik kavramı, teknolojik süreçten bağımsız olarak, geniş anlamda panoramik görseller, perspektif ve resim ile bağlantılıdır. Erken mağara resimlerinden, Barok ve Rönesans'ın boya ve yanılsmaya dayalı resimlerine, 19. ve 20. yy'da yapılan büyük fuarlarda yer alan 'sanal gezi' sergilerine kadar uzandığı söylenebilir (Cameron ve Kenderdine, 2007). Bu tür sanal gezilere farklı çeşitlerde ve formlarda ilk kitle iletişim ortamı olarak 1700'lerin başında rastlanmaktadır. Bu panoramalar, Singapur, Napoli ve Çin gibi egzotik coğrafyaların 360 derecelik görsellerini izleyenlere çeşitli ışık oyunları ile sunmaktadır (Cameron ve Kenderdine, 2007).

Sanal gerçekliği anlamamıza yardımcı olan başka bir yön de, bakış açısı ve algıdır. 14. yy'da yüksek kalitede camın keşfi ile dünyanın bir pencereden görülmesini olanaklı kılmıştır. Bu durum gerçekliğin belli parçalarına sınırlı bir çerçeveden odaklanarak daha belirleyici gözlemler yapmaya imkan vermiş ve daha sonra lensler, aynalar yapılmasına olanak vererek dünyaya bakışımızı etkilemiştir (Töre, 2010).

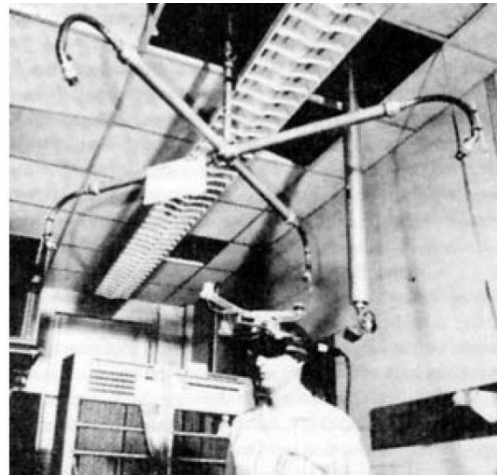
I. Dünya Savaşı sırasında uçuş simülörleri geliştirilerek savaş pilotu eğitimlerinde pilot adaylarının uçuş dinamiklerine hakim olma ve makinalı tüfekle

hedef alma gibi eğitim konularını savaş uçaklarına ve askerlere zarar vermeden sanal bir ortamda geliştirme olanağı yaratılmıştır.

- 1960 – 1980 Yılları Arasında Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik için ilk ciddi adım 1962 yılında bir görüntü yönetmeni olan Morton Heilig tarafından icat edilen Sensorama isimli simülatördür. Sensorama üç boyutlu görüntü, hareket, renk, ses, koku, rüzgar hissi uyandıran vantilatörleri ve titreşimli koltuğuyla kullanıcısının duyularına hitap eden bir simülatördür. Sistemi kullanan kullanıcı yukarıda belirtilen bütün etkileri hissederek bir motosiklet üzerinde New York gezisi hissi yaşamaktadır. Günümüz sanal gerçeklik teknolojilerine göre Sensorama'nın en büyük eksiği neredeyse hiçbir etkileşim içermemesidir.

İlk bilgisayar destekli tasarım ürünü olarak kabul edilen SketchPad'in de geliştiricisi olan Ivan Sutherland, 1965'de bilgisayarların bir gün sanal dünyalara geçiş sağlayacağını öngören bir bildiri yayınladı (Sutherland, 1965). 1977'de MIT'de geliştirilen "Aspen Movie Map" Aspen şehrinin basit bir simülasyonunu içermektedir. Kullanıcı Aspen şehrinin sokaklarında yaz / kış ve tel-çerçeve modlarında dolaşabilmektedir.



Şekil 4.12 Sutherland'in Sketchpad ve BTS ile fotoğrafları (Cohen, 2000) (Töre, 2010)

1970'lerin başında Myron Krueger bir bilgisayar sanatı projesi gerçekleştirmiştir. Bu projede kullanıcılar (seyirciler) bilgisayara (sanal hedefe) 'dokunabilmekte' ve etkileşim sağlayabilmektedirler.

Çizelge 4.1 Alt ve üst sistemlerdeki başlıca teknolojik gelişmeler (Whyte, 2002) (Çoruh,2011)

	1950 Öncesi	1950-1970	1970-1985	1985-1995	1995-2000	2000 Sonrası
Üst Uç	<i>Whirlwind</i> ilk gerçek zamanlı bilgisayar	<i>Sketchpad</i> ilk CAD uygulaması <i>Sketchpad III</i> ilk 3D CAD uygulaması	<i>Walkthrough</i> ilk etkileşimli mimari mekanda dolaşım	İlk ticari VR SGI donanım pazarına yol açar ve <i>Open GL 3D API</i> 'leri geliştirir (üretici ve kullanıcı)		Hareket yakalama Hacim görselleştirme
	Klavyeler, Katot ışın tüpü (CRT) görüntüleyici Uçuş simülasyonunun üretilmesi	Işıklı kalem, fare, ekranlı başlıklar Bilgisayar grafikleri ve insan etkileşiminin (HCI)dokunma hissini içerir şekilde gelişmesi	3 Boyutlu nesnelere için gelişmiş görselleştirme (Rendering) ve gölgelendirme (Gouraud, Phong shading, vb.) (Şekil 1). Karşık grafikleri işlemek için ağ üzerinden bilgisayarla Hesaplama	Evans & Sutherland'dan Ticari SG yazılımları (Multigen Paradigm, WTK, Division, vb.) Yürüyüş bandı, BOOM, CAVE ve ImmersaDesk gibi çevre birimleri		
Alt Uç			Oyun çubuğu ve fare'nin Tanıtılması	Eldivenler, aktif ve pasif stereo, PC tabanlı grafik kartları Öncülüğü Sanallik ve Superscape (VPL)araştırmaları tarafından yapılan PC tabanlı VR yazılımı Web-tabanlı 3 Boyut Çok-kullanıcı Dünyalar VRML 1.0 CAD 'den VR'ye temel çevirim	Düz ve yüksek netlikte ekranlar Taşınabilir bilgisayarlar CAD ve GIS'den VR'ye veri çevirimi WTK ve Division'un yazılımlarının PC tabanlı versiyonlarının sağlanması VRML 97, DIRECT 3D, akan veri (stream) WEB teknolojileri Güç geri bildirimli (force feedback) çizim cihazları, grafik tabletler	Hareket yakalama Hacim görselleştirme Otomatik stereoskopik görüntüleme ve esnek kıvrılabilir ekranlar 3 Boyutlu Lazer tarama

- 1980 – 1990 Yılları Arasında Sanal Gerçeklik

1980'lerin ortalarına gelindiğinde farklı teknolojilerin birleşiminden oluşan tam anlamıyla sanal gerçeklik sistemi denebilecek yapılar ortaya çıkmaya başladı. NASA'nın Ames Araştırma Merkezi'nde insanlı uzay uçuşları için pilot eğitiminde kullanılmak üzere bir sistem geliştirilmesi üzerine çalışılmıştır.



Şekil 4.13 1980'lerde NASA Ames'te tasarlanan başa takılı sunum (Brown, 2003) (Töre, 2010)

Sanal gerçeklik ürünlerini ticarileştirme alanında ilk araştırmalar, sanal gerçeklik teriminin de babası olan Jaron Lanier tarafından kurulan, VPL Research tarafından 1980'lerde başlatıldı. Bu araştırmalar sonucunda “veri-eldiveni”, çeşitli başa takılı sunumlar ve yazılım türleri geliştirildi (Töre, 2010).



Şekil 4.14 VPL Research tarafından geliştirilen veri eldiveni ve BTS örnekleri (Wikipedia Katılımcıları, 2010) (Töre, 2010)

1981’de Tom Furness bir sanal kokpit geliştirmiştir. 1982’de Thomas Zimmerman optik algılayıcılar kullanarak bir veri eldiveninin patentini almıştır. 1983’te Mark Callaham MIT’de bir görüntü başlığı yapmıştır (Bostan 2007).

- 1990’den Günümüze Sanal Gerçeklik

1980’lerde sanal gerçeklik teknolojilerini geliştirilmesi üzerine yoğun çalışmalar başlatılmış olsa da donanımların yetersizliği ve geniş kullanıcı kitlelerinin maddi açıdan erişemeyecekleri kadar pahalı olması nedeniyle gelişim sınırlı kalmıştır.

Sanal gerçeklik ile ilgili çevre birimlerinin çoğu 1990’larda ticarileşmiştir. Bu dönemde sanal gerçekliğin kullanımı hem üst uç sistemlerde, hem de kişisel bilgisayarlarda artmıştır. Üst uç sistemlerde en önemli gelişmelerden biri CAVE sisteminin tasarlanması ile sağlanmıştır. Illinois Üniversitesi elektronik görselleştirme laboratuvarları tarafından geliştirilen CAVE sisteminde kullanıcı; yansıtılan görüntüler ile çevrelenmiştir. Eski sanal gerçeklik teknolojilerine göre

daha geniş görüntü alanı sunan CAVE sistemi aynı zamanda daha ergonomik donanımlar sayesinde kullanıcıya daha rahat bir ortam sunmaktadır.

Bütün bu üst uç sistemler yanında alt uç sistemlerde de sanal gerçekliği mümkün kılan paralel gelişmeler yaşanmıştır. Kişisel bilgisayarların popülerleşmesi ile çeşitli oyunların gerçek zamanlı 3d ortam sunma denemelerine başlanmıştır. 1990'larda oyun pazarı düşük bütçeli sistemlerin gelişmesinde önemli rol oynamıştır.

Daha sonraki yıllarda bilgisayar oyunları alanında gelişim büyük bir hızla sürerken sinema ve televizyon gösterimlerinde de ciddi gelişmeler yaşanmıştır. 2000'li yıllardan itibaren sanal gerçeklik teknolojileri insan hayatında ciddi anlamda hissedilmeye başlamıştır. Günümüzde üç boyutlu sanal dünyalarda oyun oynamak ve ikinci bir hayat yaşamak gibi seçeneklere sahipken aynı zamanda sinemada ve televizyonda görsel derinliğe sahip üç boyutlu filmler izlemek mümkün hale gelmiştir. Çok yakın zamanda bu teknolojilerin daha da gelişmesi ve donanımların çok daha ileri seviyelere ulaşması beklenmektedir. Bu gelişmeler ardından kullanıcı-bilgisayar etkileşiminin daha da artması ve birçok iş ve eğlence alanında sanal gerçekliğin çok büyük devrimlere sebep olması kaçınılmaz olacaktır.

4.4.2. Sanal Gerçeklik Ortamı

Sanal gerçekliğe bir ortam olarak bakıldığında, dikkatler mevcut bilgisayar sisteminin yazılım ve donanımından ziyade ortam ve onun etkilerinin ifadesi üzerinde odaklanır. İnsanların sanal gerçekliği nasıl kullandığı ve tasarım, üretim ve yönetim alanlarında sanal gerçekliğin nasıl kullanılabileceği üzerine odaklanılmaktadır. Ortam olarak sanal gerçeklik üç tanımlı karakteristiğe sahiptir (Whyte 2002):

1. Etkileşimli: Kullanıcılar modellerle etkileşime girebilirler,
2. Uzaysal: Modeller uzaysal üç boyutlu olarak gösterilirler,

3. Gerçek Zamanlı: Fark edilebilir donmalar olmaksızın hareketlerden geri bildirim verilir.

Genel olarak bu üç karakteristik özellikle tanımlanan sanal gerçeklikte, özelliklerin kullanım yoğunlukları, uygulamaların içeriği ve hedefine göre değişim göstermektedir. Örnek olarak hazırlanmış bir uygulamada kullanıcı – model etkileşimi sınırlandırılmış olabilmektedir.

4.4.3. Sanal Gerçeklik Sistemleri

Sanal gerçeklik sistemleri bilgisayar donanım ve yazılımları, girdi ve çıktı aygıtları ve önceden modellenmiş bilgi gibi bileşenlerden oluşmuş sistemlerdir. Bu sistemlerde kısaca kullanıcı bir sanal dünyanın içine dalarak duyularına hitap eden modellerle etkileşime geçmekte ve sanal olan ortamı gerçekmiş gibi deneyimlemektedir.

Costello (1997) ve Whyte'a (2002) göre sanal gerçeklik sistemleri dört ana başlık altında sınıflandırılmaktadır. Bunlar kullanıcıyı tam çevreleyen, kullanıcıyı kısmen çevreleyen, kullanıcıyı çevrelemeyen ve zenginleştirilmiş gerçeklik sistemleridir.

Sanal gerçekliğe sistem boyutundan bakıldığında gerçek dünyayla ilişkin bir durumun, bilgisayar tarafından yaratılmış üç boyutlu bir benzetimi içinde, kullanıcının bu benzetim ortamını vücuduna giydiği çok özel aygıtlar yardımıyla duygusal olarak algıladığı ve bu yapay dünyayı yine bu aygıtlar aracılığıyla etkin olarak denetleyebildiği sistemlerdir. Bu çerçevede sanal gerçeklik uygulamaları, kullanıcılarına bilgisayar tarafından yaratılmış yapay dünyaya girebilme, orada çeşitli deneyimler yaşama ve orayı yönlendirebilme olanağı sağlar (Deryakulu, 1999).

- Kullanıcıyı Tam Çevreleyen Sistemler

Kullanıcıyı tam çevreleyen sistemler aynı zamanda dalınan sistemler yada tam kuşatılmalı sistemler olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde var olan en kapsamlı ve güçlü sanal gerçeklik teknolojileridir. Kullanıcıyı tam çevreleyen sistemlerde kullanıcı tamamen sanal ortam tarafından sarılmaktadır. Kullanıcı duyu organları aracılığıyla sadece sanal gerçekliği hissedebilmelidir. Bu nedenle dalınan sistemlerde kullanıcı gerçek dünyadan ve etkilerinden tamamen soyutlanmış olmalıdır. Bu durum sanalın gerçeklik hissini maksimuma çıkarttığı bir deneyimdir. Bu sistemlerde kullanıcı bir üç boyutlu yüksek görüntü kaliteli başlık veya duvara monte edilmiş geniş/panoramik ekranlar ya da CAVE gibi uzman donanımlar ile sağlanmaktadır.



Şekil 4.15 Dalınan sistemlere bir CAVE uygulaması örneği (Whyte, 2002) (Töre, 2010)

Bu tür sistemlerde gerçekliği ve etkileşimi yeterince iyi gerçekleştirebilmek için yüksek düzeyde işlem ve görsel aktarım gücüne sahip bilgisayar teknolojilerine ihtiyaç duyulmaktadır.

- Kullanıcıyı Kısmen Çevreleyen Sistemler

Kullanıcıyı kısmen çevreleyen sistemler aynı zamanda yarı kuşatmalı sistemler olarak da tanımlanmaktadır. Bu tip sistemler yüksek performanslı grafikler üreten bilgisayarlar ile geniş ekranlar, geniş ekran projeksiyon sistemleri ya da çoklu televizyon / projeksiyon gibi görüntüleme sistemlerinin bir arada kullanılması ile oluşur. Bu sistemlerdeki görüntülerin çözünürlük değerleri ekranlı başlıkların çözünürlük değerlerinden çok daha yüksektir. Bu sayede sanal deneyimlerin paylaşılmasındaki yeteneği (çok kullanıcı ile) diğer sistemlere göre daha yüksektir. Bu da sanal çevredeki eğitim uygulamalarında ekranlı başlıklarla gerçekleştirmenin mümkün olmadığı, birden fazla kişinin eşzamanlı bir deneyimi paylaşması durumunu mümkün kılar. Ayrıca bu sistemler verdiği yarı çevrelenme hissi ile masaüstü sistemlere göre kullanıcıya çok daha fazla sahneye dalma hissi verir (Costello, 1997).

- Kullanıcıyı Çevrelemeyen Sistemler

Kullanıcıyı çevrelemeyen sistemler aynı zamanda masaüstü sistemler ve dalınmayan sistemler olarak da tanımlanmaktadır. Diğer gelişmiş sistemlerle aynı yazılımlar kullanılsa da bu tip sistemlerde kullanıcı sahnenin içinde bulunma hissine kapılmamaktadır. Bunun nedeni kullanılan donanımların üst uç donanımlar değil standart masaüstü sistemler oluşudur. Kullanıcı sahneyi üç boyutlu gözlük yada panoramik ekranlar aracılığıyla değil monitör aracılığıyla görmektedir. Bu nedenle bu tip sistemlerin çalışma esası sanal dünyaya bir pencere olarak tanımlanmıştır. Masaüstü sistemlerin en önemli özellikleri düşük bütçeli donanımlar kullanmaları nedeniyle ucuz olmaları, dolayısıyla; kolay erişilebilir ve bulunabilir özellikte olmalarıdır.

Masaüstü sistemlerde kullanıcı - model etkileşimi klavye, fare ve benzeri ek bilgisayar donanımları aracılığıyla sağlanmaktadır.

- Geliştirilmiş Gerçeklik Sistemleri

Geliştirilmiş gerçeklik sistemleri aynı zamanda zenginleştirilmiş veya çoğaltılmış gerçeklik sistemleri olarak da tanımlanmaktadır. Geliştirilmiş gerçeklik sistemleri sanal ve gerçek dünya görüntülerini kullanıcıya çakıştırarak sunar. Bu gibi sistemler çevrenin kendi görüntüsünü kullandıklarından sanal çevreyi oluşturmak için gerekli poligon miktarı daha azdır. Bununla birlikte gerçek görüntü ile sanal görüntünün mekânsal özelliklerini doğru şekilde çakıştırmak için gerekli çeşitli araçlara ihtiyaç duyarlar (Whyte, 2002).

4.4.4. Sanal Gerçeklik Kullanım Alanları

Sanal gerçeklik teknolojileri günümüzde çok yaygın ve etkin olarak kullanılıyor olmasa da mevcut haliyle dahi birçok sektörde kendine önemli bir yer edinmiştir. Özellikle gelişen ve ucuzlayan bilgisayar teknolojilerine paralel olarak sanal gerçeklik teknolojilerinin de çok yakın bir süreçte tıpkı bilgisayarlar gibi iş ve eğitim hayatında yoğunlukla kullanılacağı öngörülmektedir.

Günümüzde sanal gerçekliğin en yaygın olarak kullanıldığı alanlar için üretim, eğlence, tıp, sanat, pazarlama, eğitim ve mimarlık gibi sektörler örnek gösterilebilir. Bu bölümde sanal gerçeklik teknolojilerinin eğitim ve mimari tasarıma etkileri irdelenecektir.

- Eğitimde Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik sistemleri kullanıcılarının duyularına hitap eden teknolojik ürünlerdir. Eğitim alanında yapılan araştırmalarda görmek, duymak ve okumak gibi işlemlerin her birinin aynı anda yapılması durumunda öğrencinin ders konusunu daha kolay anlayabildiği ve akılda tutabildiği belirlenmiştir. Sanal gerçeklik teknolojileri sayesinde benzer bir konu bütün duyulara hitap ederek yaşanabilir bir senaryo haline gelmektedir. Öğrenci; hedef konuyu yaşayarak deneyimlemektedir ve hafızasına bir ders değil bir anı olarak kaydetmektedir.

Sanal gerçekliğin bilgisayar teknolojilerini takiben kısa sürede daha da gelişeceği kabul edilecek olursa eğitim yöntemi olarak sanal gerçeklik çok etkin ve başlı başına bir eğitim metodu olarak karşımıza çıkacaktır. Sanal gerçeklik teknolojileri eğitim sektörüne iki alanında çok büyük katkı yapmaktadır:

- Uzaktan Eğitim
- Deneyimleme Yöntemi ile Öğrenilebilecek Eğitimler

Eğitimde kullanılan sanal gerçeklik, öğrencilerin yaratıcılığını ve hayal gücünü geliştirir. Hem etkili hem de ilginç olan bu teknoloji sayesinde öğrencilerin motivasyonunun artması sağlanır. Bu alanda yapılan birçok çalışma sonucunda öğrencilerin sanal gerçeklik ortamını ilgi çekici bulduğu gözlemlenmiştir. Bu alandaki en bilinen örneklerden biri de uçuş simülatörleridir. Pilot eğitiminde kullanılan uçuş simülatörleri sayesinde pilot adayları gerçek bir uçağı uçururken yaşayacakları tüm deneyimleri yaşayabilmekte, doğru hareketlerle uçağı uçururken, yaptığı bir hata sonucu uçakta neler olabileceğini görmektedir. Pilot adayları bu uygulamayı başarılı bir şekilde yaptıktan sonra gerçek bir uçuşu güvenli bir şekilde gerçekleştirebilmektedirler. Bu sayede yolcuların güvenliği sağlanırken, pilotların etkili bir öğrenme süreci yaşamaları sağlanmaktadır (Başaran, 2010).



Şekil 4.16 Uçuş simülatörleri (Töre, 2010)

Eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarına bir örnek olarak da, sanal ortamda oluşturulmuş tarihi mekanlar verilebilir. Öğrenciler Mısır Piramitleri arasında dolaşırken o döneme ait kıyafetleriyle o yörenin insanların sokaklarda gezdiğini görebilmekte, şu anda yerinde bulunmayan bazı eserleri yerlerinde görebilmektedir (Başaran, 2010). Bunlara ek olarak günümüzde sanal stüdyolar, sanal laboratuvarlar, sanal sınıflar, sanal kampüsler ve sanal niversiteler eğitim sektöründe yer almaya başlamıştır. Bu tip sanal eğitim araçları günümüzde tam olarak etkileşimli bir sanal gerçeklik teknolojisi ile hizmet göstermese de çok yakın gelecekte bunun mümkün olacağı kabul edilmektedir. Dolayısıyla; sanal gerçeklik teknolojileri bir eğitim aracı olma yolunda çok önemli gelişmeler göstermektedir.

- Mimari Tasarım Sürecinde Sanal Gerçeklik

Mimari tasarım sürecinde sanal gerçeklik uygulamaları sıklıkla bilgisayar destekli tasarım uygulamaları ile karıştırılmakta veya bir tutulmaktadır. Yapı olarak birbirlerine çok benzer üç boyutlu sunumlar gibi gözükseler de sanal gerçeklik uygulamaları için temel olarak etkileşim özelliğine sahip olmak ve kullanıcıyı çevreleyen kuşatılmış ortamlar sağlamak gibi ek özellikleri vardır. Bilgisayar destekli tasarım kullanıcısına üç boyutlu ve kolay revize edilebilir bir model sunarken sanal gerçeklik içinde yaşanabilir bir model sunmaktadır. Mimari tasarım alanında sanal gerçeklik; içinde bilgisayar destekli tasarım uygulamalarını da barındıran daha gelişmiş bir sistemdir.

Sanal gerçeklik uygulamaları mimari tasarıma, tasarım sürecinin bütün evrelerinde katkı sağlayabilmekte ve işverenle yapılan karşılıklı görüşmelerde tasarımın doğru algılanması konusunda destek verebilmektedir. Bilgisayar destekli tasarıma göre en önemli farklarından biri sanal gerçeklik aracılığıyla gerçekmiş gibi deneyimlenen bir tasarım ürününün insan perspektifinden hissediliyor ve yaşanıyor oluşudur. Böylelikle işveren, kullanıcı veya tasarımcı tasarımı yaşanacak olan perspektiften deneyimleyerek olası sorunları erken tespit edebilmektedir.

Günümüzde mimari tasarım alanında etkileşimli ve kullanıcıyı tam çevreleyen kuşatmalı sanal gerçeklik sistemleri teknolojik, donanımsal ve maddi yetersizlikler nedeniyle yaygın olarak kullanılamamaktadır. Ancak öngörülen gelişmeler sonucunda mimari tasarım sürecinin, işveren – mimar görüşmelerinin ve elde edilen ürünün pazarlanması işlemlerinin sanal gerçeklik uygulamaları aracılığıyla çok daha etkin şekilde gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

4.5. Bilişim Teknolojilerinin Mimarlık Eğitimine Etkisi

Mimarlık Eğitimi ve Uzaktan Mimarlık Eğitimi kapsamında kullandığımız hemen hemen bütün teknolojilerin birleştiği bir aygıt olan bilgisayara ait ilk çalışmaların, hesap yapabilen araçlar geliştirmek olduğu kabul görmektedir. Bu araçlara örnek olarak gösterilebilecek ilk ciddi bulgular Neolitik Çağ'dan yani M.Ö. 8000-5500'den kalmaz. Daha sonra bu araçlarla benzer fonksiyonu sağlaması amacıyla yapılmış daha gelişmiş örnekler olan abaküslerin de M.Ö. 3000'li yıllara ait zaman diliminde üretilmiş oldukları görülmüştür. Ufak bir çabayla ilk otomatik toplama ve çıkarma işlemi yapabilen alet ise 1642 yılında Fransa'da icat edilmiştir. Bir başka çok önemli buluş olan elektrik için ise bilinen ilk çalışmalar M.Ö. 624 – 546 yılları arasında Thales tarafından gerçekleştirilmiş olsa da elektriğin mucidi olarak kabul edilen Benjamin Franklin'in araştırmasını sonuca ulaştırdığı tarih 1780'dir. Bu dönemde elektrik ile birlikte teknolojinin hızla gelişmesine neden olan bir başka önemli faktör de Sanayi Devrimi'dir.

1939'da ortaya çıkan ilk bilgisayar prototipi ve birinci kuşak bilgisayarların ilk örneği olan ENIAC'a kadar konumuzla ilgili teknolojik gelişimin binlerce yıl bekleme sürecinden sonra yavaş yavaş yüzlerce yıllık duraklamalarla ilerleme kaydettiği görülmüş daha sonraki süreçte ise bu bağlamdaki teknolojik gelişmelerin yaklaşık yüz yıllık sürelerle kayda değer gelişimler gösterdiği saptanmıştır. Dolayısıyla; 1900'lü yıllara kadar teknolojinin seviye atlaması her geçen dönem daha da hızlı şekilde gerçekleşmiştir. 1939'da birinci kuşak bilgisayarın üretilmesini takiben, teknolojik gelişmelerin birkaç yıl arayla birbirini takip ettiğini ve her geçen on yılda bu hızın daha da arttığı

kolaylıkla görülebilmektedir. Bilgisayar teknolojileri hemen her on yılda bir kuşak atlar ve donanım olarak çok daha güçlü hale gelirken; 1960'tan itibaren mimarlık meslek pratiği ve mimarlık eğitimini derinden etkileyecek bir başka gelişim daha olmuş ve bilgisayar destekli tasarım ve sanal gerçeklik gibi uygulamalarını barındıracak olan yazılımların ilk örnekleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Aynı yıllarda hemen her meslek pratiğini ve eğitim sektörünü derinden etkileyecek olan internet, askeri alanda kullanılmaya başlanmış ve 1985 yılından itibaren akademik ortamlarda da kullanılan bir araç haline gelmiştir. Son yirmi beş yılda ise hemen her yıl dijital dünyanın donanım ve yazılımları büyük gelişimler göstermiş ve bilgisayar teknolojileri ürünleri her geçen yıl çok daha gelişmiş çeşitleri üretilen ürünler olarak kabul görmüştür.

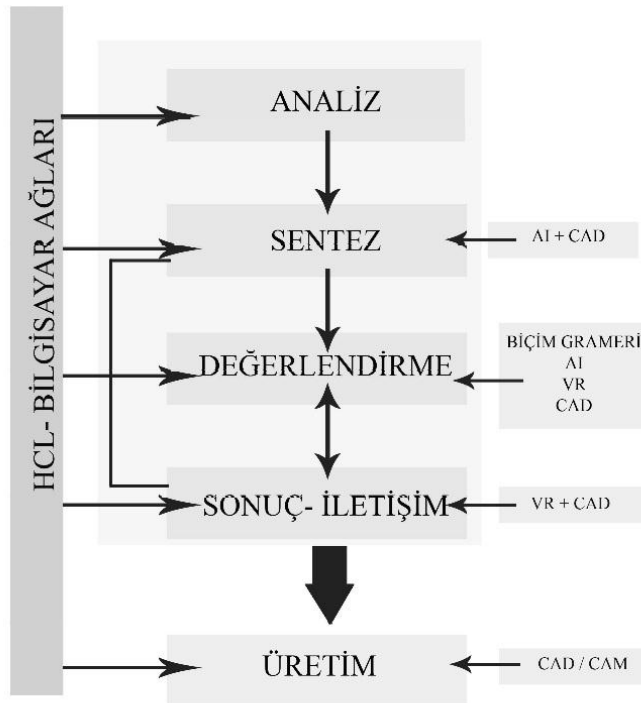
2000'li yıllarda mimarlık ve teknolojinin gerçekleştirdiği entegrasyonu Katainen (2010) şöyle açıklamaktadır: “Mimarlığın bünyesinde teknoloji ve sanat, toplumun ihtiyaçlarına hizmet etmek üzere bütünleşmiştir”. McCullough'a göre ise devrimsel dönüşüm; dijital araçların alım gücü ile doğru orantılı olarak ulaştığı kitlenin genişlemesi, enformasyon teknolojilerinin otomasyon anlamında üretim maliyetini düşürmesi, insan-bilgisayar etkileşimli teknolojilerin çeşitli kollarında iş kolaylığı sağlaması, yeni soyut temsil olanaklarının ortaya çıkması ve görsel-işitsel medya patlaması ile hız kazanmıştır (Ünkap, 2006).

Dijital araçların maliyetlerinin düşmesi, ulaşılabilirliğinin artması ve kullanımının yoğunlaşmasını takiben mimarlık eğitiminde de derslerin hazırlanması ve sunumu, öğrencilerin ödev ve yükümlülüklerini yerine getirmeleri, projelerin hazırlanma ve sunumları, kaynak tarama alanı olarak internetin kullanılması gibi etkenler nedeniyle bilgisayar ve bilgisayar teknolojileri, mimarlık eğitiminde çok önemli bir yer edinmiştir.

Özellikle 2000'li yıllarda son derece hızlı bir gelişme ve yayılma gösteren bilgisayar teknolojilerinin; bilgisayar destekli tasarım yazılımları olarak da istenilen seviyeye ulaşması mimarlık eğitimi ile teknolojinin entegrasyonunu tam anlamıyla sağlamıştır. Günümüzde yaşanan bir diğer önemli gelişme ise 1960'lı yıllardan beri üzerinden çalışılmasına rağmen insan hayatına tam anlamıyla entegre olmayı başaramamış olan sanal gerçeklik ürünleri ile ilgili tarihte ilk defa

bireysel kullanıma yönelik AR-GE çalışmalarının verilmiş olmasıdır. Bu teknolojilerin ilk örneklerinden olan ve günümüzde kullanılıyor olan 3-boyutlu gözlükler ve 3-boyutlu televizyonlar gibi ürünleri takiben bir bilgisayar donanımı gibi işlev görebilen ve bir gözlük, kask veya lens aracılığıyla bilgisayar ekranını görüp kontrol edebilmeyi sağlayan araçlar ile ilgili dünyanın önde gelen bilişim geliştirme firmaları açıklamalar ve tanıtımlar yapmaktadır. Bu ürünlere ek olarak; oyun dünyasında kullanıcı hareketini takip ederek komutları algılayabilen dolayısıyla kullanıcı tarafından kontrol edilmek için herhangi bir kontrol cihazına ihtiyaç duymayan oyun sistemleri de günümüzde kullanılmaya başlanmıştır.

Genel teknoloji kullanımında bilgisayar, internet ve sanal gerçeklik; mimarlık eğitiminde ise; bilgisayar, internet, bilgisayar destekli tasarım ve sanal gerçeklik teknolojileri birbirlerinden ayrılmaz bir bütün olarak gelişim göstermeye devam etmektedir. Kandemir (2004) bilgisayar teknolojileri ürünleri ile tasarım sürecinin entegrasyonunu Şekil 4.17'de gözüktüğü şekilde tanımlamıştır.



Şekil 4.17 Tasarım ve bilgisayar teknolojilerinin akış şeması (Kandemir, 2004)

Ulaşılan teknolojik eşikleri takiben bir eğitim yöntemi olarak yaklaşık iki yüz elli yıldır uygulanmakta olan uzaktan eğitim yönteminin de alternatif bir eğitim yöntemi olarak mimarlık eğitiminde kısmi veya tamamen uygulanması üzerine birçok deney ve uygulama gerçekleştirilmeye başlanmıştır.

5. UZAKTAN MİMARLIK EĞİTİMİ VE UYGULANMIŞ ÖRNEKLER

Bilgisayar teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşmasıyla eğitim ve mimarlık alanlarında diğer bütün disiplinlerde olduğu gibi ciddi değişimler yaşanmıştır. Bilgisayar teknolojilerini takiben internet, bilgisayar destekli tasarım ve sanal gerçeklik teknolojileri son 20 yılda çok hızlı bir gelişim göstermiştir. Bütün bu teknolojilere ait yazılım ve donanım ürünleri ve altyapı sistemleri sayesinde günümüzde birçok üniversite bütün bu teknolojilerin özelliklerini kullanarak uzaktan eğitim kavramının içeriğini sanal kavramının içeriğine dönüştürerek uzaktan ama etkileşimli ortamlarda eğitim verilebilmesini mümkün kılmıştır.

Tez çalışması kapsamında uzaktan mimarlık eğitimi; mimarlık eğitiminin iki önemli yapı taşı olan tasarım stüdyoları ve teorik dersler olarak iki ayrı başlık altında incelenmiş, bu ters tiplerinin aktarılmasına etkin ortamlar sağlayabilecek nitelikte olan sanal tasarım stüdyoları ve sanal müze örnekleri sunulmuştur.

5.1 Uzaktan Stüdyo Dersleri: Sanal Tasarım Stüdyoları

İlk olarak 1990 yılında MIT’de Media Laboratuvarlarında verdiği bir konferansta W. Mitchell tarafından kullanılan sanal tasarım stüdyosu kavramı, günümüze kadar, farklı ülkelerdeki pek çok üniversitede, uluslararası düzeyde bilgisayar ortamında ortak tasarım çalışmaları ile ilgili farklı yöntem ve yaklaşımlar ile uygulanmaya çalışılmıştır (Mitchell, McCullough, 1991).

Sanal tasarım stüdyosu coğrafik olarak birbirinden uzak konumlardaki tasarımcıların işbirliği yaparak ve iletişim kurarak dijital ortamlarda tasarımlarını yapmalarına olanak verir. Tasarımcılar, tasarım ekibinin diğer üyeleriyle etkileşimli veya etkileşimli olmayan oturumlarda birbirleriyle iletişim kurabilirler.

Tasarım bilgilerini ve tasarımıyla ilgili görüş ve düşüncelerini, bilgisayar ortamında ve bilgisayar desteği ile paylaşırlar (Maher, Simoff, Cicognani, 2000).

Dijital tabanlı tasarım eğitimi ve uzaktan tasarım eğitimi çalışmalarının en önemli parçası haline gelen sanal tasarım stüdyoları, işleyiş, görev, yapı ve amaçları bakımından farklılık göstermektedirler. Günümüze kadar yapılmış olan sanal tasarım stüdyosu denemelerinde eş zamanlı, eş zamanlı olmayan ve karma eğitim modelleri kullanılmıştır. Metin tabanlı, web tabanlı, sanal stüdyo laboratuvarları aracılığıyla ya da sanal gerçeklik teknolojileri kullanılarak birçok farklı ortamda çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Sanal tasarım stüdyolarını farklılaştıran etmenler; süre, coğrafi, kültürel ve teknolojik uzaklık, bilişim alt yapısı ve tasarım problemi. Geleneksel stüdyolarda olduğu gibi, problem basit ve kavramsal ya da karmaşık ve kapsamlı olabilir. (Bennett, Broadfoot, 2003).

Yaklaşık yirmi yıllık bir geçmişe sahip olan sanal tasarım stüdyoları ile ilgili çalışmalar genellikle farklı coğrafyalardaki üniversitelerin işbirliği yaparak ortak bir tasarım grubu oluşturmasıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar teknolojinin son yirmi yıldaki gelişimini takiben farklılık göstermiş olup e-postalar aracılığıyla dosya transferinden başlayarak sanal dünyalarda sanal yapılar tasarlamaya kadar devam etmiştir.

5.1.1 Sanal Tasarım Stüdyosunun Özellikleri

Sanal tasarım stüdyosunun özelliklerini, avantajlarını ve dezavantajlarını anlayabilmenin en etkili yollarından bir tanesi diğer bir alternatif tasarım yöntemi olan geleneksel tasarım stüdyolarıyla karşılaştırmaktır.

Geleneksel tasarım stüdyolarında tasarım büyük oranda bireysel olarak devam ederken sanal tasarım stüdyolarında bireysellik yerini işbirlikçi ortak çalışmalara devretmektedir. Sanal tasarım stüdyolarının en temel özellikleri

zaman ve mekandan bağımsız işbirlikçi tasarım çalışmaları yaparak katılımcıların zamanlarını çok daha etkin kullanmasını ve bir çok alanda kendilerini geliştirmesini sağlamaktadır. Yapılan çalışmaların tamamı dijital ortamda hazırlanmış olduğu için saklanması ve sergilenmesi çok daha kolaydır. Ayrıca öğrencilerin tasarım süreci içerisinde ya da okul hayatları boyunca gösterdikleri gelişimi görebilmelerini kolayca sağlamaktadır. Önemli bir diğer özellik ise; geleneksel tasarım stüdyolarında öğrencilerin çalışma süreleri, ders katılım saatleri gibi etkenler öğretim görevlilerine bağlıken sanal tasarım stüdyosunda bu durum öğrenci merkezli hale gelerek; öğrencilerin kendilerini disipline edebilmelerine, iş ve zaman planı yapabilme özelliklerinin gelişmesine destek sağlamaktadır. Bir diğer farklılık ise mekandan bağımsız olma özelliğinden dolayı tasarım stüdyolarının en önemli evrelerinden biri olan değerlendirme evresinde uzak coğrafyalarda ikamet eden uzmanlar da jüriye katılarak öğrencilerin projelerini değerlendirebilmektedir.

Dave ve Danahy (2000); sanal tasarım stüdyolarını tanımlayan yedi anahtar karakteristik özellik olduğunu belirtmiştir. Bu özellikler işbirliği, ortam, araçlar, süre, mesafe, tasarım konusu, dijital altyapıdır (Dave, Danahy, 2000).

- İşbirliği

İşbirliği; farklı aktiviteler ve disiplinlerde; farklı anlamlar ifade etmek için kullanılmış bir kelimedir. Tasarım tabanlı aktiviteler için Roschelle ve Teasley (1995) işbirliğini şu şekilde tanımlamıştır: “bir sorunun ortak anlayışını oluşturmak ve sürdürmek için sürekli girişimin sonucu olan eşgüdümlü ve eş zamanlı aktivite” (Roschelle, Teasley, 1995). Sanal tasarım stüdyolarında işbirliği özelliği en etkin özelliklerden biridir. Bunun nedeni geleneksel tasarım stüdyoları ile sanal tasarım stüdyoları arasındaki en önemli farklardan birinin işbirlikçi tasarım anlayışı olmasıdır. İşbirlikçi tasarımda; tasarımcılar farklı dil, din, ırk ve coğrafyadan tasarım stüdyosuna katılım göstererek ortak veya bireysel bir çalışma üretmektedirler.

- Ortam

Sanal tasarım stüdyolarında öğrenciler/katılımcılar dijital (3B bilgisayar modelleri, renderlar, sanal prototipler) ve geleneksel ortam araçlarını (serbest el çizimler, farklı kalemler vb.) kullanmakta özgürdürler. Ancak hangi ortamda çalışmalarını gerçekleştirmiş olurlarsa olsunlar çalışmalarını dijital ortama taşıyarak sanal tasarım stüdyosu içerisinde paylaşmaları gerekmektedir (Dave, Danahy, 2000).

- Araçlar

Sanal tasarım stüdyosunda kullanılan araçlar içerik oluşturma, sayısallaştırma, paylaşım, değerlendirme ve iletişim araçlarıdır. Bu araçlar donanım yada yazılım olabilirler. 3B bilgisayar modelleri, renderlar ve hızlı&sanal prototip teknolojileri sanal tasarım stüdyolarında olduğu gibi geleneksel tasarım stüdyolarında da kullanılabilirler. Ancak ftp, eş zamanlı olmayan (e-postalar, forumlar) ve eş zamanlı olan (anında mesajlaşma, sesli ve görüntülü konferans) iletişim, beyaz tahta, uygulama paylaşım, paylaşım açığı veri tabanları, görseller, www ve yerel ağlar sanal tasarım stüdyoları için anahtar araçlar ve teknolojilerdir (Dave, Danahy, 2000).

- Süre

Sanal tasarım stüdyolarının ayırt edici özelliklerinden birisi de süresidir. Geleneksel tasarım stüdyolarında çalışma süresi haftanın daha önceden belirlenmiş saatlerinde yapılmakta ve bir dönem boyunca sürmektedir. Sanal tasarım stüdyolarında ise öğrencilerin çalışma saatlerini kısıtlayan bir süre yoktur. Ayrıca sanal tasarım stüdyosunun toplam süresi de gerçekleştirilen uygulamalarda birkaç gün ile birkaç ay arasında değişiklik göstermiştir. Zaman ve mekandan bağımsız olma özelliği sadece katılımcılar için değil stüdyonun kendisi için de geçerli olmuş olup tasarım stüdyosunun süresi gerçekleştirilen tasarım çalışmasının konusu ve kapsamına göre alt ve üst zaman sınırları olmaksızın ayarlanabilmektedir.

- Mesafe

Sanal tasarım stüdyolarında mesafe kavramı fiziksel mesafe, coğrafik mesafe, kültürel mesafe ve teknolojik mesafe gibi farklı bölümleri içine alacak şekilde düşünülmektedir. Katılımcıların birbirlerinden farklı coğrafya, dil, din, ırk ve kültüre sahip olmaları sanal tasarım stüdyosunu zenginleştirmektedir. Ancak bazı çalışmalarda bu özelliğin katılımcılar arasındaki iletişim ve algılamada problemlere neden olduğu fark edilmiştir. Dolayısıyla tasarım çalışmasını gerçekleştirecek olan katılımcılar arasındaki iletişim köprüsünün iyi organize edilmesi ve olası bir dil sorununun önceden çözülmesi sanal tasarım stüdyosunun verimini arttırmaktadır.

Bütün olumlu özelliklerin yanında teknolojik mesafe sanal tasarım stüdyolarının önündeki en ciddi engel olarak yer almaktadır. Farklı coğrafyalardan sanal tasarım stüdyosuna katılım gösteren öğrencilerin sahip oldukları bilgisayar teknolojileri ve internet bağlantı hızları büyük farklılıklar gösterebilmekte ve bu durumda tasarım çalışması üzerinde önemli olumsuz etkiler yaratmaktadır.

- Tasarım Konusu

Sanal tasarım stüdyolarında gerçekleştirilebilecek tasarım konuları geleneksel tasarım stüdyolarıyla benzerlik göstermektedir. Tasarım konusu herhangi bir hedefe yönelik konsept tasarım çalışması olabileceği gibi çok üretime yönelik detaylandırılmış bir çalışma da olabilmektedir. Tasarım konusu dahilinde sanal tasarım stüdyolarının geleneksel tasarım stüdyolarına göre iki önemli farkı bulunmaktadır. Birincisi sanal tasarım stüdyolarında tasarım işlemini gerçekleştirirken kullanılan araçlar ve sunulan ürünler genellikle dijital ortamda olmaktadır. Bu durum sanal tasarım stüdyolarına daha ekonomik olma özelliği katmaktadır. Bir diğer önemli farklılık ise sanal tasarım stüdyolarına farklı coğrafya ve kültürden öğrencilerin katılması durumunda öğrenciler arası bilgi etkileşiminin çok daha üst düzeye çıkmasıdır. Birbirlerinden farklı kültür, ahlak ve tasarım değerlerine sahip olan katılımcıların en temel özellikleri dahi diğerlerinden farklılık gösterebilmekte ve katılımcılar arası etkileşim en verimli düzeye yükselmektedir.

- Dijital Altyapı

Sanal tasarım stüdyolarında karşılaşılan bir çok sorun dijital altyapı ile ilgili olduğu için dijital altyapı sanal tasarım stüdyosunun sürekliliğini sağlamak için anahtar rol üstlenmektedir. Sanal tasarım stüdyolarında karmaşık bilgisayar araçları kullanılmaktadır ve bu araçların tümü birbirlerine uyumlu bir şekilde çalışmalıdır (Dave, Danahy, 2000).

Sanal tasarım stüdyolarının karakterlerini belirleyen yukarıda açıklanmış olan özelliklerinin gereklilikleri; açık, seçik ve eksiksiz olarak hazırlanması ve gerekli teknolojik altyapıların katılımcılarda mevcut olması durumunda sanal tasarım stüdyoları başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

5.1.2 Sanal Tasarım Stüdyolarının Gelişim Süreci

Tasarım eğitiminde sanal tasarım stüdyolarının kısa bir geçmişi olmasına rağmen, bir çok üniversite ve tasarım okulu tarafından araştırılan çok sayıda farklı sanal tasarım stüdyosu çalışmaları yapılmıştır. Özellikle bilişim teknolojilerinin gelişimiyle üretilen yeni donanım ve yazılımların sağladıkları olanaklar doğrultusunda sanal tasarım stüdyoları her geçen gün gelişen bir yapı ile etkinleşmeye devam etmektedir.

Uzaktan işbirliği deneyimleri 1988’de başlamasına rağmen, ilk önemli sanal tasarım stüdyosu 1992’de ‘Distance Collaboration’ adı altında gerçekleştirilmiştir. British Columbia, Canada ve Harvard Üniversitelerinden öğrenciler ve öğretim üyelerinin katılımıyla küçük prefabrik bir ambar tasarlamak için işbirliği halinde çalıştılar. Çok sayıda katılımcı, elektronik posta ve FTP (Dosya Transfer Protokolü) aracılığıyla eş zamanlı olmayan bir iletişim kurdular. Bu proje daha önemli işbirliksel çevrimiçi tasarım çalışması olan “The Virtual Village” için öncü bir deneyim niteliğindedir (Bennett ve Broadfoot, 2003).

Kapsamlı olarak belgelenen, “The Virtual Village” projesi 1993’te üç haftalık bir sürede MIT, UBC, Harvard, Hong Kong ve Washington Üniversitelerinden 54 öğrenci ve öğretim üyelerinin katıldığı bir çalışmadır. Zaman ve mekan sınırlamalarına karşı tasarlama dinamiğini anlamak ve katılımcıların teknolojiden nasıl etkilendiğini araştırmak için düzenlenmiştir. İlk kez bir dijital pin-up panosu, bir çevrimiçi depo ve geleneksel stüdyo yorumlarına benzer bir veritabanı kullanılmıştır. Bant genişliği sınırlamalarına rağmen, işbirlikli tasarım ve çevrimiçi iletişimde başarı sağlanmıştır.

1995’te iki büyük sanal tasarım stüdyosu uygulaması gerçekleştirilmiştir. “The Live/Work Project” stüdyosunda Cornell Üniversitesi, ETH Zurich, MIT, UBC, Singapur ve Sidney Üniversitesinden katılan öğrenciler ve akademisyenler bir konut tasarlamak için işbirliği içinde çalışmışlardır. Bu çalışmada çeşitli iletişim araçları ve yazılımları kullanılmıştır. Bunlar sesli ve görüntülü konferans, beyaz tahta, e-posta, web, ftp, mediamail, timbaktu, autocad, sculptor, polytrim, irisview, minicad ve archicad yazılımlarıdır. Australian VDS’95 sanal stüdyo konusu ise Sydney, Brisbane ve Tasmania Üniversiteleri arasında Sidney 2000 Olimpiyatları için Homebush Körfezi’nde yapılacak bir sergi binası tasarımını kapsar (Bennett ve Broadfoot, 2003).

Görüntü, yazı, ses ve grafik aktarımındaki hız ve kolaylığın sağlanmasıyla mimarlıkta uzaktan eğitim için modeller geliştirilmeye başlanmıştır. 1996’da MIT’de prototip olarak kurulan Studio Net; ağ bağlantısı aracılığıyla grafik aktarımını ve bu yolla gruplar arasındaki bilgi aktarımına izin veren bir modeldir. Bu sistem interneti kullanarak, farklı konumlardaki öğrencileri ve akademisyenleri bir araya getirir ve özel sektörün sisteme etkileşimli olarak destek vermesini sağlar. Aynı zamanda özel sektöründe bu sisteme bilgi bağlamında destek vermesi sağlanmıştır. ABD’deki mimarlık okullarını MIT merkezinde Net-tabanlı bir öğretim için bir araya getirmeyi hedefleyen sistemde, öğrenci jürileri de internet üzerinden gerçekleştirilmiştir (Duru, 2006).

Üç sanal tasarım stüdyosu 1997, 1998 ve 1999’da ETH Zurich, HKU, UBC, Washington ve BUW Üniversitelerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu stüdyolar, uzaktan işbirliği ile çalışan okullar arasındaki zaman farklarını kullanır.

“24-Hour Design Cycle” adlı stüdyoda, yaklaşık 8 saatlik zaman farkı olan üç bölgeden katılan öğrenci grupları çalıştı. Her grup 8 saat arayla 24 saat içinde dönüşümlü olarak çalışmıştır. Böylece tasarımın sürekliliği sağlanmış; yineleme, kendi kendine eleştirme ve asıl eleştiri döngüsü hızlı bir adımda yapılmıştır. Çalışma 24 saat tasarım döngüsünü kolaylaştıran "Phase X" ortamında görüntülenmektedir (Bennett ve Broadfoot, 2003) (Kolarevic ve diğ., 1999).

Bilgisayar teknolojileri ve sanal tasarım uygulamaları eğitim kurumları dışında mimari uygulama ve yarışmalar için de kullanılmıştır. Foster Mimarlık Bürosu tarafından tasarlanan Hong Kong Havaalanı projesi, firmanın merkez bürosu ile Hong Kong şubesi arasında farklı zaman periyotlarında gerçekleştirilen işbirliği ile tasarlanmıştır (Tong, Çağdaş, 2005).

Bu alandaki diğer bir deneyim, 2006 Kış Olimpiyat Oyunları için Polonya’da bir Olimpik Köy tasarımı yarışma projesidir. Vancouver ve Krakow’dan yarışmaya birlikte katılan tasarım ekibi tüm süreç boyunca enformasyon teknolojilerinin olanaklarından yararlanmışlardır (Wojtowicz, Butelski, 1998).

2000’li yıllarda düşük seviyeli sanal gerçeklik teknolojilerinin bilgisayar yazılımlarında kullanımının artmasıyla sanal tasarım stüdyoları işleyişlerinde değişiklik yaşamıştır. 2000’li yıllardan günümüze kadar geçen 10 yıllık süreçte sanal tasarım stüdyoları sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak uygulanmaktadır. Bu süreçte üniversiteler ve mimarlık okulları sanal dünyalarda oluşturulan ve gerçekmiş hissi veren ve içinde bulunma hissi yaratan “sanal tasarım stüdyoları” kullanımına başlamıştır. Birçok üniversite popüler sanal dünya yazılımlarında kendilerine alanlar satın alarak kendi kampüslerini kurmuşlardır. Böylelikle; sanal tasarım stüdyoları ve sanal kampüsler bir çok önemli mimarlık okulunun yapısı içerisinde yer bulmaya başlamıştır.

Özellikle internet teknolojilerinin gelişmesi ve dünyanın global bir iş ağı haline gelmesiyle ticari alanda mimarlık büroları farklı coğrafyalardaki ülke veya şehirlere şubeler açmışlardır. Merkez ofis ile şubeler arasındaki bağlantı ve tasarım işbirliği de yine sanal stüdyolar aracılığıyla gerçekleştirilmekte ve bilgi,

görüş ve fikir paylaşımları bu ortamlar aracılığıyla sağlanmaktadır. Bilgisayar, internet ve sanal gerçeklik teknolojilerinin büyük bir ivmeyle gelişim göstermeye devam etmesi sanal tasarım stüdyolarının gelecekte çok daha etkin ve yaygın olacağını göstermektedir.

5.1.3 Sanal Tasarım Stüdyosu Ortamları

İnternetin ortaya çıkması ile mekandan bağımsız olarak kullanıcıların metin, ses veya görüntülü iletişim araçlarıyla etkileşime geçebilmesi, dosya transferi yapabilmesi, sanal gerçeklik teknolojileri sayesinde dijital ortamda gerçek hissi veren ortamlar yaratılabilmesi ve kullanıcıların bu ortamlar içinde gezebilmesi, etkileşime girebilmesi sanal tasarım stüdyolarında kullanılan ortamların teknolojik alt yapısını oluşturmuştur.

Sanal tasarım stüdyolarında kullanılan ortamlar teknolojinin ilerleme göstermesiyle önemli değişim ve gelişimler göstermektedir. Genel olarak kabul edilmiş bir tipolojisi olmayan sanal tasarım stüdyosu ortamları tez kapsamında üç ana başlık altında incelenmiştir:

- WWW Üzerinden Sanal Tasarım Stüdyoları

Sanal tasarım stüdyosu kavramının ortaya ilk atılışı ile World Wide Web (WWW) global ağının ortaya çıkışı birbirlerine çok yakın tarihlerde gerçekleşmiştir. 1990'ların başlarında internet bağlantılarının teknik özellikleri; günümüzde sanal tasarım stüdyolarında yapılmakta olan birçok işleme izin vermemekteydi. İnternet ağı üzerinden yapılan ilk sanal tasarım stüdyosu örneklerinde tasarımcılar ve akademisyenler daha çok kendi bilgisayarlarında tasarladıkları çalışmalarını, bilgi, görüş ve fikirlerini internet ağı aracılığıyla paylaşarak işbirlikçi bir çalışma ortamı yaratmaya çalışmışlardır. Günümüzde World Wide Web sanal tasarım stüdyosu olarak kullanılmamaktadır. Ancak dosya transferi, haberleşme, iletişim gibi işlemler World Wide Web üzerinden gerçekleştirilmektedir.

- Laboratuvar Ortamında Sanal Tasarım Stüdyoları

İnternet bağlantısının daha stabil hale gelmesiyle ve bant genişliklerinin artmasıyla bireysel olarak yapılan çalışmaların WWW üzerinden paylaşarak tasarım çalışmasının gerçekleştirilmesi ya da sunulması işlemi işleyiş yöntemi olarak şekil değiştirmiştir. Bu dönemde üniversiteler bünyelerinde sanal tasarım stüdyosu laboratuvarları kurarak farklı coğrafyalardaki üniversiteler ile eş zamanlı bağlantıya geçebilme ve çalışmalarını eş zamanlı bir şekilde sürdürebilme/paylaşabilme şansına sahip olmuşlardır. Bu yöntem ve eğitim ortamı sayesinde; farklı mekanlardaki öğrencilerin işbirlikçi tasarım çalışması faaliyetleri gerçekleştirmelerinin ve kültürel paylaşımlarının yanı sıra farklı üniversitelerin öğretim görevlilerinin de derslere katılım sağlamasıyla kolektif bir eğitim yapısı sağlanmıştır. Bilişim laboratuvarı ortamında öğrenciler farklı üniversitelerin öğrenci ve eğitimcileriyle ortak bir çalışma yürütürken aynı zamanda kendi laboratuvarlarında bulunan öğretmenleriyle de yüz yüze iletişime geçerek paylaşım ve aktarımlarını sağlayabilme şansına sahip olmaktadır.

Bilişim Laboratuvarlarının tasarım stüdyosu ortamı olarak kullanılmasının uzaktan eğitim'in işbirlikçi ve evrensel yönünü taşımasının yanında zamandan ve mekandan bağımsız olma özelliğine sahip olmaması nedeniyle uzaktan tasarım eğitimi kapsamında araştırma ve geliştirme çabaları devam etmiştir. Özellikle oyun ve eğlence sektörü sayesinde bireysel kullanım alanında da geliştirilmeye başlanmış olan sanal gerçeklik teknolojileri aracılığıyla üretilmiş olan; ve bir oyun ya da sanal bir alternatif hayat sunma amacıyla ortaya çıkmış olan sanal dünyalar, eğitim sektöründe de bir eğitim ortamı olarak belirmiştir.

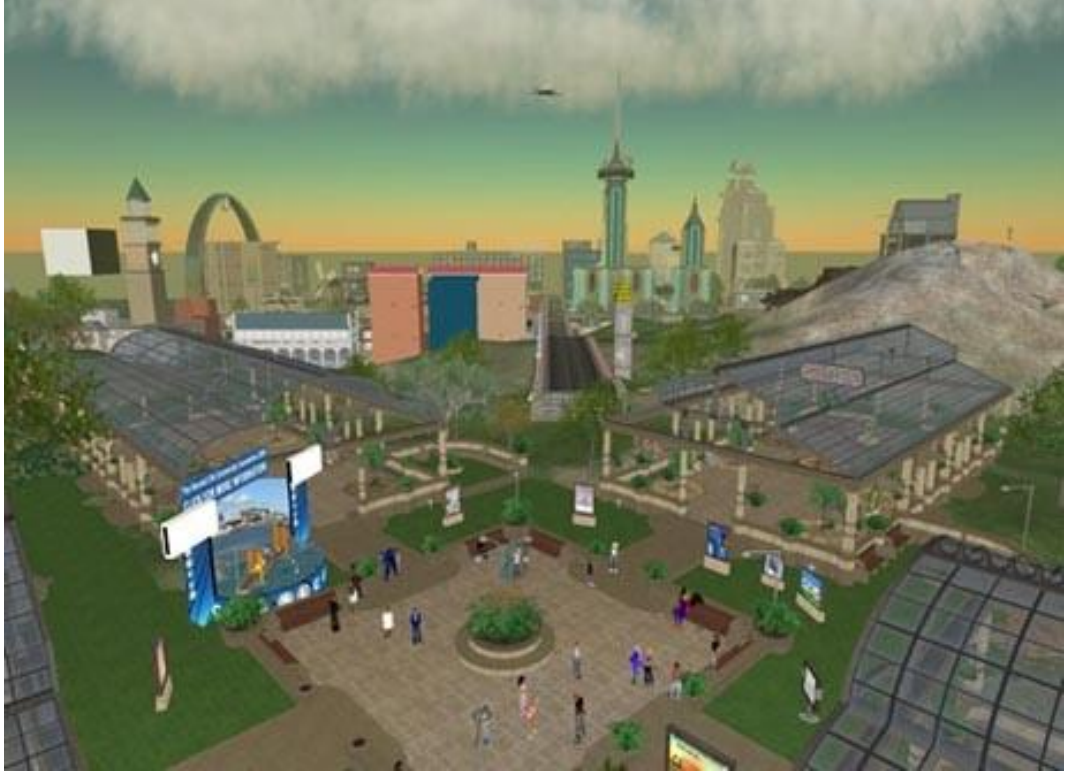
- Sanal Dünyalarda Sanal Tasarım Stüdyoları

Hem görsel, hem de sosyal içeriğin, sakinlerin kendileri tarafından tasarlandığı üç boyutlu bir sanal dünya fikri ilk olarak, Neal Stephenson'un "Snowcrash" adlı bilimkurgu romanında kullandığı metaverse kavramıyla ifade edilmiştir (1992). "Metaverse" sözcüğü etimolojik olarak, Yunanca meta ön ekiyle, İngilizce universe sözcüklerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulan kaynaşık bir sözcüktür. Yunanca'daki meta ön eki Latince'deki post ön ekine

benzer şekilde, “ötesi, sonrası, kendisi ile ilgili” gibi anlamlar üretmektedir. İngilizcede “evren” anlamına gelen “universe” sözcüğüyle kullanıldığında “evren-ötesi-evren” gibi bir anlam çağrışırsa da, sözcüğün kesin ve belirgin bir anlamı yoktur (Tasa, 2009). Tez kapsamında metaverse kavramı yerine daha yaygın olarak kullanılan sanal dünya kavramı kullanılmıştır.

Sanal dünyaların gelişimi bilgisayar oyunları sektöründe yaşanan gelişmelere bağlı olarak gerçekleşmiştir. İnsanların geneline yönelik sanal gerçeklik uygulamalarının ilk örnekleri oyunlar olarak kabul edilmektedir. Oyunların sundukları sanal gerçeklik özellikleri kullanıcıyı etkileyerek dijital oyunları daha etkili bir pazarlama ürünü haline getirmiştir. Bu tip sanal gerçeklik örnekleri internet teknolojisi ile birleştirilerek çevrimiçi oyunların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Oyunlar için yaratılmış olan sanal ortamlarda; kullanıcılar oyunun akışı doğrultusunda hareket ederek belirli seviyeleri kazanmak için mücadele etmektedirler. Sanal dünyalar ise grafik ve görüntü açısından oyunlarla benzerlik gösterse de kullanıcı etkileşimi ve kullanıcının nesnelere yaratabilmesi gibi özellikler bakımından bir çok oyunla farklılık göstermektedir. Sanal dünyalarda oyunlarda olduğu gibi tasarım ve senaryo açısından önceden hazırlanmış bir dünya sunulmamaktadır. Kullanıcılar kendi dünyalarını kendileri şekillendirmektedir. Bu nedenle; sanal dünyalar gerçek dünya ile benzerlik göstermekte ve bazı kesimler tarafından paralel evren olarak adlandırılmaktadır.

Şekil 5.1’de sanal dünya ortamı olarak hizmet veren yazılımlardan birine ait görsel verilmiştir. Bu görselde kullanıcılar ve kullanıcılar tarafından tasarlanarak kullanıma sunulmuş olan yapılar görülmektedir.



Şekil 5.1 Sanal Dünya örneklerinden bir perspektif

Sanal dünyalar yapıları gereği bütün kullanıcılarına tasarım ekipmanları olan dijital araçları sunmaktadırlar. Dolayısıyla kullanıcılar tasarımları inşa ederek (gerçek anlamıyla modelleyerek) kendi yapılarını yaratabilmektedirler. Bir çok mimarlık okulu da sanal dünyaları birer tasarım ortamı olarak kabul ederek sanal tasarım stüdyosu uygulamalarını sanal dünyalarda gerçekleştirmektedir. Uzaktan Mimarlık Eğitimi kapsamında sıralanabilecek bütün avantajları destekleyen sanal dünya ortamı eğitimin etkinliğini üst düzeye çıkarmaktadır.

Öğrenciler sanal dünyalar aracılığıyla eş zamanlı ya da eş zamanlı olmayan şekilde farklı mekanlardan aynı ortama bağlanarak kolektif bir tasarım çalışması yürütebilmektedir. Ayrıca yapılan çalışmaların tümü belirli bir konsept dahilinde hazırlanıp sanal bir sergi olarak sunulabilmektedir. Tasarımcılar kendi tasarımlarını sadece üç boyutlu bir program aracılığıyla modelleyerek gerçekmiş gibi iki boyutlu görseller üzerinden incelemek yerine kendi tasarımları içerisinde hareket ederek birçok perspektiften inceleme şansı yakalamaktadırlar.

Sanal dünyalar eğitim alanında sadece tasarım stüdyoları olarak değil aynı zamanda teorik derslerin anlatıldığı derslikler ve sanal kampüs/üniversiteler olarak kullanılmaktadır. Sanal dersliklerin ve kampüslerin var olma nedenleri sanal tasarım stüdyosu ile benzerlik göstermektedir. Uzaktan eğitimin bütün olumlu özelliklerine sahip olan sanal dünyalar aracılığıyla eğitim aynı zamanda uzaktan eğitimin yarattığı iletişim eksikliği, motivasyon kaybı gibi bir çok olumsuz faktörü de minimize etmektedir.



Şekil 5.2 Ohio Üniversitesi Sanal Kampüsü (http-16, 2012)

Şekil 5.2’de Ohio Üniversitesinin “Second Life” isimli sanal dünya ortamında yaratmış olduğu kampüs gözükmemektedir. Sanal dünyalar katılımcılarına dış görünüşleri, giyim tarzları, eşyaları gibi kimliklerini oluşturan bileşenleri seçme hakkı sunmaktadır. Dolayısıyla öğrenciler sadece dersler için değil normal bir kampüs hayatı yaşıyormuş gibi sanal kampüslerde gezebilmekte ve sosyal olarak öğrenciliklerini devam ettirebilmektedir. Özellikle tamamen uzaktan eğitim veren eğitim programlarında öğrencinin sosyal ve kültürel gelişimini sağlamak, yalnızlık hissinden kurtarmak ve motivasyon arttırmak için sanal dünyaların

sağladığı sosyal imkanlar en az eğitim alanında sunulanlar kadar önemli bir avantaj haline gelmiştir.

Günümüzde Harvard, MIT, Stanford, Princeton gibi birçok seçkin üniversite sanal dünyalarda eğitim vermeye devam etmektedir. Yirmi yıllık geçmişe sahip olan sanal dünyaların eğitim kurumları tarafından kullanımı her yıl büyük bir hızla artış göstermektedir.

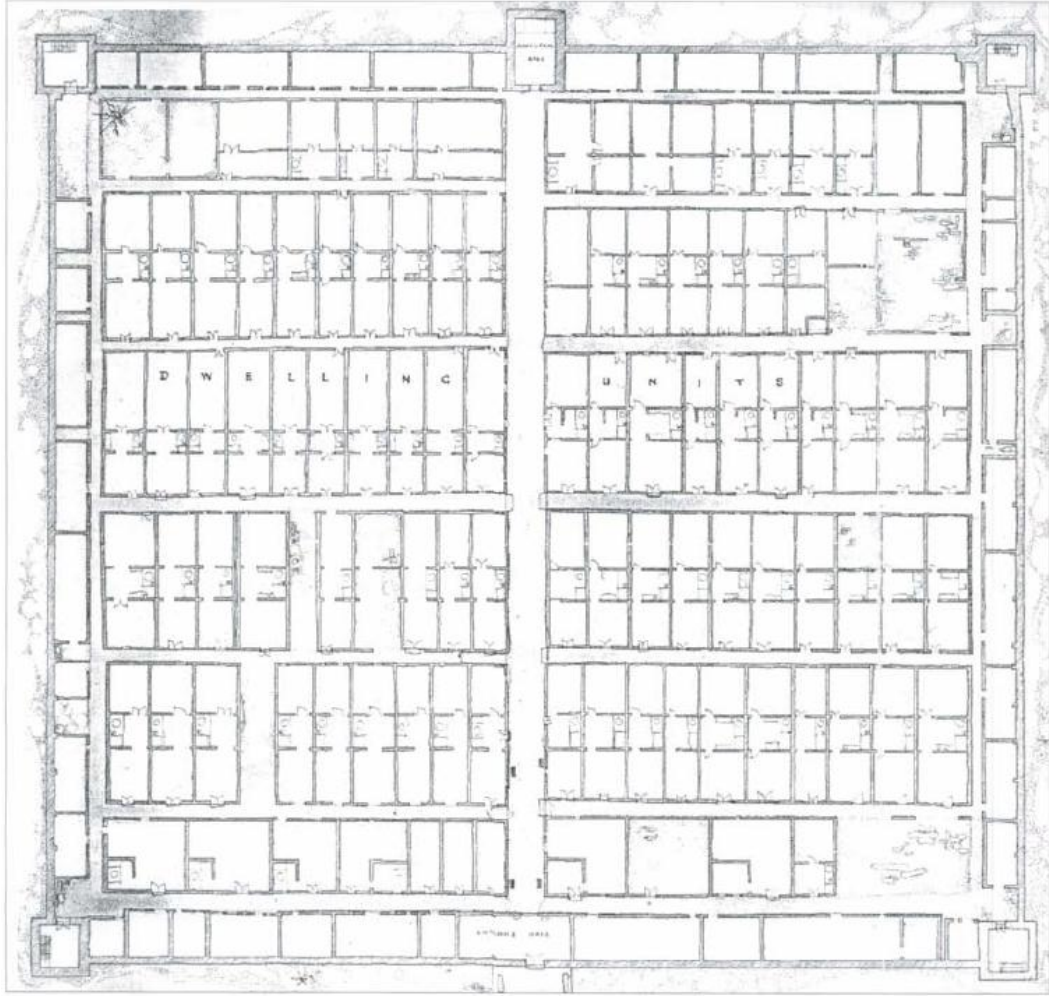
5.2. Sanal Tasarım Stüdyosu Örnekleri

Bu bölümde; uygulanmış bazı sanal tasarım stüdyosu örnekleri kronolojik sırayla incelenerek kapsamaları, kullanılan araçlar, yöntemler ve elde edilen akademik sonuçlar irdelenmiştir. Sanal tasarım stüdyolarının son 20 yıldaki süreci örnekler bazında takip edilerek değişim ve gelişimi incelenmiş ve gelecekte bir sanal tasarım stüdyosunun sahip olması muhtemel özellikleri ve potansiyelinin tartışılabilmesi konusunda bir temel oluşturulmuştur.

5.2.1. “Virtual Village”

1993 yılının Şubat ayında ilk ciddi sanal tasarım stüdyosu olarak kabul edilen “Virtual Village” projesi; iki haftalık bir süreçte MIT, Harvard, Hong Kong ve British Columbia Üniversitelerinin toplam 54 öğrenci ve eğitmen ile katılım göstermeleriyle başlamıştır. Stüdyo çalışmasının kapsamında iki temel hedef seçilmiştir. Birincisi, coğrafik olarak birbirinden ayrı konumlarda bulunan ve eş zamanlı olmayan çalışma ortamlarında olan katılımcıların profesyonel ve akademik olarak tasarım faaliyeti gösterebileceklerine dair var olan inancın kanıtlanması idi. İkinci hedef ise, etrafı surlarla çevrili geleneksel bir köy olan Kat Hing Wai'nin işbirlikçi bir çalışma ortamında modernizasyonun yapılmasıydı.

Çalışma alanı olarak seçilen Kat Hing Wai köyü, Hong Kong'un Çin sınırı yakınında yer almakta ve bölgesel mimari özelliklere iyi örnek olabilecek niteliktedir. 16. yy'da kurulmuş olan köy, orijinal dokusunu önemli ölçüde korumayı başarmıştır. Köyün en genel mimari özellikleri; Şekil 5.3'te de gözüktüğü gibi barındırdığı evlerin 3 x 12 metrelik dar hacimlerden oluşması ve dört kuleden oluşan uzun tuğla duvarlar tarafından çevrelenmiş olmasıdır.

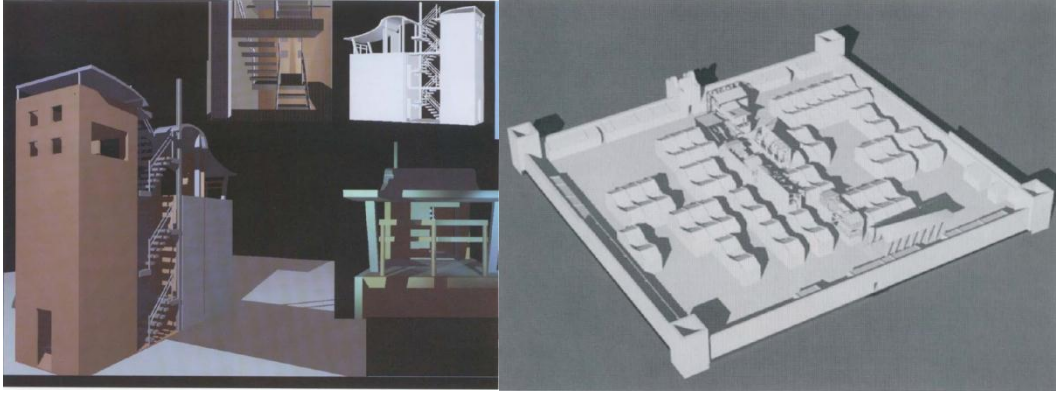


Şekil 5.3 Kat Hing Wai köyüne ait plan (Wojtowicz, 1995)

Zaman içerisinde tarihi evlerin bir kısmının yerini son yüzyıla ait üç katlı betonarme yapıların almasıyla köyün yapısı farklılaşmıştır. Çalışma kapsamında

sonradan yapılmış olan ve tarihi değer sahip olmayan bu yapıların yerine mimarlık öğrencileri tarafından bilgisayar tabanlı köy evleri tasarlanmıştır.

Köyün geliştirilmesi ve modernizasyonu için iki aşamalı bir süreç belirlenmişti. Bunlardan ilki, çalışmanın en küçük yapı parçası olan evlerin tasarlanması, ikincisi ise; köyün bir yerleşim modeli belirlenerek tasarlanmasıdır.



Şekil 5.4 Virtual Village projesinde öğrencilere ait çalışma örnekleri (Wojtowicz, 1995)

Köy tasarımları; Şekil 5.4'te de görüldüğü üzere modellenerek, animasyonları yapılarak, değiştirilerek ve tartışılarak sonuçlandırılmış ve dört okul arasındaki ilk inceleme verileri takas ve işitsel araçlar kullanılarak yapılmıştır. Simultane final jürisi ise video-konferans sistemi kullanılarak daha sonraki tarihlerde gerçekleşmiştir (Wojtowicz, 1995).

5.2.2. “Multiplying Time”

“Multiplying Time” isimli sanal tasarım stüdyosu Hong Kong Üniversitesi, İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü ve Seattle Washington Üniversitesi tarafından işbirlikçi bir anlayış ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan üç üniversitenin buldukları zaman dilimleri açısından birbirlerine sekiz

saatlik mesafede olmaları ve bu sekiz saatlik farkın üniversite sayısı olan üç ile çarpılmasıyla yirmi dört saat yani bir tam gün elde edilmesinden dolayı sanal tasarım stüdyosu kapsamında çalışmalar aralıksız sürmüştür.

Sanal tasarım stüdyosunun ilk çalışmasına Hong Kong'ta bulunan öğrenciler başlamış ve sekiz saat sonra çalışmayı Zürih'te yaşayan öğrencilere devretmişlerdir. Sekiz saat sonra da Zürih'li öğrenciler de Seattle'dakilere devrederek tam bir günlük döngüyü tamamlamışlardır.

Proje konusu olarak öğrencilerden, genç bir Çinli ressam ve bir İsviçreli yazar çifti için Seattle'da küçük bir ada olan Puget Sound'ta ev tasarımları istenmiştir. Proje süreci beş farklı faza bölünmüş ve her faz için ayrı ayrı ikililik ve farklılık temalı tasarım problemleri verilmiştir.

İlk fazda öğrencilerden verilen tasarım projesi ve şartları için uygun ikililikleri bulmaları istenmiştir. Öğrencilerin sundukları fikirler üzerine tasarım fazlarının konusu; “Doluluk ve Boşluk”, “Işık ve Gölge”, “Malzeme ve Tersisi”, ve son olarakta “Mekan ve Yer” olarak belirlenmiştir.

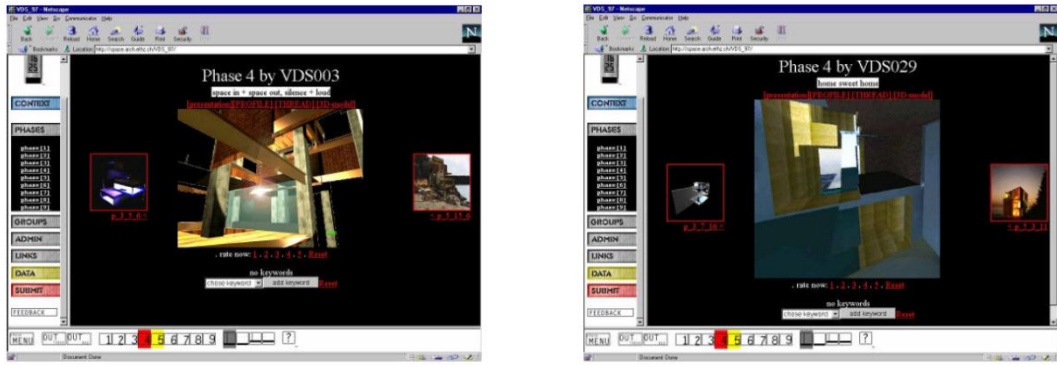
“Doluluk ve Boşluk” temalı ikinci fazda, öğrenciler “Sculptor” isimli bir program kullanarak tasarlamakta oldukları evin 3 boyutlu modelini programın şartlarına uygun şekilde tasarlamışlardır.



Şekil 5.5 Öğrencilere ait doluluk-boşluk çalışmalarına ait örnekler (Kolarevic ve ark., 1998)

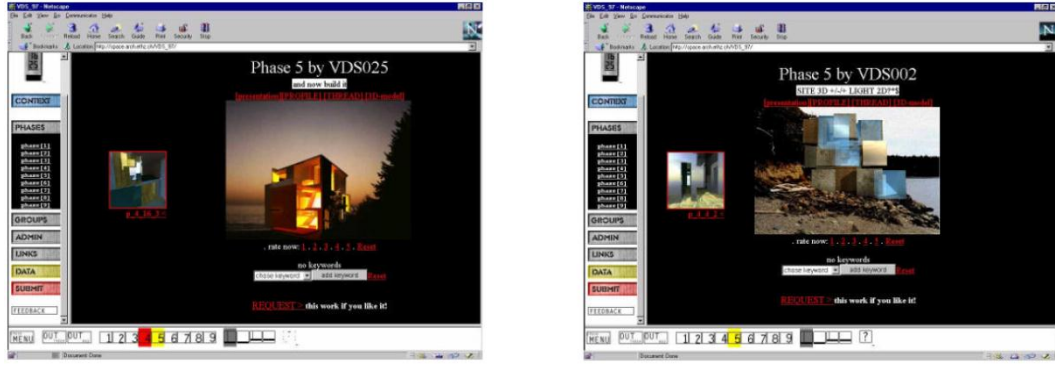
Üçüncü faz olan “Işık ve Gölge” için üretilen tasarım çalışmalarında ise tasarlanmakta olan ev için renk, ışık şiddeti, saydamlık, yarı saydamlık ve yansımaya gibi konular için ışık ve gölge, saydam ve opak, yansıtıcı ve mat, kıvrımlı ve düz, açık ve kapalı, dar ve geniş, kısa ve uzun gibi detaylı kavramlar ve olasılıklar üzerinden düşünerek hacimler (formlar) tasarlamaları istenmiştir.

Dördüncü fazda ise öğrenciler; cam, çelik, ahşap, taş, bakır, beton, tuğla gibi malzemeleri kullanarak sergileme, meditasyon, okuma, yazma ve boyama gibi aktivitelerin gerçekleştirileceği mekanlar tasarlamışlardır. Bu aşamada malzeme estetiği ve fonksiyon seçeneğine ek olarak kullanılan malzemenin ışığı yansıtması, emmesi ya da geçirmesi durumları üzerinde de durulmuştur.



Şekil 5.6 Öğrencilere ait malzeme kullanımı çalışmalarına ait örnekler (Kolarevic ve ark., 1998)

Son faz olan beşinci fazda ise öğrencilerin; manzara, güneş açısı ve erişimi gibi kriterleri keşfetmeleri sağlanmış ve sıvı – katı, saydam – opak, yansıtıcı – yayıcı, sınırlar – sonsuzluk gibi ikililikleri değerlendirerek çevre ve ev ilişkisini kurmaları istenmiştir.



Şekil 5.7 Öğrencilere ait yapı – çevre ilişkileri çalışmalarına ait örnekler (Kolarevic ve ark., 1998)

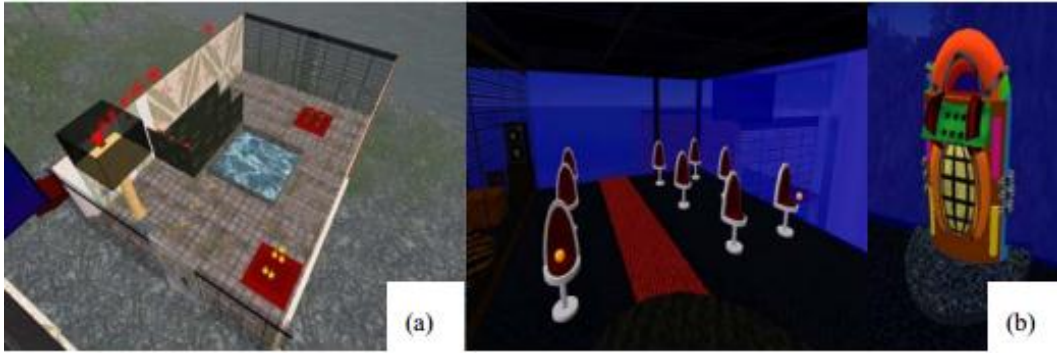
Kesintisiz bir şekilde devam eden stüdyo sürecinin sonunda ise her öğrenci kendi tasarım çalışmasını 3b modelleri ve projelerini açıklayan yazılarla birleştirerek bir sunum oluşturmuş ve web sitesinde yayınlamışlardır (Kolarevic ve ark., 1998).

5.2.3. “Designing Virtual Worlds”

“Designing Virtual Worlds”, haftada bir saat ders ve iki saat tasarım olmak üzere bir tam sömestr (13 hafta) süren bir tasarım çalışmasıdır. 3 boyutlu sanal dünyaların sundukları yeni imkanları ve ilgi çekici fikirleri araştırmak üzere seçilmiş mimarlık, mühendislik ve dijital medya bölümlerinden yirmi adet lisansüstü öğrencisiyle gerçekleştirilen “Designing Virtual Worlds” projesinde üç ana hedef üzerinden yapı belirlenmiştir: (1) yeni bir çeşit çevre tasarımı konusu olarak 3 boyutlu sanal dünyaları anlamak, (2) tasarım ve uygulama konusunda bilgi ve tecrübe kazanma, ve (3) 3 boyutlu sanal dünyaların tasarım eğitimi için kullanılabilirliğini araştırmak.

Çalışma kapsamında öğrencilerden bir bireysel ve bir takım çalışması olmak üzere iki adet proje istenmiştir. Bireysel proje için her öğrenci kendi dijital portfolyolarını gösterecek bir kişisel sanal müze tasarlamış ve uygulamıştır. Takım çalışmalarının yapılması için ise katılımcılar dört gruba bölünmüş ve her

gruptan sanal bir mekan tasarımları ve bu tasarımı sanal dünyada uygulamaları istenmiştir. Kullanıcılar avaturları (katılımcıların sanal dünyalarda dolaştıkları karakterleri) aracılığı ile kendi ve diğer gruptaki arkadaşlarının tasarladıkları mekanlarla etkileşime girerek sanal tecrübe edinmişlerdir (Gül ve ark., 2007). Şekil 5.8’de öğrencilerin gerçekleştirmiş olduğu mekan ve ürün tasarımı çalışmalarından birer örnek verilmiştir.



Şekil 5.8 Designing Virtual Worlds projesinde öğrencilere ait çalışma örnekleri (Gül ve ark., 2007)

5.2.4. “Global Teamwork”

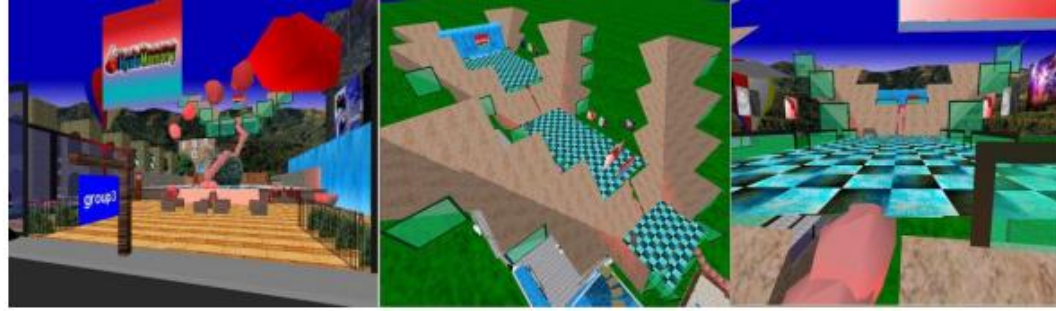
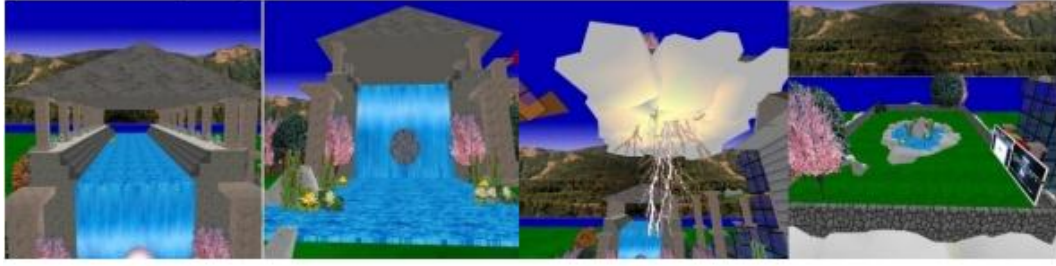
Sidney Üniversitesi ile İstanbul Teknik Üniversitesi arasında 2007 yılında gerçekleştirilmiş olan “Global Teamwork” isimli sanal tasarım stüdyosu çalışmasına 33’ü Sidney Üniversitesi ve 19’u İstanbul Teknik Üniversitesinden olmak üzere toplam 52 öğrenci katılarak farklı coğrafyalarda, farklı birkaç sanal dünya üzerinden ve işbirlikçi şekilde 2 ve 3 boyutlu tasarım çalışmaları yapmışlardır.

Sidney Üniversitesi öğrencileri haftada 1 saat ders ve 2 saat uygulama olmak üzere 13 hafta süren bir çalışma sürecine katılmışlardır. Stüdyonun temel amacı öğrencilerin sanal dünyalarda tasarım yapmanın temel prensiplerini anlamaları, iletişim sorunlarını ve uygulama yeteneklerini geliştirmeleri olarak

belirlenmiştir. Ders kapsamında Sidney Üniversitesi öğrencilerine üç farklı proje konusu verilmiştir. Buna göre; (1) öğrenciler sanal dünyalarda tasarım işleminin gerçekleştirilmesi, imkanlar ve imkansızlıkların kritik edilmesi gibi konular ile ilgili bir makale hazırlayacak, (2) İTÜ öğrencileri ile birlikte işbirlikçi bir şekilde web tabanlı bir proje yönetim sistemi oluşturacak, ve (3) yine İTÜ öğrencileriyle işbirliği içerisinde bir ana sayfa ile “Active Worlds” te (bir sanal dünya yazılımı) 3 boyutlu bir mekan tasarımı gerçekleştireceklerdir.

İstanbul Teknik Üniversitesi öğrencilerinin kazanması hedeflenen özellikler ise; öğrencileri alternatif tasarım çevreleri ile tanıştırmak, etkili iletişim için web sayfası konsept ve tasarım tekniklerinin sunmak, bilgisayar tabanlı işbirlikçi bir tasarım projesinin yürütülmesi ile ilgili yeteneklerini geliştirmek ve bilgi teknolojilerinin mimarlık pratiği üzerinde yarattığı değişikliklerin kavranmasını sağlamaktır. Ders kapsamında İTÜ öğrencilerine üç farklı proje konusu verilmiştir. Buna göre; (1) öğrenciler kendi kişisel web sitelerini güncelleyerek kendilerini Sidney’deki öğrencilere tanıtmışlardır, (2) öğrenciler msn Messenger ve beyaz tahta gibi programlar aracılığıyla iletişim kurarak küçük bir barınma ünitesi tasarlamış ve daha sonra yaşadıkları uzaktan tasarım tecrübelerinin farklılıkları ile ilgili rapor düzenlemişlerdir. Son olarak ise (3) öğrenciler, Sidney Üniversitesindeki öğrenciler ile işbirlikçi bir çalışma yürüterek bir web sitesi logosundan herhangi bir kentsel mobilyaya kadar geniş aralıktaki seçeneklerden birini seçerek tasarım işlemini gerçekleştirmişlerdir (Gül ve ark., 2012).

Şekil 5.9’da Global Teamwork isimli sanal tasarım stüdyosu çalışması sonucunda elde edilen öğrenci çalışmalarına ait örnekler verilmiştir.

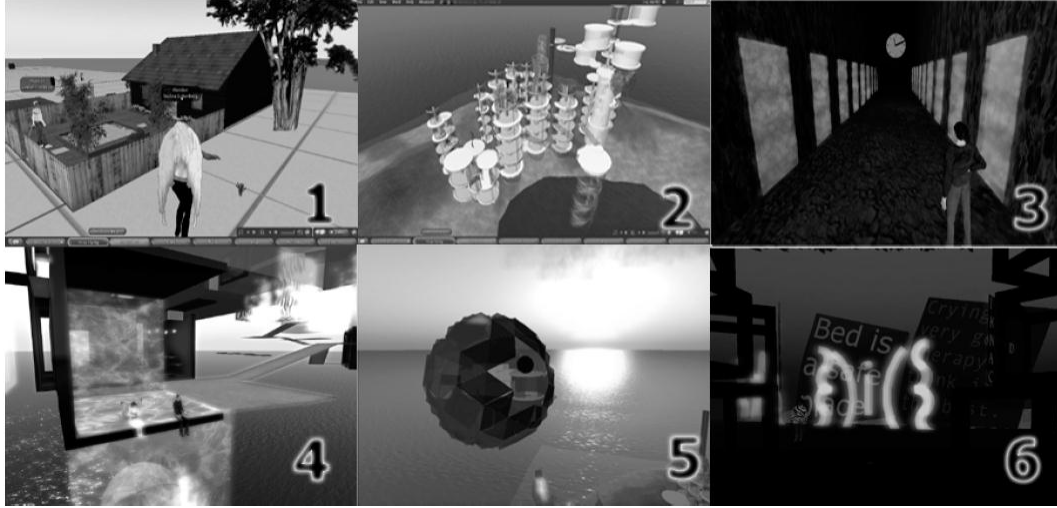


Şekil 5.9 Global Teamwork projesinde öğrenciler tarafından senkron olarak gerçekleştirilmiş tasarım çalışmalarına ait örnekler (Gül ve ark., 2012)

5.2.5 “NU-Genesis”

NU-Genesis projesi 3 boyutlu dünyalarda işbirlikçi tasarım ve modelleme fırsatlarını kavrayabilmek ve çalışmalarını geliştirebilmek amacıyla 2008 yılında Newcastle ve Rangsit Üniversiteleri arasında işbirlikçi, uzaktan ve sanal içerikli olarak gerçekleştirilmiştir. İki üniversitenin öğrencileri de beş haftalık periyotta işbirliği içerisinde çalışarak “Sanal Ev” temalı tasarım çalışmalarını yapmışlardır.

Beş haftalık süreçte ortaya çıkacak olan işbirlikçi tasarım sonuçlarının kalitesinin artırılması için öğrencilerden “Second Life” (bir sanal dünya yazılımı), Skype, MSN Messenger, e-posta veya başka bir elektronik iletişim aracı ile haftada en az bir kere toplantılara katılmaları şart koşulmuştur. Şekil 5.10’da öğrencilerin gerçekleştirmiş olduğu altı adet “Sanal Ev” tasarımı görülmektedir.



Şekil 5.10 Nu-Genesis projesinde tasarlanmış olan altı adet “Sanal Ev” tasarımı (Gu ve ark., 2012)

5.3 Uzaktan Teorik Dersler: Sanal Sınıflar ve Dijital Materyaller

Sanal tasarım stüdyosu kapsamında yapılmış birçok deney, çalışma ve uygulama olmasına rağmen mimarlık eğitim programında etkileşim özelliği olan teorik ders olarak sınıflandırılabilir mimarlık tarihi, mimarlık ve teknoloji, malzeme vb. derslerin sanal ortamda işlenmesi üzerine etkin ve detaylı bir çalışma yapılmamıştır. Ancak uzaktan eğitim programlarının birçok başka disiplinde uzun yıllardır uygulanabildiği bilinmektedir. Bu bölümde henüz dünyada yaygın olarak kullanımı olmayan; mimarlık eğitim programında yer alan teorik derslerin en etkin nasıl uygulanabileceği sorusuna cevap aranacaktır.

Uzaktan eğitim isimli bölümde dünyada uygulanmakta olan uzaktan eğitim yöntemine ilişkin detaylı bilgi verilmiştir. Dünya genelinde birçok üniversite birçok farklı meslek alanında uzaktan eğitim yöntemi ile eğitim vermektedir. Bu derslerin büyük çoğunluğu teorik olarak sınıflandırılabilir derslerdir. Genel itibariyle bakıldığında standart teknolojiler kullanılarak uygulanan ders tipleri bakımından uzaktan eğitimin en uygun olduğu ders tipi teorik derslerdir. Ancak özellikle mimarlık tarihi gibi görsellerle desteklenmesi gereken teorik derslerde;

standart veya düşük teknolojili uzaktan eğitim araçlarının yeterli gelmemesi muhtemeldir. Bunun nedeni etkileşim olmadan sunulmuş olan derslerin anlatımında gerçekleşmiş bir eksiklik ya da öğrencinin konuyu tam olarak anlayamaması durumunda bu eksikliğin giderilmesinin o anda mümkün olmamasıdır.

Günümüzde uzaktan veya sanal olarak eğitim vermeyi tercih eden üniversitelerin önemli bir kısmı bu etkileşim eksikliği nedeniyle yeni arayışlara girerek sanal gerçeklik teknolojilerinden faydalanmaya başlamıştır. Sanal gerçeklik teknolojilerinin ulaştığı sınırlar her ne kadar henüz insanlığın geneline yayılacak kadar ucuzlamış olmasa da sanal dünyalar ve 3 boyutlu modellemeler gibi düşük seviye ürünler aracılığıyla etkileşimli uzaktan eğitim mümkün hale gelmiştir.

Teorik derslerin uzaktan eğitim yöntemiyle aktarılması konusu tez kapsamında “etkileşim özelliğine sahip olan ve olmayan eğitim ortamları” olarak iki farklı başlıkta incelenmiştir.

5.3.1 Teorik Derslerin Uzaktan ve Etkileşim Olmadan Uygulanması

Uzaktan eğitim yöntemi uygulanırken kullanılan asgari teknolojik ihtiyaç ve maliyet gerektiren etkileşim özelliği olmayan eğitim araçları için basılı ve dijital materyaller örnek olarak gösterilebilir. Dijital materyaller; elektronik kitaplar, sesli veya görüntülü ders anlatımları, sunumlar ve web tabanlı ders kaynakları gibi bilgisayar tabanlı ders araçlarıdır. Bir çok ders konusunda eksiksiz ve anlaşılır bir şekilde hazırlanmaları durumunda örgün eğitim kadar başarılı olabildikleri birçok farklı araştırma kapsamında belirlenmiştir. Bu araçlarla uygulanan derslerin en büyük avantajı; öğrencinin ders müfredatı kapsamında ihtiyacı olan bütün derslere ve anlatımlara yetkin öğretmenler tarafından hazırlanmış materyaller sayesinde sahip olmasıdır. Ancak; daha önce belirtildiği gibi materyallerin açık ve anlaşılır olmaması durumunda ya da öğrencinin anlatımın herhangi bir kısmını anlayamaması durumunda telafisi çok güç

olmaktadır. Bir diğer olumsuz özellik ise; öğrencilerin etkileşim olmayan eğitim programlarında motivasyon sorunu yaşadıkları gözlemlenmiştir.

Etkileşim özelliği olmayan basılı ve dijital materyallerin mimarlık eğitimi kapsamında tek başlarına yeterli olamayacaklarını düşünmek mümkündür. Ancak; bir kaynak havuzu ve yaşam boyu öğrenme portalı olabilme özelliğine sahip olması, zamandan ve mekandan bağımsız olarak profesyoneller tarafından hazırlanmış ders notlarına erişme imkanı sunmasıyla önemli bir alternatif oluşturmaktadır.

5.3.2 Teorik Derslerin Sanal ve Etkileşimli Olarak Uygulanması

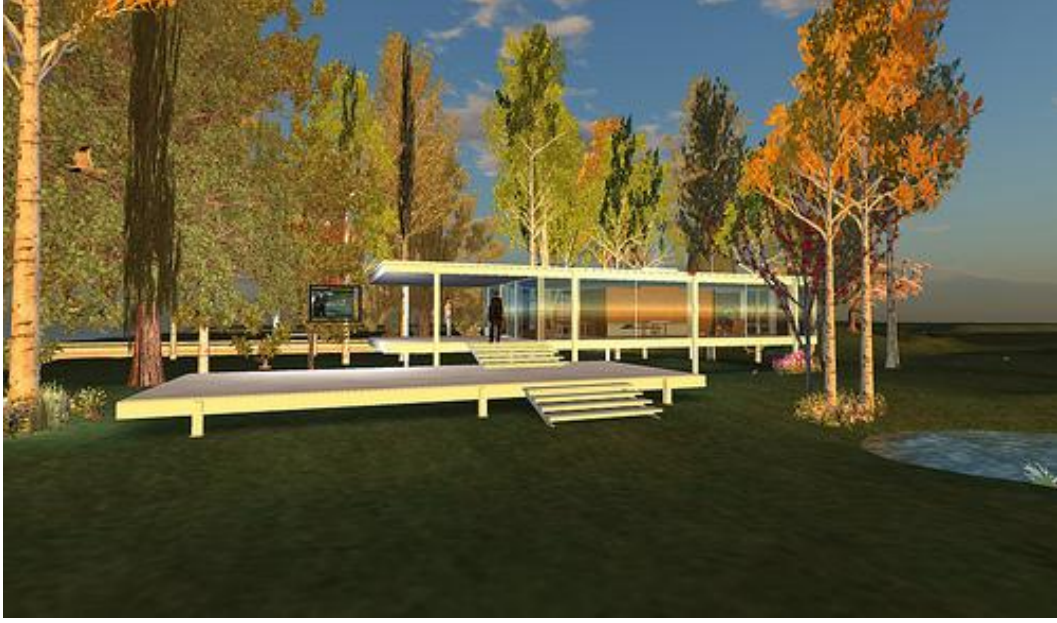
Özellikle sanal gerçeklik teknolojilerinin bilgisayar teknolojileri ile entegrasyonu sonrasında düşük seviyeli sanal gerçeklik ürünleri olarak kabul edilen ve bilgisayarlar aracılığıyla çalışan sanal gerçeklik yazılımlarının yaygınlaşmasıyla sanal ortamda etkileşimli teorik derslerin uygulanabilmesi mümkün hale gelmiştir. Bu tür dersler birçok üniversite tarafından günümüzde uygulanmaktadır. Sanal tasarım stüdyolarında olduğu gibi etkileşimli sanal teorik derslerin uygulanmasında da sanal dünyalar önemli rol oynamaktadır. Sanal dünyalar; sanal tasarım stüdyolarında bir tasarım ortamı iken, sanal sınıflar olarak kullanıldığında bir öğrenme ve bir aradaymış gibi bulunma ortamına dönüşmektedir. Sanal dünya ortamı sayesinde öğrenciler tıpkı bir sınıftaymış gibi sanal bir sınıfta ya da alanda bir arada bulunarak diğer öğrencilerle ve öğretim elemanlarıyla etkileşime girerek derslere katılım gösterebilir, sorular sorabilir ve bilgi, fikir ve görüşlerini paylaşabilirler.



Şekil 5.11 Harvard Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sanal Dersliği (http-15, 2012)

Şekil 5.11’de Harvard Üniversitesi hukuk fakültesine ait bir ders işlenmektedir. Öğrencilere metin, ses ve görüntü olarak veri aktarılabilme dolayısıyla duyu organlarına maksimum derecede hitap edilmektedir. Ayrıca öğretim elemanı da aynı ortamda bulunduğundan dolayı iletişim sağlıklı ve gerçekmiş gibi sağlanabilmektedir.

Sanal dünyalar ayrıca sahip oldukları sanal gerçeklik ve sanal dünyanın içinde hareket edebilme özelliklerinden dolayı mimari eğitimleri de sanki gerçekten içinde yaşıyormuş gibi aktarabilme özelliğine sahip olabilmektedirler. Örneğin Şekil 5.12’de Mies van der Rohe’nin Farnsworth Evinin bir modellemesi sanal dünyada oluşturulmuş ve kullanıcıların ziyaretine sunulmuştur.



Şekil 5.12 Farnsworth Evi – Second Life’tan bir görsel (<http-17>, 2012)

Sanal dünyalar etkileşimli olması ve tamamen gerçekmiş gibi olmasa da en azından içinde olma hissi sağladığı için uzaktan eğitim yöntemine çok önemli avantajlar katmıştır. Ancak özellikle mimarlık disiplini gibi; derslerin sadece dinleyerek değil de aynı zamanda görerek ve yaşayarak öğrenilmesini gerektiren teorik ders tiplerinde sanal dünyalar belirli dezavantajlara sahiptirler. Bu dezavantajlardan en önemlisi; sanal dünyaların kullanıcıların yaratıcılıklarına bağlı olarak şekillendirildiği dünyalardır. Dolayısıyla; sanal dünyalar içerisinde yaratılmış olan modeller gerçek dünyadaki herhangi bir esere benzer olabilmekte ancak aynı zamanda farklılıklar içerebilmektedir. Sanal dünyaların yapısı gereği bu gibi durumları kontrol etmek, sınırlamak veya bu şekilde benzer ama farklı modellenmiş yapılara müdahale etmek mümkün değildir. Bu gibi durumlarda öğrenciler farkında olmadan yanlış veya eksik bilgi edinebilir ya da deneyimleyebilirler.

Sanal dünyalarda öğrenci ve öğretim görevlisi arasında karşılıklı iletişime geçilerek anlatılması, sunulması ve geri dönüşler alınması gereken ders tipleri büyük bir başarıyla gerçekleştirilebilmektedir. Ancak özellikle sanat tarihi ve mimarlık tarihi gibi yapılara ait ufak detayların dahi önem kazandığı ders

tiplerinde sanal dünyalar; etkileşim özelliği olmayan materyallerden daha etkin olsalar da yukarıda bahsedildiği gibi bazı dezavantajlara sahiptir. Bu dezavantajları asgari düzeye indiren bir başka sanal gerçeklik yazılımı ise günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanmış olan sanal müzelerdir.

Sanal müze kısaca; elektronik ortam aracılığıyla erişilebilen sayısal olarak kaydedilmiş görüntüler, ses dosyaları, metin ve diğer tarihi, bilimsel ya da kültürel bilgi derlemeleridir. Sanal müzelerde eserler gerçek yerlerindeymiş gibi hazırlanarak katılımcılara sunulmaktadır. Bir tarihi alanda tıpkı oradaymış gibi yürünebilmekte ve çeşitli uzaklıklardan farklı perspektifler incelenebilmektedir. Ayrıca sanal müzelerde sergilenen eserlerin önemli karakteristik özellikleri yazılımlar aracılığıyla eserlerin belirli yerlerine eklenmektedir. Böylelikle katılımcılar eseri incelerken aynı zamanda eserin tamamının veya her bir farklı parçasının özelliklerini okuyabilmekte veya dinleyebilmektedir.

Sanal müzeleri sanal dünyalardan ayıran en önemli özellik; eserlerin yaratımının katılımcılar tarafından değil konunun uzmanları tarafından, kontrollü bir şekilde yapılıyor olmasıdır. Dolayısıyla sanal müzeler ve benzeri yazılımlarda elde edilen eserler bilimsel olarak kullanılmaya son derece uygun olmaktadır.

Sanal müzeler ya da sanal ortamlarda oluşturulmuş diğer paylaşım ortamlarında dünyanın farklı yerlerindeki mimari veya sanatsal eserleri incelemenin yanı sıra dünyadan silinip gitmiş tarihi eserleri yeniden canlandırabilmek ve katılımcıların içinde yaşayabildiği, deneyimleyebildiği mekanlar haline getirebilmek mümkündür.

Günümüzde sanal gerçeklik teknolojileri aracılığıyla gerçekleştirilen sanal müze örneklerinin sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu teknolojilerin ürünlerinin etkinliği ise sanal gerçeklik teknolojilerinin gelişimine paralel olarak büyük bir ivmeyle artmaya devam etmektedir. Sanal müzelerde sergilenen eserler; sergileme amacı yerine bir eğitim materyali olarak hazırlanması durumunda mimarlık tarihi, sanat tarihi gibi dersler örgün eğitimden çok daha etkin bir şekilde sanal ortamda uygulanabilir. Katılımcılara; metin, görsel ve işitsel olarak dünyanın herhangi bir yerinde bulunan herhangi bir eserin içerisinde var olabilme şansını sağlayan

yazılımların mimarlık eğitiminde kullanılmasının eğitimin kalitesini son derece arttıracığı rahatlıkla öngörülebilir durumdadır.

Sanal müzeler eğitmenlerin yönlendirmesi sonucunda öğrenciler tarafından bireysel olarak takip edilebilecek nitelikte olsalar da, eğitmenlerin işitsel araçlar kullanarak eş zamanlı şekilde sanal müzeler üzerinden ve internet aracılığıyla sınıfa ders anlatabilmesi de mümkündür. Dolayısıyla sanal müzeler öğrencilere aynı ders içerisinde eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan eğitim imkanı sunmaktadır.

Sanal müzeler çoğunlukla eğitim kurumlarından bağımsız olarak müze yönetimleri ya da kültür bakanlıkları tarafından desteklenen çalışmalar olarak bulunsalar da bazı üniversitelerin Mimarlık Tarihi kapsamında çalışmalarını gerçekleştirdikleri bazı sanal gerçeklik çalışmaları mevcuttur. Her iki durumda da ihtiyaç duyulması durumunda sanal müzelerin nitelik bakımından mimarlık eğitimi için kullanılabilir olduğu ancak mevcut çalışmaların revize edilerek eğitime uygun hale getirilmesinin de gerekli olduğu görülmektedir.

5.4. Sanal Müze ve Kurgu Örnekleri

Uzaktan mimarlık eğitime ait teorik derslerin eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan bir şekilde sadece materyal olarak değil aynı zamanda yaşanmışlık ve paylaşım hissi korunarak aktarılabilmesi konusunda geleceğe ışık tutan, en etkin ve mevcut örnekler sanal müzeler ve sanal kurgu çalışmalarıdır. Günümüzde mevcut olarak kamu hizmetine sunulmuş olan sanal müze ve kurguların hiçbirisi tamamen mimarlık eğitime destek olmak veya bir taban oluşturmak üzere kurulmamıştır. Üniversiteler bünyesinde gerçekleştirilen bazı sanal kurgu çalışmaları ise henüz yeterince etkin bir hale gelmemiştir. Ancak gerçekleştirilmiş örneklerden de görüleceği gibi böyle bir hizmet ihtiyacı doğması durumunda mevcut teknolojik sistemler ile istenilen seviyede sonuçlar alabilmek mümkündür. Tez kapsamında yurtiçi ve yurtdışından örnekler incelenmiş ve gelecekte Uzaktan Mimarlık Eğitimi kapsamında uygulanması muhtemel bir sanal müze – kurgu sistemi üzerinde tartışılabilmesi konusunda bir temel oluşturulmuştur.

5.4.1. “Smithsonian National Museum of Natural History”

Smithsonian Ulusal Doğal Tarih Müzesi sanal gerçeklik teknolojileri ile üretilmiş sanal müze ve sanal sergi olarak hizmet veren en gelişmiş örneklerden birisidir. Sanal müze içerisinde sunulmuş olan harita ya da bilgisayarların klavye ve fare tuşları yardımıyla sanal müzenin içerisinde tıpkı içindeymiş gibi yürüyerek gezebilmek, detayları inceleyebilmek, ilgili fotoğraflardan oluşturulmuş fotoğraf sergilerini ve açıklamaları görebilmek mümkündür. Müzenin içeriği genellikle hayvan, bitki ve dinazor fosillerinden oluşmakta, dolayısıyla mimarlık eğitimi ile doğrudan bir bağ bulunmamaktadır.

Ancak; gelecekte mimarlık eğitimi amacıyla tasarlanması muhtemel bir mimarlık sanal müzesinin ya da ders materyalinin günümüzde dahi ne seviyede uygulanabileceğini göstermesi açısından önemli bir örnektir.



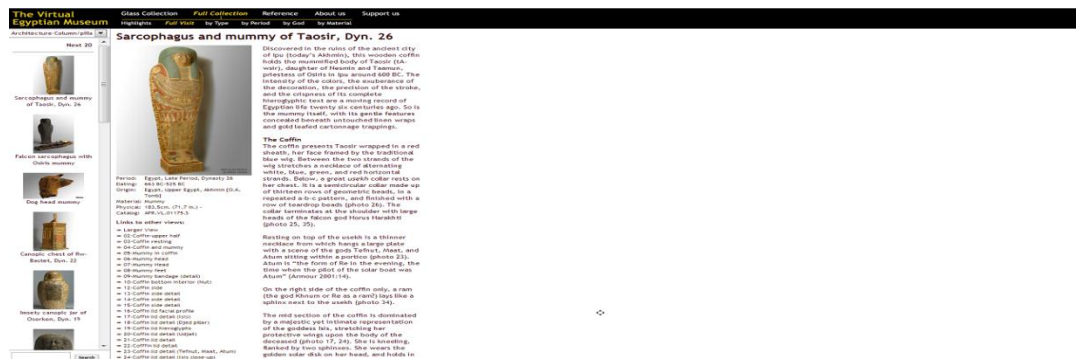
Şekil 5.13 Smithsonian Sanal Müzesi içerisinde alınmış bir görsel

Bu tarz bir müzenin eş zamanlı olmayan ders materyali olarak sunulabilmesi için gerekli bütün ders notları ve ders anlatımlarının yazılım içerisine girilmiş olması gerekmektedir. Aynı ortam eş zamanlı bir ders materyali olarak kullanılmak istenirse bu durumda öğrenciler ve eğitim müzeyi eş zamanlı bir şekilde gezerken işitsel iletişim araçları yardımıyla bir sesli sınıf ortamı oluşturularak derslerin sözlü olarak anlatılması imkanından faydalanılabilir. Böylelikle; öğrenciler görerek, duyarak ve deneyimleyerek ders konusu ile ilgili bilgi sahibi olabileme şansına sahip olabilirler.

5.4.2. “Virtual Egyptian Museum”

Kaliforniya, Santa Barbara’da yer alan “Virtual Egyptian Museum” daha çok sanal kütüphane ve sergi niteliğinde olsa da eş zamanlı olmayan ders materyallerinin sunumuna güzel bir örnek niteliğindedir. Müzede eserler; tiplerine, dönemlerine, materyallerine ve hangi tanrıyı ifade ettiklerine göre sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla katılımcının aradığı özel bir bilgi var ise bulması konusunda kolaylık sağlanmıştır.

Şekil 5.14’te görüldüğü gibi eserlerden herhangi biri seçildiğinde müze tarafından hazırlanmış oldukça geniş bir açıklama yazısı, eserin künyesi ve çok sayıda çekilmiş genel ve detay fotoğrafları verilmiştir.



Şekil 5.14 Sanal Mısır Müzesi’nden alınmış bir görsel

5.4.3. “Byzantium 1200”

Katılımcılarına müzelerin buldukları ülke ve şehirlere gitmeden dünyanın bir başka noktasından deneyimleyebilme şansını veren sanal müzelerin bir başka önemli katkısı ise yeryüzünden yok olmuş tarihi eserlerin veya şehirlerin de yeniden canlandırılarak deneyimlenebilme şansını sunmasıdır. Bunlara örnek olarak Bizans döneminin İstanbul’unu harita ve modellerle canlandırarak akademik bir niteliğe de sahip olan bir çalışma yaratmayı başarmış olan “Byzantium1200.com” isimli web sitesi örnek gösterilebilir. Byzantium 1200 isimli çalışma grubu Bizans dönemindeki İstanbul’un canlandırılması ile ilgili çalışmalara başlayarak Osmanlı döneminin eserlerini de çalışmalarına dahil etmiş ve eski İstanbul’u deneyimleyebilmenin bir yolunu yaratmışlardır. Eski İstanbul’u on bir parçaya bölerek on bir farklı haritada inceleyen site ayrıca dönemin kiliseleri, camileri, manastırları, sarayları ve hipodromu gibi altmış yedi farklı yapıyı da modelleyerek ziyaretçilerin hizmetine sunmaktadır. Mimarlık eğitiminde sanal gerçekliğin yaratabileceği imkanların farkındalığını yaratabilmek adına “Byzantium 1200” projesi oldukça önemli bir örnektir. Şekil 5.15’te Byzantium 1200 projesi kapsamında hazırlanmış on bir farklı haritadan birisinin görseli verilmiştir.



Şekil 5.15 Byzantium 1200 projesinden bir görsel (http-18, 2012)

5.4.4. “Digital Roman Forum”

Mimarlık Tarihi dersleri kapsamında değerlendirilmesi mümkün olan bir diğer önemli çalışma ise UCLA (University of California Los Angeles) tarafından desteklenen ve UCLA Kültürel Sanal Gerçeklik Laboratuvarında geliştirilmekte olan Digital Roman Forum’dur. Digital Roman Forum’da katılımcılar/geliştiriciler Roma döneminin en önemli sosyal yapısı ve şehrin sembolik merkezi kabul edilen Forum’u dijital ortamda canlandırarak deneyimleyebilme ve bilgi aktarımını sağlayabilmeyi başarmışlardır. Çalışma kapsamında Forum’un çevresini saran tapınaklar, bazilikalar, senato binası ve hitabet alanı gibi mekanlar üç boyutlu olarak görselleştirilmiş ve her yapı için ayrı ayrı tanımlayıcı açıklamalar, tarih içerisinde esere sonradan eklenmiş olduğu bilinen değişiklikler, temel seviyesinden çatısına kadar kullanılmış olan malzemelere ilişkin detaylar, ilgili verilere ulaşılmasına olanak sağlayan kaynaklar, projeyi geliştiren takım ve kullanılan yazılımlar gibi bir çok farklı detaya yer verilmiştir.



Şekil 5.16 Digital Roman Forum projesinden bir görsel (http-19, 2012)

5.4.5. “Ayasofya Sanal Müzesi”

Türkiye’de de kültürel zenginliklerimizin tanıtılması adına sanal müze çalışmaları sunulmaya başlanmıştır. Bunlardan bir tanesi de Ayasofya Sanal Müzesidir.



Şekil 5.17 Ayasofya sanal müzesinden bir görsel

Şekil 5.17’de Ayasofya sanal müzesinden bir görüntü yer almaktadır. Ayasofya sanal müzesinde kullanıcılar Ayasofya’nın her bir köşesini sanal gerçeklik yazılımları aracılığıyla inceleyebilmektedir. Ayrıca Ayasofya sanal müzesi; içerisinde esere ait bir harita bulundurarak katılımcıların plan üzerinden yer algısına hakim olmalarını hedeflemektedir. Buna ek olarak; Ayasofya sanal müzesi katılımcılarına sesli olarak rehberlik hizmeti sunmaktadır. Böylelikle; katılımcılar müzeyi bir rehber aracılığıyla geziyormuş gibi deneyimleyebilmektedirler. Ayasofya ve benzeri birçok önemli mimari eseri görmeden yetişmekte olan birçok mimarlık öğrencisi açısından sanal ortamlarda mimari materyaller şüphesiz ki eğitici ve öğretici niteliktedir.

6. Anadolu Üniversitesi – Sanal Tasarım Stüdyosu Uygulamaları ve Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi

2006 yılının Kasım ayında İstanbul’da düzenlenen ‘Architectural Education Forum III: Global Architectural Education Area’ isimli forumda; mimarlık eğitiminde son zamanlarda gelişim gösteren ve yeni olanaklar sunan mobilite, kalite, ortak öğrenciler, global stüdyolar, global dersler ve global stajlar üzerine dikkat çekilmiştir (Tokman, 2007). Eğitim kurumlarını yakından ilgilendiren bu kriterlere ek olarak 2000’li yıllarda mimarlık öğrencilerinin eğitim hayatları ve profesyonel yaşamlarında en az mesleki bilgileri kadar önemli olan bir diğer konunun ise bilişim bilgisi olduğu göz önünde bulundurulursa; global, işbirlikçi ve bilişim gibi sözcüklerin mimarlık eğitimi dahilinde önemli bir yere sahip olduğu kolaylıkla anlaşılmaktadır.

Bütün bu kilit etkenlerin değerlendirilmesiyle ortaya çıkan ve ihtiyaçları karşılamaya aday olarak gösterilen en önemli uygulamalardan bir tanesi de Sanal Tasarım Stüdyoları’dır. Bu bölümde Anadolu Üniversitesi bünyesinde 2006 yılından beri uygulanmakta olan Sanal Tasarım Stüdyoları; mekan, ders içeriği, eğitim yöntemi gibi konular bazında incelenmiş ve Uzaktan Mimarlık Eğitimi için bir eğitim modeli önerisi sunulmuştur.

6.1. Anadolu Üniversitesi – Sanal Tasarım Stüdyosu Uygulamaları

Anadolu Üniversitesi Mimarlık Fakültesi çağdaş ve kaliteli mimarlık eğitimi sunma ve eğitim kalitesini dünya standartlarına erdirmek amacıyla birçok yenilikçi yöntem ve çalışmayı uygulamaya koymuştur. Bu yenilikler içinde belki de en yenilikçi olarak kabul edilebilecek olan çalışma ise Anadolu Üniversitesi bünyesinde bir Sanal Tasarım Stüdyosu kurularak eğitim verilmeye başlanmasıdır. Anadolu Üniversitesi Mimarlık Fakültesi 2006 yılından itibaren seçmeli ders olarak uzaktan eğitim yöntemiyle Mimari Tasarım dersi vererek

ülkemizde bu konuda öncü olmayı başarmıştır. Bu ders kapsamında öğrencilerin mimari tasarımda çağdaş teknolojilerin kullanımını öğrenmeleri ve mimari kimliklerini sanal ortamda oluşturarak geleceğe yönelik bir hazırlık içinde olmaları hedeflenmiştir. Özellikle farklı okul, dil, din, ırk ve coğrafyadan öğrencilerle iletişime geçmelerini sağlayan bu sistem aracılığıyla teorik olarak dikey tasarım stüdyosu yöntemine göre dahi daha esnek ve paylaşımcı bir ortam yaratmak hedeflenmiştir.

Anadolu Üniversitesi Mimarlık Fakültesi uyguladığı Sanal Mimari Tasarım Stüdyoları'nda; Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi ve İstanbul Teknik, Süleyman Demirel ve Yıldız Teknik Üniversitelerinin Mimarlık Fakülteleri ile işbirliği içerisinde mimari tasarım dersleri gerçekleştirmiştir. Şekil 6.1 ve Şekil 6.2'de Anadolu Üniversitesi sanal tasarım stüdyosu laboratuvarı ve araçlarının ders sırasında kullanımını gösteren görseller verilmiştir.



Şekil 6.1 Anadolu Üniversitesi – Sanal Tasarım Stüdyosu (Tokman, 2007)



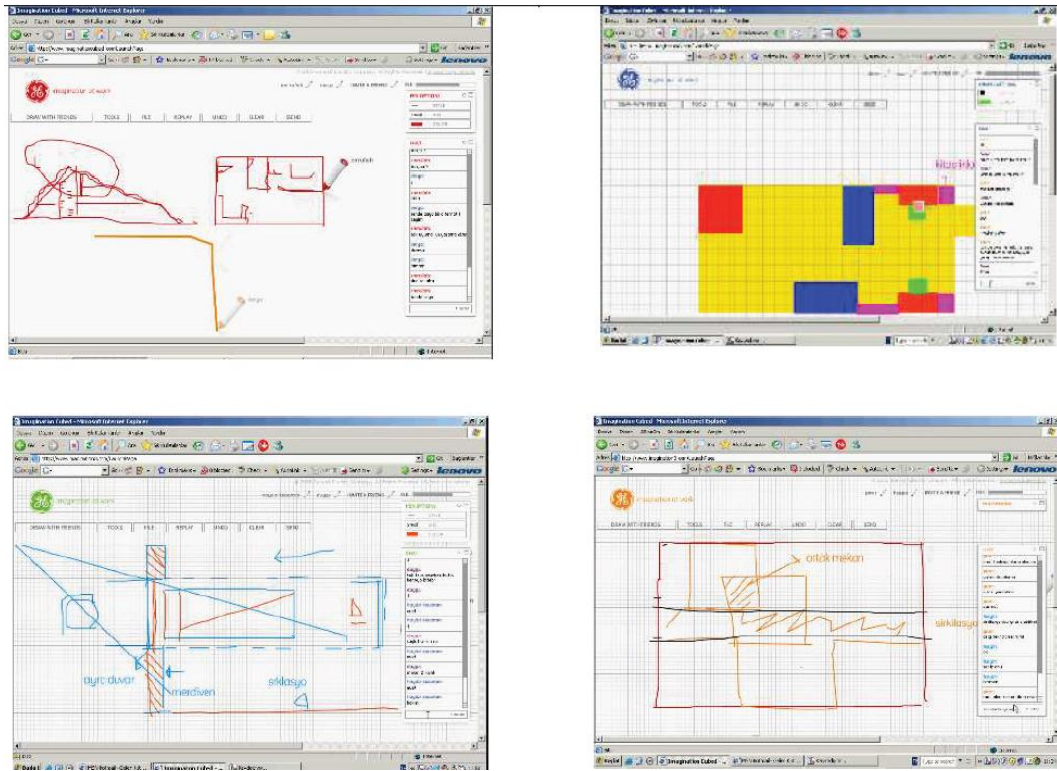
Şekil 6.2 Anadolu Üniversitesi – Sanal Tasarım Stüdyosu (Tokman, 2007)

Bu dersler kapsamında yapılan farklı konsept ve ölçekteki projelerde öğrencilerin girişimci, yaratıcı ve sorgulayan yanlarının pekiştirilmesi ve hem bağımsız hem de takım halinde çalışma pratiklerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Öğrenciler uzaktan eğitim yöntemi aracılığıyla aldıkları bu dersler sonrası elde ettikleri bilgiyi yöneterek karar verme ve çalışmalarını bireysel olarak organize etme becerisini elde etmişlerdir. Kendilerini eleştirebilmeyi ve öğrenmeyi öğrenme durumunu destekleyen bu çalışma aracılığıyla mimarlık eğitim programı içerisinde alışlagelmişin dışında farklı bir deneyim yaşayarak kendilerini sınama ve geliştirme fırsatı bulmuşlardır. Şekil 6.3’te ilgili stüdyo uygulamaları dahilinde yapılmış öğrenci çalışmalarına ait görseller gösterilmektedir.

Tokman (2007 – ICL 2007) Sanal Mimari Tasarım Stüdyosu çalışmaları kapsamında öğrencilere kazandırılan tecrübeleri şu şekilde belirtmiştir:

- Öğrenciler sanal tasarım ortamlarını tanımış, kampüs içi ve kampüs dışından öğrencilerle grup etkileşimine girmişlerdir.
- Öğrencilere; kendi web sitelerini yapabilmeleri için “Macromedia Dreamweaver”, çalışmalarına daha etkin efektler katabilmeleri için “Moviemaker” ve “Photoshop” ve birbirleriyle daha iyi iletişim kurabilmeleri için “Imagination at Work” ve “Whiteboard” gibi programlar öğretilmiştir.

- Öğrenciler farklı mekanlarda bulunan öğrenciler ile beraber çalışma şansına sahip olmuştur.
- Mimari kimliklerini kendi web siteleri aracılığıyla yayınlamaları, çalışmalarının sunulması açısından kendilerini cesaretlendirirken aynı zamanda çalışmanın kalitesini de yukarı çekmiştir.
- Öğrencilerin disiplinler arası işbirliği çalışmalarını yürütürken senkron tasarım sürecinde daha yaratıcı ve üretici oldukları görülmüştür.



Şekil 6.3 Anadolu Üniversitesi Sanal Tasarım Stüdyosu kapsamında öğrenci çalışmalarından görseller (Tokman, 2007)

Tokman (2007) aynı süreçte yaşadıkları sorunları ise şu şekilde belirtmiştir: (1) İşbirliği içerisindeki üniversitelerin akademik takvimleri birbirlerine paralel olmadığı için ders programının hazırlanması ve senkronizasyonunun zorluğu ve (2) katılım gösteren üniversitelerin kampüslerindeki firewall yazılımlarının karşılıklı etkileşime izin vermemesi.

Anadolu Üniversitesi bünyesinde var olan sanal tasarım stüdyosu günümüzde de seçmeli ders olarak öğrencilere verilmeye devam etmekte ve öğrencilerin çalışmaları sanal sergi olarak internette yayınlanmaktadır.

6.2. Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi

Uzaktan eğitim içeriğinin sanal eğitime dönmekte olduğu 2000’li yıllarda uzaktan eğitim yöntemi aracılığıyla uygulanacak mimarlık eğitim programına iki farklı açıdan yaklaşmak gerekmektedir: İlk olarak günümüzdeki durum ortaya konulmalı, ardından ise gelecekte gerçekleşmesi beklenen teknolojik değişimlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Günümüz ile 20 yıl gibi insanlık tarihi bakımından oldukça kısa olarak kabul edilebilecek bir sürenin ayrı ayrı değerlendirilmesinin gerekliliğinin nedeni ise, içinde bulunduğumuz yüzyılda yaşanan olağanüstü teknolojik değişim ve gelişimdir.

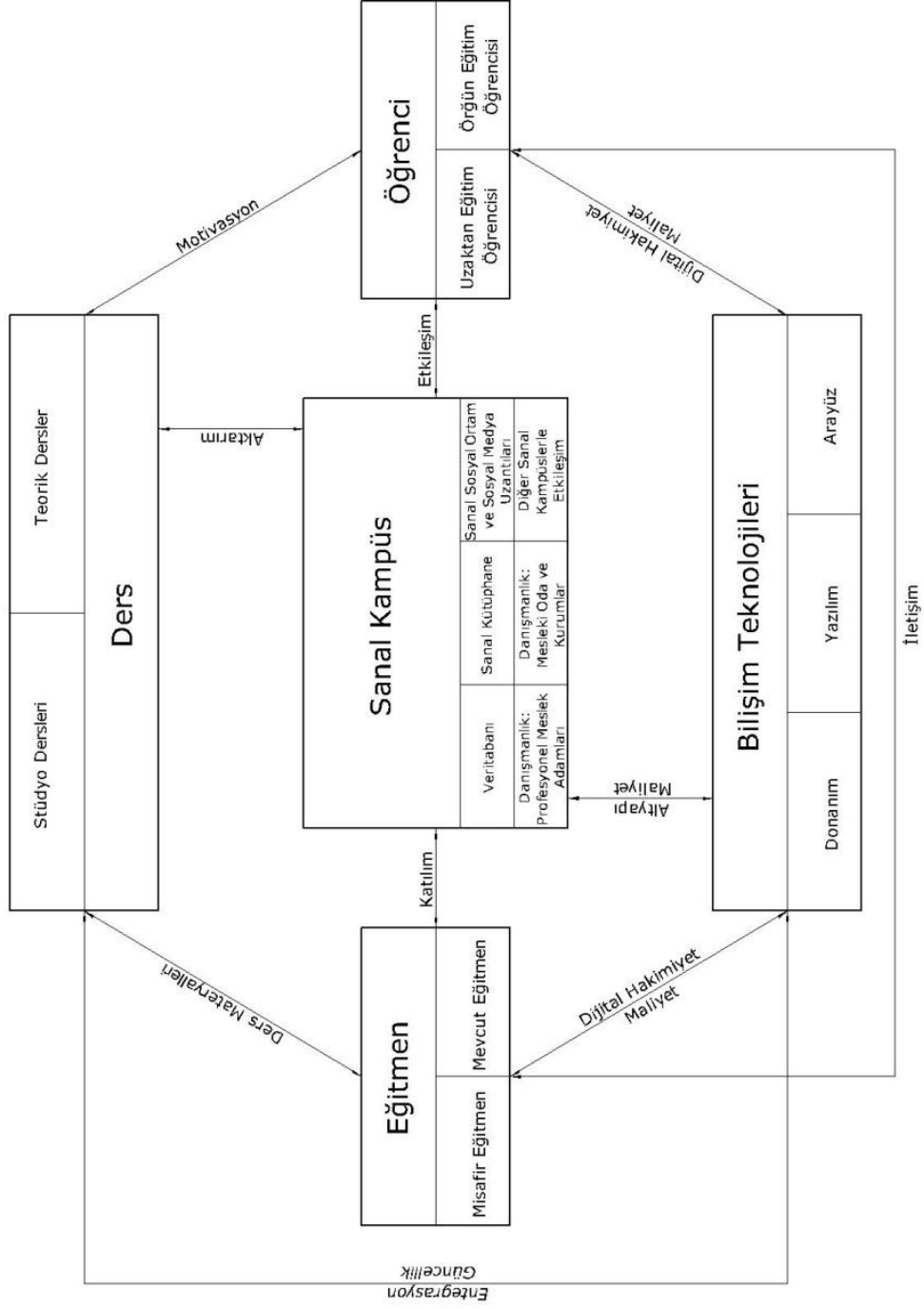
Teknolojik gelişimlerin böylesine hızlı ve etkili gelişim gösterdiği günümüzde büyük oranda bilgisayar teknolojileri ve yazılımlarını kullanması öngörülen uzaktan eğitim yöntemiyle mimarlık eğitim programını sadece günümüz teknolojisini göz önünde bulundurarak değerlendirmek ve çok yakın gelecekte yaşanacak olan olası gelişimleri göz ardı etmek değerlendirmenin eksik ve yetersiz olmasına sebep olacaktır.

Günümüzde uzaktan mimarlık eğitimi kapsamında yapılmış olan çalışmalar sanal tasarım stüdyoları üzerinde yoğunlaşmış ve 1990’lı yıllardan beri çoğunlukla deneysel olarak uygulanmıştır. Mimarlık eğitimi kapsamında yapılan bu çalışmalarda uzaktan eğitimin fırsat eşitliği, ulaşılabilirlik ve maliyet gibi önemli avantajları değil; farklı dil, din, ırk ve coğrafyadaki öğrencilerin bilgi, kültür ve emek paylaşımları, hem takım halinde hem de bireysel olarak çalışmayı öğrenmeleri, karar verme becerilerini ve sorumluluk sahibi olma özelliğini kazanmaları hedeflenmiş ve yapılan araştırmalar ve gözlemlerle programların başarılı sonuçlandığı tespit edilmiştir.

Tezin bu bölümü kapsamında irdelenen uzaktan mimarlık eğitimi; mimarlık eğitim programı içeriğinin tamamını uzaktan veya sanal ortamlar aracılığıyla sunan bir eğitim modeli önerisi olarak verilmiştir. Tasarlanan eğitim programının yanı sıra tamamıyla uzaktan eğitim programı olması nedeniyle öğrencilere bir sanal kampüs ve iletişim ortamı önerilmiş böylelikle öğrencilerin kampüs içi sosyal hayattan kopuk bir eğitim hayatı yaşamaları engellenmeye ve paylaşımcı, işbirlikçi ve sosyal paylaşımların desteklenmesine çalışılmıştır.

Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi (UMEMÖ) Şekil 6.4'te görüldüğü gibi beş ana bileşenden oluşmaktadır. Bu beş bileşen bütün eğitim programlarının temelini oluşturan eğitim alanı, eğitmen, öğrenci, ders ve ilgili bilişim teknolojileri olarak belirlenmiştir. Bileşenler kendi içlerinde alt bölümlere ayrılmış ve içerdikleri farklı olasılıkların, avantajların ve dezavantajların değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bileşenler arasında başarıyı veya problemleri yaratan anahtar kriterler belirtilmiş ve yaratacakları problemler ya da sağlayacakları avantajlar açıklanmıştır.

Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi'nin ardından ise önerilmiş eğitim modeli ile ilgili günümüzün mevcut teknoloji seviyesi göz önünde bulundurularak ve yakın gelecekte teknolojinin geleceği seviye öngörülerek bir uygulama süreci tasarlanmıştır. Bu tabloda Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi kapsamında ele alınmış ders tipleri, eğitim ortamları ve bilişim teknolojilerinin mevcut teknolojiler ve beklenen teknolojik gelişmeler göz önünde bulundurularak başlangıç ve etkin uygulama şartları açıklanmıştır.



Şekil 6.4 Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi

6.2.1. Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisi Bileşenleri ve Bileşenler

Arası İlişkiler

- Sanal Kampüs

Sanal kampüs; UMEMÖ’nde sanal tasarım stüdyoları, sanal derslikler ve internet tabanlı ders erişim siteleri gibi eğitim tabanlı sistemlere ek olarak öğrencilerin uzaktan eğitim hayatları boyunca kampüs ve üniversite hayatlarını yaşayabilecekleri sosyal bir birliktelik alanı olarak önerilmiştir. Böylelikle uzaktan eğitimin örgün eğitime karşı en büyük dezavantajı olarak gözüken sosyal ve akademik kopukluk önlenmeye çalışılmıştır. Özellikle sanal gerçeklik teknolojilerini takiben yakın gelecekte etkileşim özelliği olan sanal gerçeklik ürünlerinin insan hayatına daha fazla etki etmesiyle bu sosyal ve akademik bağların örgün eğitimle rekabet edebilir seviyeye gelmesi öngörülebilir niteliktedir. Sosyal yapının yanında başka üniversitelere ait sanal kampüslerle etkileşim, eğitim sisteminin veritabanı, web sayfaları, akademik çevreler dışındaki danışmanlık hizmetleri ve sanal kütüphaneler de sanal kampüs kapsamında değerlendirilmiştir.

- Öğrenci

UMEMÖ’nde öğrenciler; uzaktan mimarlık eğitimi öğrencileri ve örgün eğitim dahilinde sanal derslere katılmayı tercih etmiş öğrenciler olarak iki ana başlıkta incelenmiştir. Uzaktan eğitim dahilinde öğrencilerin motivasyon, katılım, iletişim ve yazılım hakimiyeti gibi konular değerlendirilerek etkin bir eğitim ortamı yaratmak hedeflenmiştir.

- Eğitimci

Uzaktan ve sanal eğitimin en önemli avantajlardan biri olan misafir eğitimci ile mevcut eğitimci iki ana bileşen olarak kabul edilmiştir. Eğitimcilerin yazılım hakimiyetleri, katılımları ve ders hazırlıkları gibi konular değerlendirilmiştir.

- Ders

UMEMÖ kapsamında dersler iki ana başlık ve altı alt başlık altında incelenmiştir. Ana başlıklar olan stüdyo ve teorik dersler daha sonra kendi içlerinde; stüdyo dersleri için Sanal Tasarım Stüdyoları ve Sanal Dünyalarda Tasarım Stüdyoları; teorik dersler için ise Eş Zamanlı Olmayan Web Dersleri, Eş Zamanlı Web Dersleri, Sanal Müzelerde Dersler ve Eş Zamanlı Sanal Dünya Dersleri olarak sınıflandırılmıştır.

- Bilişim Teknolojileri

Bilişim teknolojileri model önerisi kapsamında yazılım, donanım ve arayüz olarak incelenmiş ve diğer bileşenler ile olan ilişkileri irdelenerek etkin bir eğitim modeli oluşturmak için gerekli kriterlerin tespit edilmesinde kullanılmıştır.

- Sanal Kampüs – Öğrenci İlişkisi

Sanal kampüs ile öğrenci arasındaki ilişkinin kalitesini belirleyecek unsur etkileşimdir. Öğrencilerin sanal kampüsle dolayısıyla ders ortamlarıyla, sanal kampüsün içinde bulunduğu sanal dünyayla ve birbirleriyle olan etkileşimleri sanal kampüsün etkinliğini arttıracak ve gerçek bir kampüs gibi hissedilmesine olanak sağlayacaktır. Sanal kampüsten web tabanlı ders ortamlarına erişim imkanı sağlanması ve sadece sanal gerçeklik teknolojilerini içeren sanal dünyalarda değil aynı zamanda web tabanlı ortamlarda da akademik ve sosyal içerikli unsurların bulunması; sanal kampüs ve öğrenci ilişkisini daha etkili bir seviyeye ulaştıracaktır.

- Sanal Kampüs – Bilişim Teknolojileri İlişkisi

Bir sanal kampüsün etkinliğini belirleyecek olan en önemli unsurun teknoloji olduğu göz önünde bulundurulursa şüphesiz ki teknolojik gelişmeler sanal kampüslerin devamlılığı ve etkinliği açısından çok önemli bir rol oynamaktadır. Ancak günümüzün teknoloji seviyesinde de sanal kampüs ortamları rahatlıkla hayata geçirilebilecek durumdadır ve birçok üniversite tarafından uygulanmaktadır.

Bir sanal kampüs projesini hayata geçirebilmenin ve etkin bir şekilde sürdürebilmenin bilişim teknolojisi ile kesişen en önemli iki kriteri altyapı ve maliyettir. Sanal tasarım stüdyoları, web tabanlı eğitim platformları, sanal dünyalarda tasarım stüdyoları ve etkileşim özelliğine sahip sanal derslikler gibi birçok farklı ortam ciddi bir teknolojik altyapı ve maliyet gerektirmektedir.

- Sanal Kampüs – Eğitim İlişkisi

Sanal kampüs ile eğitim ilişkisi değerlendirildiğinde sistemin başarısı için eğitmenin sanal kampüslere katılımının önemli bir kriter olduğu saptanmıştır. Eğitimler sadece uzaktan mimarlık eğitim programında değil aynı zamanda örgün eğitimde de görev alıyorlar ise katılım problemi daha da önem kazanmaktadır. Dersin verileceği ortama göre değişmek üzere eğitmenin sanal sistemlere kolaylıkla katılımını sağlayacak altyapı ve ortamlar oluşturulmuş olmalıdır.

- Sanal Kampüs – Ders İlişkisi

Öğrencilerin sanal kampüs içerisinde öğrencilik hayatlarını sürdürürken tıpkı gerçek bir kampüsteymiş gibi derslerine erişimleri önem kazanmaktadır. Bu durumda gerek sanal dünyalarda gerek ise web ortamında derslerin aktarımları ve sunumları kolaylıkla erişilebilir ve uygun şekilde tasarlanmalıdır.

- Öğrenci – Eğitim İlişkisi

Uzaktan eğitim yönteminin en büyük dezavantajlarından biri olan iletişim de önerilen eğitim modelinin etkinliğini belirleyecek en önemli kriterlerden biri olarak yerini almıştır. Sanal kampüslere ek olarak eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan iletişim araçlarının bilgisayar tabanlı kaynaklardan taşınabilir bilgisayarlara ve mobil cihazlara doğru geçiş göstermesiyle iletişim problemi her geçen gün daha da çözüm noktasına yaklaşarak dezavantajdan avantaja doğru ilerlemektedir. İletişim problemini avantaja çevirebilmek için Sanal Kampüs, öğrenci ve eğitmenlerin yazılım ve donanımsal yeterliliklerinin sağlanması kilit rol oynamaktadır.

- Öğrenci – Ders İlişkisi

Öğrenci ve ders ilişkisinin uzaktan eğitim yöntemi dahilinde en önemli etkeni öğrencinin motivasyonu olarak birçok çalışmada belirtilmiş ve bu örnekler uzaktan eğitim yöntemi isimli bölümde verilmiştir. Uygulanmış örneklerde öğrenci motivasyonunu korumak ve arttırmak için önerilmiş olan en uygun sistem eğitim modelinin karma eğitim modeli olarak verilmesidir. Buna ek olarak UMEMÖ’de öğrencilerin motivasyonunun sağlanması için sanal kampüslerin aktif ve etkin bir şekilde kullanılması ve sosyal bir ağ yaratılması planlanmıştır. Böylelikle; öğrenci – üniversite, öğrenci – eğitmen, öğrenci – ders ve öğrenci – öğrenci iletişimi sağlanarak öğrenci motivasyonunun artırılması hedeflenmiştir.

- Öğrenci – Bilişim Teknolojileri İlişkisi

Öğrenciler ile uzaktan mimarlık eğitimi kapsamında kullanılacak yazılım ve donanımsal teknolojiler arasında başarıyı ve kaliteyi etkileyecek en önemli iki unsur; yazılım hakimiyetinin sağlanması ve ilgili teknolojilerin elde edilmesi için gerekli maliyetlerin karşılanmasıdır. Öğrenciler eğitim programı kapsamında gerçekleştirecekleri çalışmalar için birçok farklı yazılım ve donanıma sahip olmak ve onları etkin bir şekilde kullanmak durumunda olacaklarından bu durum eğitimin etkinliğini belirleyecek en önemli unsur olarak belirlenmiştir.

Öğrencilerin örgün eğitim yöntemi ile aldıkları mimarlık eğitimleri kapsamında da benzer yazılım ve donanımlara sahip ve hakim olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla; bu gereklilikler uzaktan mimarlık eğitiminde eğitim alan bir öğrenci için ek bir zorluk oluşturmamaktadır.

- Eğitmen – Bilişim Teknolojileri İlişkisi

Öğrenciler ile olan ilişkisine benzer şekilde bilişim teknolojilerinin eğitmenlerle olan ilişkisi içerisinde de ilgili yazılım ve donanımlara sahip ve hakim olma durumu önemli bir kriter olarak tespit edilmiştir.

- Eğitmen – Ders İlişkisi

UMEMÖ kapsamında ele alınan eğitmen ve ders ilişkilerinde en önemli problem ders notlarının ve anlatımlarının hazırlanması olarak saptanmıştır. Yıllardır aktarılmakta olan birçok dersin tekrar ele alınarak dijital veya sanal ortamlarda sunulacak şekilde hazırlanabilmesi için önemli ölçüde işgücü ve zaman gerekmektedir. Bütün bu olumsuzlukların dışında hazırlanmış ders materyallerinin sonsuza kadar kullanılabilir nitelikte olması ve hazırlanmış ders notları, görüntülü ya da sesli anlatımlar gibi materyallerinde sınırsız ve sürekli olarak öğrencilere sunulabilir nitelikte olması bu işgücü ve zaman kaybını kısa sürede telafi edebilecek niteliktedir. Dolayısıyla; model önerisi kapsamında eğitmen – ders ilişkisi bakımından derslerin eksiksiz bir şekilde hazırlanarak sunulması eğitim programının etkinliği bakımından en önemli etken olarak belirtilmiştir.

- Ders – Bilişim Teknolojileri

UMEMÖ'nin başarısı ve etkinliğinin sağlanması kapsamında değerlendirilen ders – bilişim teknolojileri ilişkisi için iki önemli kriter belirlenmiştir. İlk olarak ders içeriklerinin ve materyallerinin uzaktan mimarlık eğitiminde kullanılacak olan sanal ortamlara entegrasyonunun sağlanmasıdır. Gerçekleştirilen entegrasyonun kalitesi ve kullanışlılığı aynı zamanda eğitimin kalitesine de doğrudan etki edecektir. İkinci olarak ise; bilişim teknolojilerinin en önemli özelliği olan gelişim ve değişime bağlı olarak ders içeriklerinin ve aktarımlarının yeni teknolojilere göre uyarlanarak güncellenmesidir. Bu kapsamda ders içeriklerinin her değişen teknolojik duruma uyarlanması fazlasıyla ciddi bir maddi ve işgücü kaybı yaratacağından dolayı belirli dönemlerde gerçekleşeceğini varsaymak çok daha gerçekçi bir yaklaşımdır. Hangi dönemde ve hangi seviyede değişim ve uyarlama işleminin yapılacağı önerilmiş olan Uzaktan Mimarlık Eğitim Modeli'nin başarısı için kilit rollerden biri olarak belirtilmiştir.

6.2.2. Uzaktan Mimarlık Eğitimi Model Önerisine Ait Uygulama Kriterleri

UMEMÖ kapsamında değerlendirilmiş ve sunulmuş olan ders ortamları, tasarım stüdyoları ve sanal kampüs için uygulama kararı alınması durumunda; 2013 yılının ulaşılabilir teknoloji düzeyi ve yakın gelecekte gerçekleşmesi beklenen teknolojik gelişimler göz önünde bulundurularak başlangıç ve etkin uygulama şartları incelenmiştir. Uzaktan Mimarlık Eğitim Modeli Önerisi kapsamında uygulanması araştırılan eğitim sisteminin her farklı dalının farklı gereksinimlere ihtiyaç duyması sebebiyle bu bileşenler farklı başlıklar altında incelenmiştir. Eğitim modeline ait önerinin etkin bir şekilde tamamen uygulanabilir düzeye gelmesi için ise doktora tezleri, bilimsel projeler, farklı üniversiteler ile işbirlikçi çalışmalar yapılarak geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca mesleki ve akademik hassasiyetlerin giderilebilmesi amacıyla her bileşenin kendi özelinde ihtiyaç duyduğu asgari teknoloji düzeyi ulaşılabilir ve karşılanabilir seviyelerde olmalıdır.

- Sanal Tasarım Stüdyosu

Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen Sanal Tasarım Stüdyoları günümüzde birçok üniversite tarafından başarıyla uygulanabilir düzeydedir. Etkin bir şekilde kullanılması için ihtiyaç duyulan donanım, yazılım ve altyapı gereksinimleri sağlanması durumunda laboratuvar ortamında sanal tasarım stüdyolarının gerçekleştirilmesi mümkündür.

Sanal dünyalarda ise; tasarım dersleri farklı üniversiteler bünyesinde yıllardır uygulanmaktadır. Konu ile ilgili örnekler daha önceki bölümlerde incelenmiş ve örneklenmiştir. UMEMÖ kapsamında tasarım derslerinin sanal dünyalarda verilmesi konusu mimari sonuçlar almanın zorluğu, bilgisayar destekli tasarım programları ile sanal dünya yazılımları arasındaki entegrasyonun tam olarak sağlanamamış olması nedeniyle günümüz için uygun gözükmemektedir.

Sanal dünyalarda gerçekleştirilmesi planlanan sanal tasarım stüdyolarının etkin bir şekilde uygulanabilmesi için sanal gerçeklik teknolojilerinin sanal

dünyalar ve sanal dünya kullanıcıları tarafından erişilebilen teknolojiler olma yolunda ilerleme göstermesi ve bilgisayar destekli tasarım yazılımlarının sanal dünya yazılımları ile entegrasyonunun sağlanması gibi kilit teknolojik gelişimlere gereksinim duyulmaktadır.

Bu teknolojik gelişimlerin ihtiyaç duydukları süreç boyunca deneysel ve seçmeli ders olarak sanal dünyalarda tasarım stüdyoları oluşturularak bir tasarım ortamı olarak sanal dünyalar deneyimlenebilir ve eğitimcilerin yazılım ve ortamlar üzerindeki tecrübeleri arttırılabilir.

- Web Ortamında Eş Zamanlı Olmayan Dersler

Web ortamında eş zamanlı olmayan (asen kron) derslerin aktarımı birçok eğitim kurumu tarafından uzun yıllardır başarı ile verilmektedir. Dolayısıyla günümüzde bu yöntem ile derslerin aktarılması teknolojik olarak mümkündür. Ancak UMEMÖ kapsamında planlanan eğitim sistemi içerisinde yer alan multimedya özelliğine sahip, sanal gerçeklik teknolojilerinden faydalanan ders materyallerinin hazırlanması ve beklenen sanal gerçeklik gelişimine paralel olarak güncellenerek sürdürülmesi gerekmektedir.

- Web Ortamında Eş Zamanlı Dersler

Web ortamında eş zamanlı dersler de eş zamanlı olmayan dersler gibi eğitim kurumları tarafından uzun yıllardır uygulanmaktadır. Ancak etkileşim yönleri kısıtlı ve ders ortamını deneyimleyebilme hissiyatı yaratamamaları nedeniyle UMEMÖ kapsamında başlangıç seviyesi olarak yer almaktadır. Eş zamanlı olmayan derslerde olduğu gibi eş zamanlı derslerin de gelişmiş multimedya ve sanal gerçeklik teknolojileri ile desteklenerek daha gelişmiş bir eğitim platformu olarak hizmet verebilir hale getirilmesiyle web ortamında senkron ders aktarımının etkin bir şekilde uygulanabileceği öngörülmektedir.

- Sanal Dünyalarda Karma Dersler

Sanal dünyalarda eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan derslerin verilmesi her geçen yıl daha fazla uygulanan bir eğitim metodu olarak belirlemektedir. Günümüzde birçok önemli üniversite birçok farklı dersi sanal dünyalarda

öğrencilere sunmaktadır. UMEMÖ kapsamında sanal dünyalarda eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan dersleri altyapısının hazırlanması ile uygulanabilecek seviyeye gelmesi mümkün gözükmemektedir. Burada önemli olan noktalardan birisi ders materyallerinin sanal dünyalar için farklı ve yazılıma uygun formatta hazırlanması durumudur. Bir diğer önemli durum ise derslerin sunumunda kullanılan farklı yazılım ve dosya formatlarının sanal dünyalar ile entegrasyonunun sağlanamamasıdır. Belirli derslerin uygun formatlarla hazırlanması yoluyla sanal dünyalarda eş zamanlı veya eş zamanlı olmayan eğitimlerin verilmesi adım adım gerçekleştirilebilecek niteliktedir.

- Sanal Müzelerde Karma Dersler

Profesyoneller tarafından hazırlanmış olmaları ve sanal gerçeklik teknolojilerinin sanal dünyalara oranla çok daha güçlü şekilde sunulabildiği ortamlar olan sanal müzeler UMEMÖ kapsamında teorik dersler için çok önemli bir yer tutmaktadır. Web ortamında bulunan dersler öğrenciler için ders notu ve kitap gibi materyallerin yerini tutarken sanal müzelerin eş zamanlı ve eş zamanlı olmayan olarak deneyimlenebilecek sanal gerçeklik ortamları olması sanal müzeleri örgün eğitimin dahi önünde bir seviyeye getirmektedir.

Ancak günümüzde eğitim kapsamında kullanılmak üzere sunulmuş ve bu amaçlar için tasarlanmış bir sanal müze örneği yoktur. Sanal gerçeklik teknolojilerinin gelişimine devam etmesi ve sanal müzelerin eğitim sektörü için bir ihtiyaç haline gelmesiyle önümüzdeki yıllarda sanal müzelerin mimarlık eğitiminin önemli bir parçası olacağı UMEMÖ’nde öngörülmektedir.

- Sanal Kampüs

Uzaktan eğitim yöntemi aracılığıyla eğitim veren kurum ve modellerin sosyal yapısını oluşturması nedeniyle sanal kampüs; UMEMÖ’de önemli bir yere sahiptir. Günümüzde internet sitelerinde; forumlar ve sosyal ağlar aracılığıyla kısıtlı olarak bu etkileşim yakalanabilecek durumda olsa da iki boyutlu görseller ve metinlerle gerçek anlamda bir kampüs ortamı yakalayabilmek mümkün değildir. Dolayısıyla istenilen etkiye sahip olabilmesi için sanal kampüslerin etkileşim özelliği olan sanal dünyalar veya benzer özelliklere sahip başka

ortamlarda gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Sosyal yapının yanı sıra içerisinde barındırdığı sanal kütüphanesi, veri tabanı, danışmanlık ağıları ve sürekli güncellenebilir yapısı ile sanal kampüslerin etkin olarak uygulanabilmesi için ciddi bir sosyal ve teknik örgütlenme gerekmektedir.

7. SONUÇ

Uzaktan eğitim yöntemi aracılığıyla mimarlık eğitiminin uygulanabilirliği ve verimi; uygulanmış örnekler incelenerek elde edilen sonuçlarla irdelenmiş ve mimarlık eğitiminin teorik derslerinde uygulanabilecek güncel çalışmalar, sanal müzeler ve benzeri sanal gerçeklik uygulamaları yorumlanarak uygulanabilecek ders araç ve ortamları ortaya konulmuştur.

Teknolojik gelişimlerin ulaştığı seviye göz önüne alındığında günümüzde sanal tasarım stüdyoları aracılığıyla gerek sanal dünyalar üzerinden gerek ise paylaşım odaklı bir iletişim ağı üzerinden tasarım çalışmalarını yürütmek mümkün ve faydalı gözükmektedir. Ancak uygulanan örneklerin deneysel seviyede olduğunu veya çoğunlukla seçmeli ders kategorisinde uygulandığı gerçeği unutulmamalıdır. Öğrencilerin farklı coğrafyadaki başka öğrenci ve öğretim elemanları ile kolektif, paylaşımcı bir tasarım sürecine dahil olma durumu meslek hayatlarının ilk yıllarında edinecekleri unutulmaz bir deneyim şansını yaratmaktadır. Buna ek olarak; içinde bulunduğumuz çağın en ayırt edici özelliklerinden olan bilgisayar ve internet gibi iki önemli araçla örgün eğitime oranla daha fazla zaman geçirilmesi öğrencilerin yakın gelecekte gerçekleşmesi beklenen sanal devrime daha hazır olmasını sağlayabilecektir.

Sanal tasarım stüdyoları deneysel uygulamalardan gereklilik ya da alternatif bir eğitim modeline doğru gelişim gösterirken aynı gelişimin mimarlık eğitiminin teorik alanında da yaşandığını söylemek mümkün değildir. Teorik derslerin içeriğine uygun ve eğitim için planlanmış etkileşimli bir eş zamanlı olmayan eğitim aracı bulunmamaktadır. Birçok sanal müze ve benzeri bilgi içerikli dijital ortamlar örgün eğitim kapsamında ya da öğrencilerin araştırmalarına kaynak olmak üzere kullanılabilir seviyeye erişmiş olmasına rağmen; öğrencinin bireysel olarak öğrenmesine ya da ilgili bilginin aktarılmasına uygun altyapıya sahip değildir.

Son yirmi beş yılda aşılan teknolojik eşikler ve yapılmakta olan ar-ge çalışmaları doğrultusunda önümüzdeki on yıl içinde sanal dünyalar veya sanal

kampüsler içerisinde sanal tasarım stüdyolarının varlığının çok daha etkin ve kullanışlı olabileceğinden bahsetmek mümkündür. Bu dönemde sanal tasarım stüdyolarının seçmeli ders kategorisinden çıkarak lisans, yüksek lisans ve doktora alanlarında zorunlu derslerde de uygulanabilir hale gelmesi kolaylıkla öngörülebilir niteliktedir. Ayrıca görüntülü ve sesli iletişim araçlarının ve internet bağlantı hızlarının evrim geçirerek çok daha güçlü seviyelere geleceği gerçeği ortada ve; mobil teknolojilerin de bu süreç içerisinde bilgisayarlar kadar yaygın hale geleceği öngörülebilir durumda iken uzaktan eğitim için bahsi geçen iletişim sorunu da ortadan kalkacaktır denilebilir. Önümüzdeki on yıl içerisinde teorik dersler bakımından da teknolojinin uzaktan bir şekilde uygulanabilirliğe yetecek seviyeye gelmiş olması fazlasıyla mümkün gözükmektedir. Ancak mimarlık eğitimi gibi birçok farklı uzmanlık alanına, konuya ve detaya sahip bir eğitim programında ilgili derslerin eksiksiz, kaliteli ve tam anlamıyla yeterli şekilde sanal gerçeklik teknolojisiyle desteklenmiş olarak hazırlanabilmesi için önümüzdeki on yılın yeterli olup olmaması tamamen bu ihtiyacın talep edilip edilmemesine bağlıdır. Dolayısıyla; teknolojik olarak yeterli seviyeye erişilmiş olsa da mimarlık eğitimi özelinde ders içerikleri bakımından teorik derslerin etkin olarak uzaktan eğitim yoluyla verilebilmesi konusunda yetersizlikler gerçekleşebilir.

On beş yıl ve daha ilerisi için mevcut bilgisayar teknolojilerinin dahi çağ dışı sayılacağı bir dönem yaşanacağı ihtimali göz önünde bulundurulursa teknolojik anlamda bir imkansızlığın varlığından söz etmek son derece yanlış olacaktır. Orta vadeli gelecek planlarında bilgisayar, internet, bilgisayar destekli tasarım ve sanal gerçeklik gibi araç ve uygulamaların günümüzde ihtiyaç duyulandan çok daha ileri seviyede ve hatta hayal gücümüzün ötesinde olabileceğini söylemek mümkündür. Bu bağlamda; gerek tasarım stüdyoları gerek ise teorik derslerin tam anlamıyla etkin ve kusursuz olarak internet üzerinden, uzaktan ve etkileşimli olarak öğrencilere aktarılmasının mümkün olacağını ileri sürmek fazlasıyla mümkündür. Özellikle sanal gerçeklik teknolojisi gibi günümüzde kullanımı yaygınlaşmamış olan teknolojilerin halkın ulaşım seviyesine inmesiyle gerçekleşecek olan hissedilebilir ve yaşanabilir sanal devrim sonucunda sanal kelimesinin tam anlamıyla bir alternatif yaşamı temsil edeceğini

söylemek ve bu yaşamın içinde eğitimin de yer alacağını düşünmek hayal ürünü değildir.

Bu teknolojik eşiğin aşılmasıyla elde edilen imkanlar sonucunda kullanıcı, yaygın olarak bulunan ve maddi olarak ulaşılabilir olan bir takım araçlar aracılığıyla kendisini tam çevreleyen bir sanal gerçeklik ortamına erişim şansına sahip olabilecektir. Bu durumda mimari tasarım dersleri sadece kağıt üzerinde kalan bir takım çizgiler değil, öğrencinin, arkadaşlarının ve öğretim elemanlarının içinde gezebileceği, yaşanabilen, deneyimlenebilen ve kullanıcı ile etkileşime geçebilen ortamlar olarak karşımıza çıkacaktır. Ayrıca Mimarlık Teknolojisi gibi derslerde ilgili konular öğrencilere birebir uygulamalı olarak anlatılabilecekken Mimarlık Tarihi dersinde bir öğrenci eski İstanbul'un sokaklarında yürüyebilme ve derste konu olan eserleri canlı olarak deneyimleyebilme şansına sahip olabilecektir.

Bu bilgiler doğrultusunda, yakın gelecekte bütün disiplinlere ait eğitim programlarında olduğu gibi mimarlık eğitim programının da uzaktan eğitim yöntemiyle etkin bir şekilde verilmesinin mümkün olacağı rahatlıkla söylenebilir.

Bu bağlamda; uzaktan mimarlık eğitiminin gerçekleştirilmesinde engel olarak gözüken en önemli nokta; üniversitelerin ve öğretim elemanlarının sanal dünyalar, sanal müzeler, sanal derslikler ve sanal ders materyalleri gibi derslerin işleneceği ortam ve araçları hazırlamada yaşayacakları teknik sıkıntılar olarak gözükmektedir. Bu durumu iki farklı yönden değerlendirmek sonuca ulaşma konusunda kolaylık sağlamaktadır. İlk olarak; günümüzde eğitim verilmekte olan sanal dünyalar gibi ortamlar ya da bilgisayar destekli tasarım yazılımları gibi araçlar da olduğu gibi üniversitelerin ihtiyaç duyulan ürünlerin tamamını kendilerinin hazırlamalarına gerek yoktur. İhtiyaç duyulan yazılımlar ve hizmetler ilgili sağlayıcılardan satın alınabilir niteliktedir. İkinci önemli konu ise; ders materyalleridir. Eş zamanlı olmayan ders materyalleri üniversite bünyesinde görev alan öğretim elemanları tarafından hazırlanabileceği gibi yine bir başka eğitim kurumu veya kar amaçlı şirketler tarafından hazırlanmış olup satın alınabilir niteliktedir. Sanal müze ve sanal kurgu ortamları ise günümüzde uygulanmaya başlandığı üzere hazır örnekler üzerinden görülebileceği gibi

üniversite bünyesinde hazırlanabilir ya da başka kurumlar tarafından hazırlanan materyaller alınabilir. Kısacası; ilgili ders ortamları ve materyallerinin tamamının üniversite bünyesinde hazırlanabilmesi ya da hazır olarak satın alınabilmesi imkan dahilindedir.

Tez çalışması kapsamında elde edilmiş veriler, uygulanmış örnekler ve sonuçlarının yakın geçmişte gerçekleşmiş teknolojik gelişimin artan ivmesi de göz önünde bulundurularak yorumlanması sonucunda uzaktan mimarlık eğitiminin yakın gelecekte etkin bir şekilde uygulanabilir nitelikte olduğu kolaylıkla öngörülebilir durumdadır. Gelişen sanal ve etkileşimli ortamlarla örgün eğitimin içeriğine de etki eden teknoloji; uzaktan eğitimin dezavantajlarını da gidererek onu örgün eğitimle rekabet edebilir seviyeye getirmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim (2009), Hayat Boyu Öğrenme Strateji Belgesi, T.C. M.E.B., Türkiye.
- Akyol Altun, T. D. (2007), Geleceğin Mimarlığı: Bilimsel-Teknolojik Değişimlerin Mimarlığa Etkileri, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 9, 77-91.
- Basaran, F. (2010), Öğretmen Adaylarının Eğitimde Sanal Gerçeklik Kullanımına İlişkin Görüşleri (Sakarya Üniversitesi BÖTE Örneği), Yüksek Lisans, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Bayraktar, E. ve Kaleli, F. (2007), Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları, Dumlupınar Üniversitesi Akademik Bilişim, Kütahya.
- Bennett, R., Broadfoot, O. (2003), Design Studios: Online?, Apple University Consortium Academic and Developers Conference Proceedings, Wollongong: Apple University Consortium Academic Developers, s.9-21.
- Bernard, R.M., Abrami, P.C., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L., et al. (2004), How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature. Review of Educational Research, 74(3), 379–439.
- Besserat, D.S. (1999), The History of Counting, Morrow Junior Boks, New York.
- Bostan, B. (2007), Sanal Gerçeklikte Etkileşim, Doktora, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bozdoc, M., (2004), The Main Events in Computing History
<http://mbinfo.mbdesign.net/1937-1960.htm>, 19.05.2011
- Brooks, F. P. (1999), What's Real About Virtual Reality?, IEEE Computer Graphics & Applications, 19(6), 16-27.
- Brown, M. (2003), "Virtual Reality Training Manual."
http://www.sbcu.us/mike/mikesresume/fundamentals%20of%20VR%2003-20-05.htm#_toc87943394, 09.04.2009
- Cameron, F. Ve Kenderline, S. (2007), Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Capron, H.,L., Johnson, J., A. (2004), Computers: Tools for an Information Age, Prentice Hall.

- Carr, S. (2000), As distance education comes of age, the challenge is keeping the students. *Chronicle of Higher Education*, 46(23), A39–A41.
- Cavanaugh, C.S. (2001), The effectiveness of interactive distance education technologies in K–12 learning: A meta-analysis. *International Journal of Educational Telecommunications*, 7(1), 73–88.
- Cavanaugh, C., Gillan, K.J., Kromrey, J., Hess, M., & Blomeyer, R. (2004), The effects of distance education on K–12 student outcomes: A meta-analysis. Naperville, IL: Learning Point Associates.
- Cohen, G. A. (2000), “History of Virtual Reality.” , <http://www.cs.jhu.edu/~cohen/VW2000/lectures/history.color.pdf>, 2009.
- Computer History (2005), www.computerhistory.org, 11.10.2005
- Costello, P. (1997), *Siberuzay Sözlüğü* (çev. Ö. Arıkan, Ö. Çenderoğlu). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Cradler, J., McNabb, M., Freeman, M., & Burchett, R. (2002), How does technology influence student learning? *Leading and Learning with Technology*, 29(8), 46–56.
- Çoruh, L. (2011), *Sanat Tarihi Dersinde Bir Öğrenme Modeli Olarak Sanal Gerçeklik Uygulamasının Etkililiğinin Değerlendirilmesi* (Erciyes Üniversitesi Mimarlık Ve Güzel Sanatlar Fakülteleri Örneği Uygulaması), Doktora, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dave, B., Danahy, J., (2000), *Virtual Study Abroad and Exchange Studio*. *Automation in Construction* Vol 9, pp. 57-71.
- Deryakulu, D. (1999), “Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler”, *Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları*, No. 1021.
- Duru, S. (2006), *Sanal Mimari Tasarım Stüdyosunda Pedagojik Yaklaşımlar*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eczacıbaşı, F. (2003), *Uzaktan Eğitim Kılavuzu*, Ocaklar Matbaacılık, Ankara.
- Gönenç, E. Ö. (2003), *İnternet ve Türkiye’deki Gelişimi*, İletişim Fakültesi Dergisi, Sayı: 16, Syf 87-98.
- Gross, M.D. ve Do, Y. (1997), *The Design Studio Approach: Learning Design in*

- Architecture Education, In Design Education Workshop, September8-9, Atalanta, <http://depts.washington.edu/dmgftp/publications/pdfs/edutech97-eyd.pdf>, 19.05.2011
- Gu, N., Williams, A., Sher, W. (2012), Supporting Design Education in 3D Virtual Worlds: A Case Study, 2012
- Gül, L.F., Gu, N., Williams, A. (2007), A New Approach to Design Education: Evaluations of 3D Virtual Worlds On Design Teaching and Learning, 7th International Conference on Construction Applications of Virtual Reality: Ekim 22-23, 2007.
- Gül, L.F., Wang, X., Çağdaş, G. (2012), Evaluating the Models of Communication: A Study of Collaborative Design in Virtual Environments, Itcon Vol.17, Sayfa 465, 2012.
- Güngör, E.B. (2003), Türkiyede Mimari Uygulamalarda BDT Programlarının Performans Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze.
- Hanhum, W., Irvin, M.J., Lei, P., Farmer, T.W. (2008), Effectiveness of Using Learner-Centered Principles On Student Retention in Distance Education Courses in Rural Schools, Distance Education, Vol.29, No.3, 211-229.
- Hobbs, V. (2004), The promise and the power of online learning in rural education. Arlington, VA:Rural School and Community Trust.
- http-1, <http://www.cadazz.com/cad-software-history.htm>, 23.05.2011
- http-2, <http://ab.org.tr/ab06/bildiri/165.pdf>, 17.09.2012
- http-3, <http://www.amitbhawani.com/blog/import-free-epub-books-to-ibooks-app-in-ipad>, 19.09.2012
- http-4, <http://www.cbi.umn.edu/hostedpublications/Tomash/Images%20web%20site/Image%20files/G%20Images/pages/Goldstine%20and%20goldstine.ENIAC.1946.photo.htm>, 19.09.2012
- http-5, http://de.academic.ru/pictures/dewiki/66/Bundesarchiv_B_145_Bild-F038812-0014%2C_Wolfsburg%2C_VW_Autowerk.jpg, 19.09.2012

http-6, <http://www.pabook.libraries.psu.edu/palitmap/UNIVAC.html>, 19.09.2012

http-7, http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/701/701_intro.html,
19.09.2012

http-8, <http://www.microspot.com/products/macdraft/caseStudy.htm>, 19.09.2012

http-9, <http://cadsikar.blogspot.com/2011/01/autocad-2d-drawing.html>,
19.09.2012

http-10, <http://gfxspeak.com/2011/06/21/free-turboviewer-is-first-3d-dwg-viewer-on-ipad/capture-2/>, 19.09.2012

http-11, <http://objectsnap.com/autocad/theorbit.html>, 19.09.2012

http-12, http://www.lakedistrict-architect.co.uk/AllplanFT_Users.htm, 19.09.2012

http-13, <http://sanfernandocity.olx.com.ph/autocad-3d-rendering-and-autocad-2d-working-drawings-iid-54557140>, 19.09.2012

http-14, <http://blog.miragestudio7.com/layered-photoshop-psd-files-architectural-perspective-renderings-and-templates/3393/>, 19.09.2012

http-15, <http://www.nytimes.com/2007/01/07/education/edlife/07innovation.html>,
20.09.2012

http-16, <http://rikravado.hubpages.com/hub/Second-life---Education-and-Learning-Opportunities>, 20.09.2012

http-17, <http://archvirtual.com/2009/04/23/project-spaces-in-action-virtual-farnsworth-residence/>, 20.09.2012

http-18, http://www.arkeo3d.com/byzantium1200/images/tile_01L.jpg,
20.09.2012

http-19, <http://dlib.etc.ucla.edu/projects/Forum/reconstructions/view/11279>,
25.09.2012

http-20,
<http://www.enocta.com/web2/ContentShowOne.asp?CType=2&ContentID=45&T=5>,
26.09.2012.

http-21, architecture.mit.edu, 06.12.2012

http-22, mimarlik.itu.edu.tr, 06.12.2012

http-23, <http://www.msgsu.edu.tr/msu/pages/182.aspx>, 06.12.2012

- Kandemir, Ö. (2004) Mimari Tasarım Sürecinde Bilgisayar Teknolojileri, Yüksek Lisans Tezi, Mimarlık, Fen Bilimleri Enstitüsü, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2004.
- Katainen, J. (2010), Mimarlık ve Eğitim Kurultayı.
<http://www.mo.org.tr/mek/belge/mek5/belge/11Kas-1130-1Oturum.pdf>,
06.04.2011
- Ketizmen, G. (2002), Mimari Tasarım Stüdyosunun Biçimlenmesinde Yöntemsel ve Mekansal Etkilerin İncelenmesi: Anadolu Üniversitesi Mimarlık Bölümü Mimari Tasarım Stüdyosu Örneği, Yüksek Lisans, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kolarevic, B., Schmitt, G., Hirschberg, U., Kurman, D., Johnson, B. (1998), Virtual Design Studio: Multiplying Time, ACADIA 1998 Conference, 1998
- Küçük, A., (2007), Mimari Tasarım Sürecinde Geleneksel Mimari İfadeye Sanal Ortam İfade Araç ve Tekniklerinin Etkisi, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Maher, M.L., Simoff, S., Cicognani, A., (2000), Understanding Virtual Design Studios, Springer-Verlag, London.
- Malecha, M.J. (2006), Dönüşüm Sürecinde Mimarlık Eğitimi: Üçüncü Bilgi Alanına Doğru, EAAE, 76, 21-39.
- Kvan, T., Mark, E., Oxman, R., Martens, B. (2004), "Ditching the Dinosaur: Redefining the Role of Digital Media in Education." International Journal of Design Computing. 7.
- MİAK (2009), Akreditasyon Koşulları.
- Mitchell, W.J., McCullough, M., (1991), Digital Design Media, Van Nostrand Reinhold, NewYork.
- Novitski, B.J. (1999), Software Being Developed New Will Completely Change the Way Architects Design and How They Charge for Their Work, Architectural Record, February, 43-44.
- Özbudun, F. (2010), Web Tabanlı Uzaktan Eğitimin Mesleki ve Teknik Eğitimde

- Kullanımı Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özsoy İlhan, F. (2010), Mesleki ve Teknik Eğitimde Uzaktan Eğitim ile Geleneksel Eğitimin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Roblyer, M.D. (2006), Virtually successful: Defeating the dropout problem through online school programs. *Phi Delta Kappa*, 88(1), 31–36.
- Roschelle, J., Teasley, S. (1995), "The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving." In *Computer Supported Collaborative Learning*, ed. Claire O'Malley. Berlin: Springer-Verlag. Read more: *Computer-Supported Collaborative Learning - A Brief History of CSCL Research, A Paradigmatic Example of CSCL Research - University, Roschelle, Settings, and Knowledge - StateUniversity.com*
<http://education.stateuniversity.com/pages/1879/Computer-Supported-Collaborative-Learning.html#ixzz26kpHNrHs>
- Rovai, A.P., & Wighting, M.J. (2005), Feelings of alienation and community among higher education students in a virtual community. *The Internet and Higher Education*, 8(2), 97–110.
- Sherman, W. R. Ve Craig, A. B. (2003), *Understanding Virtual Reality*, Morgan Kaufmann Publishers.
- Simpson, O. (2004), The impact on retention of interventions to support distance learning. *Open Learning*, 19(1), 79–96.
- Sutherland, I. (1965), *The Ultimate Display*, Citeseer.
- Tallent-Runnels, M.K., Thomas, J.A., Lan, W.Y., Cooper, S., Ahern, T.C., Shaw, S.M., et al.(2006), Teaching courses online: A review of the research. *Review of Educational Research*,76(1), 93–135.
- Tasa, U. B. (2009), İçeriği Kullanıcılar Tarafından Oluşturulan 3 Boyutlu Sanal Dünyalarda Sanat ve Mimari Tasarım: Second Life Üzerine Bir Vaka Çalışması, Yüksek Lisans, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- TDK Sözlük, <http://tdkterim.gov.tr/bts/> , 19.05.2011
- Tokman, L.Y. (1999), *Eğitim ve Öğretimde Uzaktan Erişim*,

- inet-tr.org.tr/inetconf5/tammetin/tokman-metin.doc, 19.05.2011
- Tong, H., Çağdaş, G. (2005), Global Bir Tasarım Stüdyosuna Doğru, Stüdyo Tasarım Kuram Eleştiri Dergisi, Sayı 3, Bahar 04-05.
- Tokman, L. Y. (2007), Disciplinary/Interdisciplinary Virtual Design Studio, Conference ICL 2007, Villach – Austria, 2007.
- Tong, H., Çağdaş, G. (2005), Global Bir Tasarım Stüdyosuna Doğru, Tasarım Kuram Eleştiri Dergisi, Sayı: 3, 2005.
- Töre, T. (2010), Sanal Gerçeklik ve Mimari Koruma (Anlatım ve Sunum Bağlamında Bir Değerlendirme), Yüksek Lisans, Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- UIA/UNESCO (1966), Mimarlık Eğitim Şartı.
<http://mimarlarodasi.org.tr/UIKDocs/charterTR.pdf>, 06.04.2011
- UIA (1999), Policy on Ethics and Conduct, UIA.
- USDLA (2005), United States Distance Learning Association,
<http://www.usdla.org/html/resources/dictionary.htm#d>
- Ünkap, Ö. (2006), Sanal Mimarlık Stüdyosu Uygulamaları Üzerine Bir Değerlendirme, Yüksek Lisans, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Watson, J., & Ryan, J. (2007), A National Primer on K–12 Online Learning, Washington, DC: North American Council on Online Learning.
- Waxman, H.C., Lin, M.-F., & Michko, G.M. (2003), A meta-analysis of the effectiveness of teaching and learning with technology on student outcomes. Naperville, IL: North Central Regional Educational Laboratory.
- Whyte, J. (2002), Virtual Reality and the Built Environment, UK: Architectural Press.
- Wikipedia Katılımcıları (2010), “Virtual Reality.”
http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=virtual_reality&oldid=359803020, 08.05.2010
- Wojtowicz, J., Butelski, K., (1998), A Case Study of the Virtual Design Studion in Practise: The Olympic Stadium for Krakow 2006, Proceedings of ECAADE’98 Conference.

Wojtowicz, J. (1995), *Virtual Design Studio*, Hong Kong University Press, the University of

Hong Kong, 1995.

Yamaçlı, R., Tokman, L. Y., Çabuk, A. (2009), *Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi – Mimarlık Bölümü Özdeğerlendirme Raporu* (Basılmamış), Eskişehir, 2009 Ağustos.

Zafer, D.Z. (2007), *Mimari Tasarım Sürecine Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Etkisi*, Yüksek Lisans, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2007.

Zhao, Y., Lei, J., Yan, B., Lai, C., & Tan, H. (2005), *What makes the difference? A practical analysis of research on the effectiveness of distance education*. *Teachers College Record*, 107(8), 1836–1884.