

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MİMARİ EĞİTİMDE SİMÜLASYON KULLANIMI

Mimar Ali İBİŞ

**FBE Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Birgül ÇOLAKOĞLU

İSTANBUL, 2009

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
ÇİZELGE LİSTESİ	v
ÖNSÖZ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı.....	3
1.2. Araştırmanın Yöntemi	5
2. SİMÜLASYON	6
2.1. Simülasyon Kavramı	6
2.2. Simülasyonun Tarihsel Gelişim.....	9
2.3. Simülasyon Türleri	10
2.4. Simülasyonun Karakteristik Özellikleri	11
2.5. Simülasyonun Kullanım Alanları	15
2.6. Simülasyonun Tasarım Süreci	16
2.7. Simülasyon Modelleri.....	23
3. MİMARLIK ve SİMÜLASYON.....	34
3.1. Mimarlık Eğitimi	34
3.2. Mimarlık Eğitiminin Simülasyonla İlişkisi	39
4. MİMARLIK EĞİTİMİNDE SİMÜLASYON KULLANIMI	40
4.1. Eğitim ve Öğrenme Yöntemleri Açısından Simülasyon	40
4.2. Çağdaş Öğrenim Teorileri Açısından Simülasyon	44
4.3. Örnek Simülasyon Modelleri.....	57
5. SONUÇ.....	76
KAYNAKLAR.....	77
ÖZGEÇMİŞ.....	82

KISALTMA LİSTESİ

UIA	The International Union of Architects
ÖSE	Öğrenme Stilleri Envanteri
STÖ	Simülasyon Tabanlı Öğrenim
APA	American Psychological Association
OTÖ	Olay Temelli Öğrenim
PTÖ	Problem Temelli Öğrenim
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğrenim
EPDS	Elektronik Performans Sistemleri
DAAD	Diffusion Absorption Acoustic Devices

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 4.1 Araba Sayısının Zamana Bağlı Grafiği.	7
Şekil 4.2 Euro Truck Simulatorü.	7
Şekil 4.3 Hareketli tam uçuş simülasyonu.	8
Şekil 4.4 Hareketli tam uçuş simülatörünün görünüşü.	8
Şekil 4.5 Sunlight simülasyonu zaman ve konum belirleme ara yüzü	18
Şekil 4.6 Sunlight simülasyonunun coğrafik konum belirleme ara yüzü	18
Şekil 4.7 Aynı yapının aynı tarih ve saatte iki ayrı noktadaki gölge durumu.	19
Şekil 4.8 Simülasyon çalışmasındaki adımlar.	20
Şekil 4.9 Ayrılma modelinin yapısı.	25
Şekil 4.10 Ayrılma modelinde verilen karara göre sonuç şekillenmektedir.	25
Şekil 4.11 Ayrılma modelinin genel yapısı.	26
Şekil 4.12 İstenilen yerde ve zamanda kullanıcıya yardım yapılabilir.	26
Şekil 4.13 Grafikte girdilerin zaman bağlı değişimin gösterilmektedir	28
Şekil 4.14 Grafikte süre artırdıkça gelir ve giderlerdeki değişimler görülmektedir.	28
Şekil 4.15 Bilgisayar oyun kalıpları arasında yer alan Wheel of Fortune.	30
Şekil 4.16 Ülkemizde televizyon programı olarak gösterilen Jeopardy.	30
Şekil 4.17 Sanal ortamda ürünün kopyası simüle edilmiştir.	31
Şekil 4.18 Sanal ortamdaki ürünün kabloları hareket ettirilerek sistem bağlanarak direncin. .	31
Şekil 4.19 Bir aracın sanal ortamda virtual labs programı ile yapılan testleri	32
Şekil 4.20 Bir aracın motorundaki sübap hareketlerinin sanal ortamda virtual labs	32
Şekil 6.1 Simülasyon tabanlı öğrenim(STÖ) modeli.	56
Şekil 6.2 Diffusion Absorption Acoustic Devices üç boyutlu modelleme aracı	57
Şekil 6.3 Diffusion Absorption Acoustic Devices alıcı kaynak yerleşimi.	58
Şekil 6.4 Yazılımın ışın tarama yöntemi.	58
Şekil 6.5 Köprü oluşturma aşaması.	59
Şekil 6.6 Köprünün statik test aşaması.	60
Şekil 6.7 Köprü yapma simülasyon oyunu.	60
Şekil 6.8 Bagger simülasyonu kum çıkarma.	61
Şekil 6.9 Simülasyonun çalışma prensibi.	62
Şekil 6.10 Merdiven simülatörü açılış ara yüzü.	67
Şekil 6.11 Merdiven simülatörü seviye seçim ara yüzü.	67
Şekil 6.12 Merdiven simülatörü çözünürlük seçim ara yüzü.	69
Şekil 6.13 Merdiven simülatörü seviye01 ara yüzü.	70
Şekil 6.14 Merdiven tipinin belirleneceği ara yüz.	71
Şekil 6.15 Merdiven taşıyıcı sistem parametrelerinin belirleneceği ara yüz.	71
Şekil 6.16 Merdiven tasarım parametrelerinin girildiği ara yüz.	72
Şekil 6.17 Merdiven uyarı penceresi.	72
Şekil 6.18 Merdivenin malzeme ayarlarının belirlendiği ara yüz.	73
Şekil 6.19 Merdiven simülasyonun test ara yüzü.	74
Şekil 6.20 Merdiven simülasyonun test ara yüzü, hata mesajı.	74

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 4.1 Ankara-Polatlı güzergâhındaki kaza yaralı oranı	21
Çizelge 4.2 Yukarıdaki verilere göre oluşan çizelge	21
Çizelge 4.3 Hastalar için gereken yatak sayısı ve hastaların kalması gereken gün sayısı.....	22
Çizelge 4.4 Dört gün için hazırlanan gelir gider cetveli.....	27
Çizelge 5.1 Mimari eğitimde kazanılması gereken bilgi ve beceriler	35
Çizelge 6.1 Bina cinsine göre merdiven yoğunluğu ve genişliği	65

ÖNSÖZ

Konuyu seçmemde gösterdikleri teşvik, eleştiri ve değerlendirmeleriyle bilimsel çalışma yöntemlerini kavramama yardımcı olan ve çalışmamın her safhasındaki yakın ilgi, destek ve özverilerinden dolayı Bilgisayar Ortamında Mimarlık bünyesinde bulunan tüm öğretim üyelerine,

Tezimi hazırlamamda ki katkılarından dolayı danışmanım Doç. Dr. Birgül ÇOLAKOĞLU'na, araştırma esnasında görüş ve eleştirileriyle bana destek olan tüm arkadaşlarıma, tüm çalışma boyunca yakın ilgi ve desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Mimari eğitim süreci içerisinde öğrencilerin uygulama yapma gereksinimi duyduğu dersler bulunmaktadır. Bu sebeple mimarlık eğitimi öğrencinin aktif katılımıyla yapılmalıdır. Mimari öğreniminin her aşamasında öğrenci senaryo oluşturmak, tasarım yapmak dolayısıyla da aktif olarak eğitime katılmak durumundadır. Mimarlık eğitimi yaparak öğrenme modeline dayanmaktadır. Gerçek sistemlerin uygulamalarının eğitimde denenmesi süre ve maliyet açısından zorluklar yaratmaktadır. Y yaparak öğrenmeyi destekleyen simülasyon (benzetim) modellerinin mimarlık eğitiminde kullanılması bu açığın giderilmesine yardımcı olabilir.

Simülasyon gerçek hayatta incelenen bir olayın belli bir zaman diliminde gösterdiği karakteristiklerini gerçeğine en yakın haliyle tahmin etmek, gözlemlemek için olayın matematiksel, mantıksal bir modelinin geliştirilmesi ve bu model üzerinde deneyler yapılması sürecidir. Simülasyonla desteklenen öğrenim biçimi mimari eğitim sürecinde öğrencilere uygulama yapma ve tasarımlarını farklı ortamlar altında test etme imkânı sunmaktadır. Örneklerle simülasyonun mimarlık eğitime olan katkısı incelenmiş ve yapı elemanları dersi içerisindeki merdivenler konusunun pekiştirilmesinde kullanılacak olan simülasyonun planlama ve ara yüz tasarımı yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Simülasyon, Bilgisayar Oyunları, Mimari Eğitim, Uygulamalı Eğitim.

ABSTRACT

There are courses in architectural education process that students need to practice. For this reason, architecture education must be performed with active participation of students. The student must create scenarios, design and thus participate in education actively at each step of architecture education. Architecture education is based on the model of learning by practicing. Trying practices of real systems in education raises difficulties in terms of time and cost. Use of simulation models supporting learning by practicing in architecture education may be helpful for eliminating this deficiency.

Simulation is the process of estimating characteristics shown by an event within a certain time slice and examined in real life in the closest form to its real form, development of mathematical, logical model of event to observe and carrying out experiments on this model. Learning form supported with simulation allows students to practice and test their designs in different environments during education process.

Contribution of simulation to the architecture education was studied with examples, planning and interface design of simulation to be used for supporting the subject of stairs in constructional components course.

Key words: Simulation, Computer Games, Architecture Education, Applied Education.

1. GİRİŞ

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesi yeni öğrenme ve öğretme araçlarının gelişmesine neden olmuştur. Bu araçlar çağdaş eğitim modellerinin sorgulanmasının gerekliliğini getirmiştir. Teknoloji, çağdaş insanın yaşamında eğitim, sağlık, kültür gibi birçok alanın etkin bir ögesi olma yolunda hızla ilerlemektedir.

Teknolojik gelişmeler mimarlık eğitimi içerisinde de kendini göstermektedir. Özellikle bilgisayarın eğitime dâhil olmasıyla birlikte mimarlık eğitiminin yapısı içerisinde değişimler gözlenmektedir. Mimarlık eğitiminde, iyi bir mimarın sahip olması gereken özellikler kazandırılmaya çalışılır. Bu sebeple mimarlık eğitimi içerisinde teknolojik araçların kullanılması kaçınılmazdır. Mimarlık eğitimi, bütün mezunların teknik, sağlık, güvenlik ve ekolojik denge faktörleri dâhil olmak üzere, mimari tasarım yapma konusunda bilgi ve yetenek sahibi olmalarını; mimarlığın kültürel, entelektüel, tarihsel, toplumsal, ekonomik ve çevresel içeriğini anlayabilmelerini ve mimarın toplumdaki geliştirilmiş, analitik ve yaratıcı düşünce gerektiren rolü ve sorumluluğunu tam olarak kavramalarını hedeflemektedir (The International Union of Architects (UIA), 2004).

Mimari eğitim sürecinde öğrencilere teknik ve estetik alt yapı oluşturulmaya çalışılır. Gerçek hayatta bir mimarın sahip olması gereken yetkinliğe ulaşması için eğitim aşamasında birçok teknik ve estetik sorun öğrencilere gösterilmektedir. Mimari eğitim sürecinde öğrenciye tasarım ve uygulama alanında bilgi ve beceri kazandırılmaya çalışılır. Mimari kaygılar mimarlık eğitimi alan öğrencileri daha çok öğrenmeye, öğrendiklerini sentezlemeye ve bunları doğru bir şekilde kullanmaya zorlamaktadır. Öğrencinin öğrenmesi gereken bu bilgiler mimari eğitim içerisinde verilmektedir fakat öğrenim daha çok öğrencinin kişisel çabasını gerektirmektedir.

Bu çabanın yeterli olması için kişinin nasıl öğrendiğini keşfetmesi gerekir. Çünkü bu, daha iyi öğrenmenin ilk basamağıdır. Görsel, işitsel ve dokunsal öğrenme olmak üzere üç çeşit öğrenme biçimi vardır. Öğrencilerin verilen eğitimden etkili bir şekilde yararlanabilmesi için öğrencilerin ders içerisinde aktif olduğu bir eğitim biçimi uygulanmalıdır, bu eğitim sürecinde öğretmenlerin öğrencilerine rehber olması gerekir (Yaşar, 1998).

Öğrencilerin öğrenme biçimlerinin farklı olması sebebiyle aynı ortamda herkesin anlayabileceği bir eğitim verilmesi oldukça zordur, bu durumda dersin senaryo benzeri bir etkinlik ile işlenmesi gereklidir (Felder, 1988). Öğrenme stili ne olursa olsun öğrenme ortamına aktif katılım için öğrencinin kendinin yaparak öğrenmesi gerekmektedir. Bu şekilde

bir eğitim çoğu zaman öğrenciye sağlanamamaktadır. Bu tez kapsamında mimarlık eğitiminde teknolojinin bir öğesi olan simölasyonun kullanımı üzerine durulmuştur. Mimarlık eğitiminin uygulamalı bir eğitim olması ve uygulamalı eğitimin süre, maliyet ve anlaşılabilirlik açısından kurumlara yük getirmesi simölasyon teknolojisinin mimarlık eğitimi içerisinde kullanımı konusunu araştırmamda etkili olmuştur.

Simölasyon tabanlı öğrenim modelini pedagojik özellikleri olan, bilgi kazandırmaya yönelik, öğrencinin kendi bilgi seviyesinde, algılama ve kavrama hızına göre ilerleyebileceği ve uygun zaman ve yerde eğitim alabilmesine olanak sağlayan uygulama olarak ifade etmek mümkündür. Bu eğitim modelinin mimarlık eğitimi tabanında yaygınlaştırılması, mimarlık eğitimi alan öğrencilerin derslerini (yapı strüktürü, yapı fiziği, yapı elemanları vs konularını) daha iyi kavramalarına destek olacaktır.

1.1 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Günümüzde, gelişen teknoloji ve değişen dünya düzeninin mimarlık alanına yansımaları mimarlık eğitimi içerisinde de yerini almıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda oluşturulan yeni öğrenme yöntemleri, verilmekte olan eğitim modellerini de biçimlendirmektedir. Toplumlar gelişebilmek için bireylerini amaçlarına göre yetiştirmek durumundadır. Bu durumda toplumun gelişimiyle sorumlu olan eğitim programları bireylere içinde bulundukları topluma uyma, hatalarını düzeltme, morallerini yükseltme, kişiliklerini geliştirme, mesleki yeterliliklerini artırma, ileri doğru gitme ve yükselme çabalarının gerektirdiği bilgi, beceri ve alışkanlıkları kazandırmak durumundadır (Taymaz, 1987).

Gelişen teknoloji ile bilgisayarın ve farklı üretim sistemlerinin mimarlığın uğraşı alanına girmesi. Mimarlık eğitimi içerisinde teknolojinin bu yeni ürünlerinin kullanılmasını kaçınılmaz hale getirmektedir. Buna bağlı olarak mimarlık eğitim süreci içerisinde tasarımcının kullandığı malzemeyi ve sistemi tanıması, kavramış olması ve bu bilgilerini bilgisayar ve buna bağlı programlar ile yorumlaması büyük önem taşımaktadır.

Bilgisayar maliyetinin düşmesi ve hızlanması sayesinde bilgisayar ve ona bağlı programların kullanımı artmıştır. Bu süreç içerisinde simülasyon kullanımı özellikle üniversitelerde mühendislik araştırmalarında kullanılmaya başlanmıştır. Simülasyonun endüstri alanındaki hızlı ilerleyişi simülasyonu daha kapsamlı bir şekilde araştırmayı gerekli hale getirmiştir.

Bu araştırmanın amacı: “ Öğrencilerin teorik olarak öğrendikleri yapı bilgilerinin uygulamalı olarak öğretilmesinde teknolojinin bir ürünü olan simülasyondan yararlanılabilir mi?” sorusuna cevap aramak olarak verilebilir. Eğitim sürecinde öğrencinin ihtiyaç duyduğu deney ve gözlem yapma fırsatı eğitimin birçok alanında öğrenci için çok zor bir süreçtir oysaki simülasyon teknolojisi sayesinde anlatılacak olan konunun gerçeğine uygun olarak hazırlanan modeli üzerinde öğrenci senaryonun birçok sonucunu gözlemleme, test etme şansı bulur. Bu amaçla çalışma kapsamında mimari eğitim sistemi incelenecek, simülasyonun mimari eğitim sürecine hangi noktalarda katılabileceği farklı örnekler üzerinde gözlemlenecek ve tasarım sürecine entegrasyonu belirlenen örnek proje üzerinde denenecektir.

Araştırmanın kapsamı içerisine dâhil olan bilgisayar oyunları güçlü öğrenme araçlarıdır ve bu nedenle de eğitim amaçlı kullanılabilme potansiyeline sahip oldukları düşünülmektedir. Bilgisayar oyunları ve simülasyonlar eğitim ve öğretim faaliyetleri içerisinde 30 yıldan fazla yer almış olmasına rağmen bilgisayar oyunlarının öğrenme ortamına uyumlu hale nasıl getirilebileceği ile ilgili araştırma faaliyetlerinin mevcut olmayışı hala bir sorun teşkil etmektedir. Bu sorundan yola çıkarak, bu çalışmada oyun benzeri öğrenme ortamlarını

kapsayan simülasyon kavramını tanımlamak ve mimari eğitim içinde uygulamalı eğitime yardımcı eleman olarak nasıl kullanılabileceğini araştırmak hedeflenmiştir. Çalışmanın sonucunda mimari eğitim sisteminde eksik olarak tanımlanabilecek veya geliştirilmesi öngörülebilecek noktalar belirtilmiştir. Bulunan veriler ışığında mimari eğitim sistemi üzerinde tartışmaya açılması gereken sorunlar ve öngörülebilecek farklı sistemlerin açığa çıkarılması tez içerisinde yapılan araştırma çalışmasının temel amacını oluşturmaktadır.

1.2 Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada ilk olarak simülasyon kavramının açıklaması yapılmıştır. Bu açıklama örnek projelerle desteklenmiştir. Daha sonra simülasyonun tarihsel gelişim süreci incelenmiş, simülasyonun gelişiminde rol oynayan bilim adamları ve simülasyon tasarımcılarının düşünceleri kronolojik bir sırayla anlatılmıştır. Simülasyon tarihsel süreç içinde hangi alanlarda kullanılmış ve bugünün endüstrisi içinde nasıl bir kitleye hitap etmektedir, maddeler halinde aktarılmıştır. Simülasyon türleri ve simülasyonun karakteristik özellikleri maddeler halinde açıklanmıştır. Simülasyonun hangi alanlarda kullanılabileceği araştırılmış, kullanılabileceği alanlar ile ilgili senaryolar oluşturulmuştur. Simülasyonun tasarım süreci belirlenmiş maddeler halinde açıklanmıştır, simülasyonun tasarım süreci ile ilgili oluşturulan örnek senaryolar araştırmaya eklenmiştir. Daha sonra simülasyon modelleri grafikler yardımıyla desteklenerek açıklanmıştır. Simülasyon modelleri ve simülasyonun oluşumunda kullanılan programların belirlenmesi ile araştırmanın ilk bölümü tamamlanmıştır.

Araştırmanın bir sonraki basamağında mimarlık eğitimi içerisinde simülasyonun kullanılma sebeplerinin neler olduğu üzerinde durulmuştur. Bu bölümde mimarlık eğitiminin tanımı ve simülasyonun mimarlık eğitimiyle olan ilişkisinin sebepleri belirlenmiştir. Mimarlık eğitiminde teori ile pratik arasındaki ilişkinin güçlendirilmesinde simülasyonun nasıl kullanılabileceği araştırılmıştır. Belirlenen simülasyon örnekleri incelenmiş eğitimde simülasyon kullanımına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

Belirlenen konu üzerinde yapılması düşünülen eğitsel simülasyon hakkında kaynak araştırması yapılmış, çalışmanın yapımında kullanılacak olan programlar belirlenmiştir. Mimari eğitim içerisinde, yapı elemanları dersinde kullanılmak üzere tasarlanan simülasyonun ara yüz çalışması yapılmıştır.

2. SİMÜLASYON

2.1 Simülasyon Kavramı

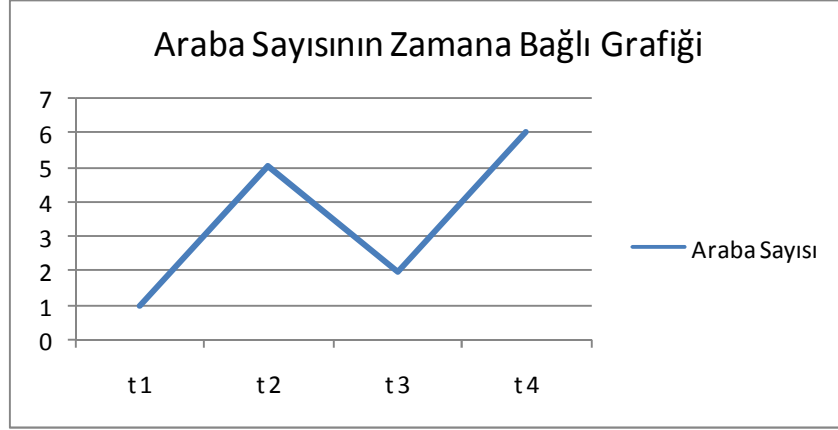
Simülasyon (Benzetim), gerçek bir senaryonun zaman üzerinden taklit edilmesidir (Banks ve Carson, 1984). Objeler arasında tanımlanmış ilişkileri içeren sistem veya süreçlerin modeli olarak ifade edilebilir. Bir sistemin simülasyonu, bu sistemi temsil edebilecek bir model oluşturma işlemidir. Simülasyon gerçek sistemin modelinin tasarlanması ve bu model ile sistemin işletilmesi amacına yönelik olarak, sistemin davranışını anlayabilmek veya değişik stratejileri değerlendirebilmek için deneyler yapılması sürecidir. Simülasyon geliştirilen veya yeniden düzenlenen sistemin yapım sürecindeki işlemleri belirlemekte, deneme çalışmalarını yürütmekte ve sistemde oluşan hataları tahmin etmekte kullanılan deneysel çalışmalardır. Yeni sürecin değişikliklere gösterdiği olası reaksiyonları da simülasyon sayesinde anlayabiliriz (Modsim, 2008). Simülasyon günümüzde mevcut olan ve daha önemlisi de yarın da mevcut olabilecek işlemler hakkında objektif bilgiler sağlar.

Endüstri ve sanayide simülasyon modellerinin kullanılma sebepleri,

- Simülasyonla yapılan projelerin maliyetlerinin düşüklüğü,
- Simülasyonla yapılan deneme çalışmalarında risk ve tehlike faktörlerinin minimum seviyede olması,
- Projenin gerçeği üzerinde deney yapmanın çoğu zaman imkânsızlaşması,
- Gerçeğine benzeyen model üzerinde deneyler yapılması, süre ve maliyet açısından tasarruf sağlaması sebebiyle simülasyon modelleri endüstride kullanılmaktadır.

(Banks ve Carson, 1984)

Örnek olması açısından bir benzin istasyonu ile ilgilendiğimizi varsayalım. Benzin istasyonunda bulunan araba sayısını, benzin istasyonunun durumunu zamana bağlı grafiksel olarak çizmek isteyelim. Her araba benzin istasyona ulaştığında grafik zamana bağlı olarak bir birim artırılırken, benzin istasyonundan ayrılan her bir araba için de grafikte bir birim düşüş olacaktır. Gözetleme sonuçlarının kâğıda aktarılması olarak tanımlanan bu grafik, yapay olarak da çizilebilir. Uygulamanın bilgisayar yardımıyla yapay olarak yapılması ve analiz edilmesi bir simülasyondur.



Şekil 4.1 Araba Sayısının Zamana Bağlı Grafiği

Şekil 4.1’de benzin istasyonundaki araçların zamana bağlı grafiği gösterilmiştir. Burada varsayılan değerleri simülasyon kullanılarak oluşturduğumuz model üzerinde gösterebiliriz. İstasyona giren araçları, takip ettikleri güzergahı, duraklama noktalarını belirlememizde mümkündür.



Şekil 4.2 Euro Truck Simulatorü (www.eurotrucksimulator.com)

Şekil 4.2’de Avrupa’daki kentler arasındaki nakliye işlemleri simüle edilmiştir, bu simülasyonda Euro Truck Simulatorü kullanılmıştır. Simülasyon amacı nakliye şirketlerinin güzergâhlarını kullanıcılara göstermek, kullanıcıların bekleme yerlerini ve bu bekleme noktalarına ulaşım sürelerini tespit etmektir. Yukarıda verilen örneğe benzerliği sebebiyle resimler eurotruck sitesinden alınmıştır.



Şekil 4.3 Hareketli tam uçuş simülasyonu. (www.ssm.gov.tr)

Şekil 4.3'te gösterilen uçuş simülatörü, uçuş kurallarının bilgisayar üzerinde öğretilmesi amacıyla kullanılan simülasyon örneğidir. Simülatörde taklit ederek uçmak, gerçek bir uçakla uçmaktan daha emniyetlidir ve maliyeti düşüktür. Pilotun kokpitte göreceği ekranın bir benzerini bilgisayar ekranında görmesi ve uçuşu kontrol etme işlemlerini gerçekten uçtayımış gibi yapması simülasyon olayıdır.



Şekil 4.4 Hareketli tam uçuş simülatörünün görünüşü. (www.ssm.gov.tr)

Şekil 4.4'te gösterilen uçuş simülatörünün dış görünüşüdür. Gerçek bir uçağın iç dizaynı ile aynı şekilde tasarlanan uçuş simülatörünün görevi pilotun kullanacağı uçağı taklit etmektir, uçuş esnasında pilotun yapabileceği olası hataları en aza indirmek ve pilotun gerçek uçuş tecrübesi kazanmasını sağlamak simülatörün görevleri arasındadır.

Uçuş simülasyonunun birçok avantajı vardır. Bunların bir kısmı aşağıda listelenmiştir:

- Pilotluk eğitimi alan öğrencilere risk taşımadan uygulama yapma fırsatı vermek için kullanılmaktadır.
- Simülasyon sayesinde pilotlar uçuş becerilerini geliştirirler, ek olarak teknik becerilerini de artırır.
- Simülasyon kompleks ve dinamik sistemleri yapabilmeleri için hava aracı üreticilerine teknik hizmet vermek için de kullanılmaktadır.
- Simülasyon, tasarımcılar tarafından üretilmesi düşünülen bir modelin performans testlerinin yapılmasında kullanılır.
- Deney ve Ar-ge çalışmalarında uçuş simülasyonu kullanmak, gerçek bir hava aracı yapmaktan daha düşük bir maliyete sahiptir.

Bu avantajlara sahip olmasından dolayı uçuş simülasyonları birçok alanda kullanılır:

- Askeri alanlarda,
- Uçuş okullarında,
- Üretici firmalar tarafından,
- Hava trafik kontrol merkezleri tarafından uçuş simülasyonları kullanılmaktadır.

(Ülbegi, Şeker, Erenler, 2003)

2.2 Simülasyonun Tarihsel Gelişimi

Simülasyon (benzetim) dillerinin ve paket programlarının yetenekleri ve kapsamı arttıkça, simülasyonun kullanılma şekilleri ve kullanım alanları da çarpıcı bir şekilde artmıştır. Simülasyon, genellikle büyük sermaye yatırımları gerektiren işlerde şirketlerin kullandığı çok pahalı ve özel alanlarda kullanılan bir araç olmuştur. Bu şirketler, çeşitli programlama dilleri ile büyük ve karmaşık simülasyon modellerini geliştirmek için doktorasını bu yazılımlar üzerine yapmış kişilerden oluşan çalışma grupları oluşturmuşlardır. Bu ekiplerin geliştirdikleri simülasyon modelleri büyük merkezi işlem birimlerinde çalıştırılarak deneyler yapılmaktaydı. Bu makineleri kullanmanın maliyeti şirketler için saatte bin dolara kadar çıkabiliyordu. Günümüzde, herkesin sahip olabileceği bir kişisel bilgisayar, bu makinelerden çok daha güçlü ve çok daha hızlıdır. Günümüzde ise simülasyon olgunlaşmaya başlamıştır. Birçok kuruluş tarafından simülasyon araçları benimsenmiş ve simülasyonun etkili olabileceği projelerin çok erken aşamalarında kullanmışlardır.

Simülasyon kullanımındaki artışın sebepleri:

- Animasyon yapabilme yeteneğine sahip olması,
- Kullanımının kolay olması,
- Bilgisayarların kapasitelerindeki gelişmeler,
- Diğer paket programlarla uyumlu olarak çalışabilmesi,
- Simülatörlerin gelişmesi simülasyonun kullanım alanını artırmıştır.

Simülasyonunun uygulama şekli değişebilmektedir; projelerin tasarım aşamasında kullanılan simülasyon programları, yapılan değişikliklerle sistemin farklı alanlarında da kullanılabilir. Kişisel bilgisayarların kapasitelerinin artmasıyla simülasyon kullanımı iş dünyasına iyice yerleşmiştir. Simülasyon günümüzde başarısız olmuş veya geliştirilmeye ihtiyaç duyulan sistemlerin analizinde kullanılsa da, kurumlar artık planlanan proje oluşturulmadan önce simülasyonunun yapılmasını koşul olarak getirmektedir. Simülasyon sayesinde projenin sanal bir kopyası oluşturulur ve bu kopya üzerinde belirlenen ölçütler doğrultusunda birçok test yapılabilir. Yapılması olası bir yatırımın firmalara büyük maliyet getirmesi de olasıdır. Bu gibi durumlarda simülasyon projenin verimliliği ve güvenilirliğini kanıtlama için bir test aracı olarak düşünülebilir. Uzmanlar Simülasyon programlarını “Gerçeklerden süzölmüş çalışma ve analiz amaçlarıyla basite indirgenmiş bir fiziksel ya da sosyal sürecin çalışan modeli” olarak tanımlamaktadırlar (Alessi ve Trollip, 2001). Öğrenim teorileri açısından bakıldığında simülasyon programları, öğrenciye yeni bilgi kazandırmakla birlikte, var olan bilgileriyle yeni öğrendiği bilgiler arasında ilişki kurmasını sağlamaktadır, böylece öğrendiği bilgilerin kalıcı olması sağlanır.

2.3 Simülasyon Türleri

Öğretilenin “ne” ve “nasıl” olması durumuna göre simülasyonları iki ana gruba ayırmak mümkündür. Bir şey hakkında bilgi veren simülasyonlar, fiziksel ve tekrarlayan simülasyonlardır. Bir şeyin nasıl yapılacağını öğreten simülasyonlar ise, yöntemsel ve durumsal simülasyonlardır (Kneebone, 2005).

Eğitsel simülasyondan kastedilenin ne olduğunu anlamak ve ortak bir terminoloji geliştirmek açısından simülasyonların türlere ayrılması yararlı olmaktadır. Çoğu zaman bir simülasyonu tek bir tür kapsamında düşünmekte mümkün olmamaktadır. Bu tür simülasyonlar için birden çok simülasyon türünün sentezinden oluşmuştur demek mümkündür (Alessi ve Trollip, 1991).

a) ("About") kavramsal simülasyonlar, kullanıcılara bilgi veren simülasyonlar olarak açıklanabilir.

b) ("How to") işlemsel simülasyonlar, kullanıcılara bir işin nasıl yapıldığını öğreten simülasyonlar.

Kavramsal simülasyonlar ("About"), kullanıcıların ekranda nesneler veya olguları idare ettiği fiziksel simülasyonlardır. Bu tarz simülasyonlar mühendislik alanında kullanılmaktadır.

İşlemsel simülasyonlar ("How to"), kullanıcılara bir dizi işlemi nasıl yapacağını öğreten simülasyonlardır. Genellikle eğitim ve tıp alanında kullanılırlar.

“Kavramsal modeller, gerçek ilkeleri ve düşünceleri öğrenmek için kullanılmaktadırlar. İşlemsel modeller, prosedürle ilgili bilgiyi anlatmak için kullanılırlar” (Jong ve Joolingen, 1998). Örneğin, arkeolojide kavramlara odaklanan bir bilgisayar simülasyonu, bir sergide ilkelerin nasıl uyguladığını kullanıcılara gösterebilir, oysa işlemsel bir simülasyon, bir sergiyi planlaması için kullanıcıya izin verebilir.

2.4 Simülasyonun Karakteristik Özellikleri

Simülasyon ile yapılan çalışmalar çoğu zaman gerçek yaşamdaki senaryolara göre kullanışlılık ve maliyet açısından avantajlıdır. Bu açıklama simülasyonun karakteristik özelliklerinden sadece bir tanesidir. Simülasyon birçok alanda kullanılabilen özellik; “Karmaşık bir modelin durumlara göre gösterdiği olasılık dâhilindeki sonuçlarını görmemize yarayan, süreci kısaltan ve çoğu zaman imkânsızlaşan tekrar deney yapma imkânını bizlere sunan yazılım ve donanım alt yapısı olan araçtır” (Fischler, 2006). Bu teknolojik araç birçok alanda kullanılabilmektedir. Simülasyonun eğitim alanındaki kullanımıyla birlikte kendine özgü birçok karakteristik özelliği ortaya çıkmıştır. Bu bölümde simülasyonun eğitim alanındaki kullanımı ile oluşan karakteristik özellikleri açıklanmıştır. Simülasyonun karakteristik özellikleri aynı zamanda simülasyonun pedagojik yapısını da oluşturur.

Eğitsel simülasyonların karakteristik özellikleri şöyle sıralanır:

Yaparak öğrenmek

Öğrenciler simülasyonda aktif katılımcı durumundadır ve simülasyon boyunca aktif öğrenme gerçekleşir. Simülasyonda öğrenciler öngörülen vazifeleri yapar ve gerçek hayatta karşılaşmaları muhtemel olan durumlar hakkında tecrübe kazanmış olurlar (McLeelan, 1993).

Hata yaparak öğrenmek

Gerçek hayatta problemin çözümünde hata yapmak geri dönüşü olmayan sonuçlara götürebilir fakat simülasyonlar hata yapma şansı verir. Sınanan sonuçlar çözüm için arayışlara götürür yeni deneyler ve incelemeler yapılarak tekrarlanabilir. Bir simülasyonda öğrenciler defalarca

bir duruma tepki gösterebilir ve başarısız olabilir başarı sağlayana kadar her defasında biraz daha öğrenirler (Harley, 1993).

Şaşırtarak öğrenmek (Sürprizler)

Öğrenciye simülasyonda ilgi çekici durumların olduğunu fark etmesi için şans verilmelidir. “Bir ders kitabından önemli noktaları öğrenmek nasıl zorsa ve çaba gerektiriyorsa gerçek dünyaya ait karmaşıklığın önemli simgeleri simülasyonda bulunmalıdır” (Aldrich, 2005). Bu simgeler öğrenciyi şaşırtacak etkiler gösterebilirse kalıcı ve verimli bir aktarım sağlanmış olacaktır.

Risk alarak öğrenmek (Özgürleşmek)

Simülasyonda yapılan hatalar gerçek hayatta yapılacak hatalara oranla hem öğrenmek hem de maliyet anlamında karlıdır. “Uçuş simülatörlerinde alınan risklerle gerçek hayatta ki başarısızlık riski en aza indirilir. Ayrıca üreticilere güven ve başarı gibi kullanıcının performansını etkileyen konularda avantaj sağlar” (Aldrich, 2005).

Zaman kaybını önlemek

Gerçek yaşamda öğrencinin bir meslekte usta olması yıllarını almaktadır. Ustalaşması için gerekli deneyimleri kazanması zaman ve çaba harcamasına bağlıdır. Yaptığı eylemlerin, öncelikli verdiği kararlarının ve hamlelerinin sonuçlarını görmesi için uzun süre gerekmektedir. Bazen yapılması gerekenden daha erken yapılan eylemlerin veya kararların olumlu veya olumsuz sonuçlarını görmek ve bu sonuçlara göre durumu yeniden düzenlemek için geç kalınmaktadır. Simülasyonlar zamanı sıkıştırabilme özelliğine sahiptir (Harley, 1993). Öğrenci eylemlerin tamamıyla kısa bir zamanda karşılaştırılabilir, verdiği kararların sonuçları hemen görebilmektedir.

Uygunluk

Yapay dünyalar hayalleri yansıtabilir, ama eğitici bir simülasyon gerçek dünyayı yansıtabilen kasıtlı hatalara sahip olmalıdır. Bazen bilgi yanıltır ve olaylar her zaman insanın düşündüğü gibi olmaz.

Etkileşim

Simülasyondaki sanal çevre öğrencinin performansına bağlı olarak değişebilmelidir. Alınan kararlar simülasyonda karşılaşılabilecek olayları etkilemelidir. Eğer etkilemiyorsa öğrenci tek boyutlu bir dünyada pasif bir gözlemcidir (Harley, 1993). İki yönlü bir mübadele olmadan sadece öğrencinin düşündüğü olur (Yani sorumluluk almış olmaz) bunda eğitimine katkısı

olmayacaktır.

Mantıklı Öğrenme

Öğrencilere deneme ve uygulama yapma imkânı verilirse simülasyonlar daha faydalı olmaktadır. Öğrencinin ilgili olduğu konuyu taklit eden simülasyonun gerçekçi ve etkileşimli olarak tasarlanması gereklidir. Simülasyonla yapılan eğitimi öğrenmeye istekli olan kişilere vermek daha etkili olacaktır (Aldrich, 2005). Simülasyon özel bir amacı olan öğrencilerde denendiği zaman tatmin edici sonuçlar verir. Öğrencinin istemediği zamanda verilen eğitim sadece sıkıcı bir ders niteliğinde olur.

Uygulamalı öğrenim

Simülasyon öğrencilere düşüncelerini hemen uygulaması için imkân sağlar. Tipik olay temelli öğrenim metodunun ötesinde gerçek çevrelerin benzetimleri sayesinde öğrenciler uygulamalı öğrenim almış olurlar. Zamanlama başarı için çok önemli bir unsurdur ve bilginin hafızada kalıcı olması için simülasyon tasarımcılarının uygun alanlar tasarlamalarına ihtiyaç duyulur (McLeelan, 1993).

Öğrenci

Öğrenci simülasyonun merkezidir, etkileşimli bir dünyada aktif bir katılımcıdır.

Gerçeğe yakınlık

Simülasyon gerçeğe yakın olarak tasarlanır. Bu sayede öğrenci gerçek dünyada karşılaşabileceği sonuçları burada görme test etme fırsatı bulur.

Verileri hafızada tutulup, görsel olarak gösterilebilmek

Bilgisayar tabanlı simülasyonlarda girilen veriler kaydedilebilir bu sayede veriler grafik olarak kullanıcıya geri dönüştürülebilir (McLeelan, 1993). Örneğin birim zamanda yaptığı iş kendine grafik veya sayısal tabanlı olarak gösterilebilir. Ayrıca veriler arşivlenip saklanabilir. Kullanan herkes için bir kayıt tutulabilir.

Değerlendirme

Simülasyonlar öğretmenlere gerçek bir alanın içinde öğrencilerin performansını test etmek mümkün olmadığı zaman yardımcı olabilir.

Dinamik veritabanı

Senaryoların kalite ve niceliği bir simülasyonun tasarımında özle ilgilidir. Eğer senaryolar, fazla kolay ve ilgi çekici değilse veya yeteri kadar etkileşimli değilse simülasyon minimal

eğitici değere sahip olacaktır. Yeterli performansı vermeyecektir.

Karmaşıklık

İleri seviyedeki simülasyonlar gittikçe karışıklaşır. Öğrenci ilk olarak pasif ilginin gerektiği temel durumlarla başlayabilir. Sonra öğrenci taklit çevrenin içerik bakımından daha zengin olduğu bir seviyeye geçebilir. Daha ileri düzeylerde öğrenci taklit bir dünyanın içinde derinlemesine daldırılabilir bu alanda uzmanlaşması böylelikle sağlanabilir (Harley, 1993).

Yardım

Simülasyonda öğrenciye seviyesine göre yardım edilebilir. Yeni başlayan bir öğrenciye yapılacak yardımla uzmanlaşma durumunda olan bir öğrenciye yapılacak yardım aynı değildir (Aldrich, 2005). Zamanla öğrencinin gelişimine göre azalan bir sistem benimsenebilir.

Not alabilmek

Simülasyon fikir ve kararların değerlendirmesini öğrenciye bırakabilir ve simülasyon esnasında konuyla ilgili belirli zamanlarda notlar alması için dijital bir günlüğe kayıt yapabilir.

Uzmanların görüşlerini değerlendirmek

Bir simülasyonun içinde ki karakterler uzmanların görüşlerine göre oluşturulabilir. Bu görüşlere göre simülasyona yeni teoriler eklenebilir veya çıkarılabilir. Bu olaylar simülasyonun içeriğine hemen yansıtılarak güncelleştirilebilir.

Kaynak kütüphanesi

Kaynakların bulunduğu dijital bir kütüphane öğrencilere açık hale getirilebilir ve kurs içeriğinde sunulan bilgilere ek olarak belirlenen bir alandan öğrencilere sunulabilir.

Aktif katılım

Etkileşimli bir simülasyonun ilerlemesi katılımcının hareketine bağlıdır. Öğrencinin yapay çevrenin içinde bulunduğu her an çevresi ile etkileşim halinde olması sağlanmalıdır (Aldrich, 2005). Bilgi açıkça sunulmuş halde öğrencilere sunulmamalıdır çaba göstermesi için öğrenciye imkân verilmelidir.

Gerçeküstü olayları deneyebilmek

Yavaşlatarak veya doğal süreçleri hızlandırmak suretiyle kullanıcılar benzersiz bir perspektiften olguları gözleyebilir. Simülasyonların bu özelliği çok pahalıya mal olacak olan olayları keşfetmesi için kullanıcılara fırsatlar sunmaktadır (Harley, 1993).

2.5 Simülasyonun Kullanım Alanları

Simülasyonların kullanım amacı kullanıldığı yere göre değişebilmektedir. “Simülasyon içinde rastlantısal bir takım girdiler olan ve olasılık dâhilindeki sonuçları görmek için kullanılır. Oluşturulacak simülasyonun algoritması mantıksal girdilerle desteklenmeli ve kullanım alanına uygun bir algoritma oluşturulmalıdır.” (Kuş, 2008). Bu şekilde oluşturulan simülasyon, modelin olası sonuçlarını görmemiz açısından önemli bir araçtır. Gelişen teknoloji sayesinde oyun için hazırlanan simülatörler çocuklarımıza sunduğumuz teknolojik açıdan kusursuz araçlardır.

Aşağıda simülasyonun kullanım alanları sıralanmıştır:

- Simülasyon üretim sistemlerinin tasarım ve analiz evrelerinde,
- Bilgisayarların yazılım ve donanım gereksinimlerinin değerlendirilmesinde,
- Hastane veya restoran gibi servis organizasyonlarının tasarlanması ve işleyiş performansının değerlendirilmesinde,
- Ekonomik sistemlerin analiz edilmesinde,
- Askeri silah sistemlerinin üretilmesi ve test edilmesi sürecinde,
- Envanter sistemlerinde sipariş politikalarının tespit edilmesi için,
- Ulaşım hizmetlerinin işletilmesinde,
- Haberleşme sistemlerinin tasarlanması sürecinde, gereken parçaları belirlemek, maliyeti ekonomik düzeyde tutmak ve verimli servis sağlamak amacıyla,
- Karmaşık bir sistemin içyapısını veya alt sisteminin incelenmesinde,
- Bilgi, organizasyon ve çevresel değişikliklerin simüle edilmesinde,
- Havayolu şirketleri tarafından havaalanındaki operasyonların (bakım kapasitesi, tesisleri, yedek uçakları vb.) test edilmesinde,
- Ekonomik sistemlerin analiz edilmesinde,
- Trafik akışını belirlemek için, trafik ışık simülasyonunda,
- Firmaların politikaları ve operasyonlarındaki değişiklikleri değerlendirmek için,
- Tamir ve bakım personeli sayısını, süresini tahmin etmek için,
- Baraj, elektrik santrali ve sulama işlerinin en verimli şeklini belirlemek için,
- Bilgisayar oyunlarında kullanıcıyla gerçek zamanlı etkileşim sağlamak için,
- Eğitim sisteminde sanal öğretmen olarak, öğrencilerin deney ve gözlem yapması gereken durumlarda simülasyon kullanılabilir.

(Banks ve Carson, 1984)

2.5.1 Simülasyonun Kullanılamayacağı Durumlar

- Problem basit bir analizle çözülebiliyorsa,
- Problem analitik olarak çözülebiliyorsa,
- Gerçek sistem üzerinde değişiklik ve deney yapmak daha kolaysa,
- Simülasyon maliyeti sağlanacak kazancın üzerindeyse,
- Proje için yeterli kaynaklar mevcut değilse,
- İnsan, Yazılım, Bilgisayar, Para, Model sonuçlarından faydalanmaya yetecek süre yoksa,
- Yeterli veri, hatta tahmin bile yoksa,
- Modelin doğrulanması ve sağlanması yapılamıyorsa,
- Projeden beklentiler karşılanabilir düzeyde değilse,
- Sistem davranışı çok karmaşık ise veya sistem modellenemezse değilse,

Simülasyon projelerinin maliyetlerinin hesabında göz önüne alınması gereken faktörler:

- Proje planlama, problem tanımlama ve sürecin rapor edilmesi,
- Model geliştirme,
- Veri toplama, gözden geçirme,
- Deneme ve analizler,
- Modelde olası yeniliklerin ve genişletmelerin yapılması,
- Projenin rapor edilmesi ve sunumu yapılmalıdır.

(Fischler, 2006)

2.6 Simülasyonun Tasarım Süreci

Her simülasyon içinde bulunduğu duruma göre değerlendirilmelidir, simülasyonun oluşumunda rol alan faktörler tasarım sürecini etkilemektedir. Genel olarak simülasyonlar aşağıda tanımlanan adımlar izlenerek oluşturulur.

Problem Tanımlanması ve Amacın Belirlenmesi Evresi

Eğer hazırlanan proje gereken ihtiyaçları karşılayacak şekilde hazırlanmamışsa, modelin veya kurgunun eksiksiz olması bir anlam ifade etmez. Probleme uygun bir simülasyon hazırlamak için öncelikle sorunun kökeninde bulunan problemleri parçaların incelenmesi, çalışmanın yapılan analizlere göre hazırlanması gerekir (Kuş, 2008). Projenin amacına uygun olarak hazırlanan modeli, bilgisayarı zorlamayacak büyüklükte ve eksiksiz tasarlanmış olmalıdır. Model oluşturma işleminde yapılan hatalar sistemin bilgisayar üzerindeki performansını düşürür ve maliyetin artmasına sebep olur. Hazırlanacak olan simülasyon çalışmasında

projenin amacı problemin durumuna göre belirlenir (Taylor, 1970). Çalışmanın hedefinin tam olarak belirlenmesinde simülasyonu hazırlamada kullanılan yöntemlerin rolü büyüktür. Fakat bu hedefler, daha önce yapılan modelin sonuçlarının yeni verilere uyarlanmasını engelleyecek şekilde planlanmamalıdır.

Mimari bir projenin simülasyon çalışmasında yapılması gereken amacı belirlemektir. Projenin amacı belirlendikten sonra kök sorunlar olarak nitelendirebileceğimiz projenin oluşumundaki temel sorunlar eksiksiz incelenmelidir. Projeyi ifade edebilecek bir modelin hedeflenen duruma uygun olarak oluşturulması gereklidir. Simülasyon modelleri fotogerçekçi görüntü elde etmek için değil model üzerinden sistemin farklı durumlara karşı gösterdiği reaksiyonları görmek için üretilmektedir. Simülasyon çalışması yaygın olarak projenin tasarım aşamasında kullanılmaktadır.

Simülasyonun Planlama Evresi

Problemin tanımlanmasından sonra, simülasyonu oluşturacak kişi modelin temel bölümlerini oluşturabilir. Bu bölüm alınan kararların formülleştirilmesi ve kullanılacak elemanların modellenmesi evresini oluşturmaktadır. “Projenin amaç bölümünde toplanan verilerin doğruluğu veya yanlışlığı oluşacak sonuç ürününü direk etkilemektedir. Gerekli olan veriler, bilgi kaynakları ve bunların nasıl elde edileceği planlama evresinde kararlaştırılır” (Kuş, 2008). Simülasyon çalışmasında ilk adım gerekli olan bilgilerin toplanması sürecidir. Sistemin oluşturulması esnasında tecrübeli elemanlarla çalışmak performansı artırırken projenin bitiş süresini kısaltır. Detaylar eğer gerekli ise eklenmelidir, sistemin kopyasını oluşturmaya çalışmak performans açısından olumsuzdur (Özdemir, 2008). Simülasyon çalışmasının hedefine ulaşması açısından takip edilmesi gereken en iyi yol gerekli olanları kullanmaktır aksi takdirde simülasyonun maliyeti artar.

Veri Toplama Evresi

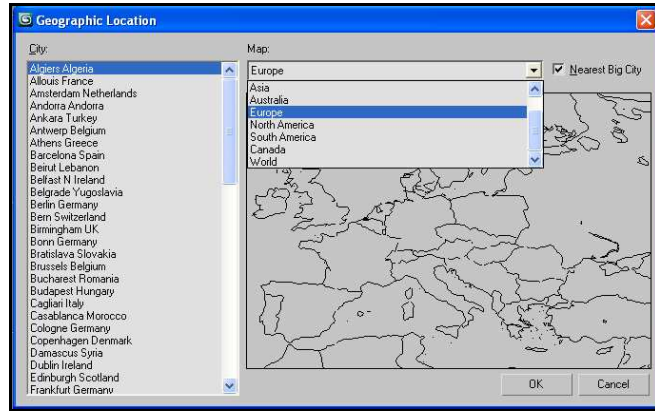
Projeyi oluşturacak olan ekip modelleme ve araştırma sürecinde dış faktörlerden yardım alabilir. Tahmini veriler kullanılabilir fakat oluşacak farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır (Taylor, 1970). Örneğin bir gün ışığı (sunlight) simülasyonunda projenin bulunduğu koordinatlar kesin olarak bilinmiyorsa, bulunan yarım kürede, yakın bir merkez nokta belirlenebilir fakat sonuçlar farklılıklar gösterecektir. Bu tür bir analiz, detaylı veri toplanmasının olumlu sonuçlar oluşturacağını gösterir. Öncelikle, proje ilgili temel bilgilerin ve istatistiklerin toplanması gerekir (Özdemir, 2008). Bunlar, projenin daha sonraki aşamalarında kullanılacak olan verilerin temelini oluşturmaktır. Bu durum, simülasyonu

oluşturan kişinin, projenin ileri safhalarında kullanılacak olan detaylı bilgileri daha kolay bulmasına yardımcı olacaktır.



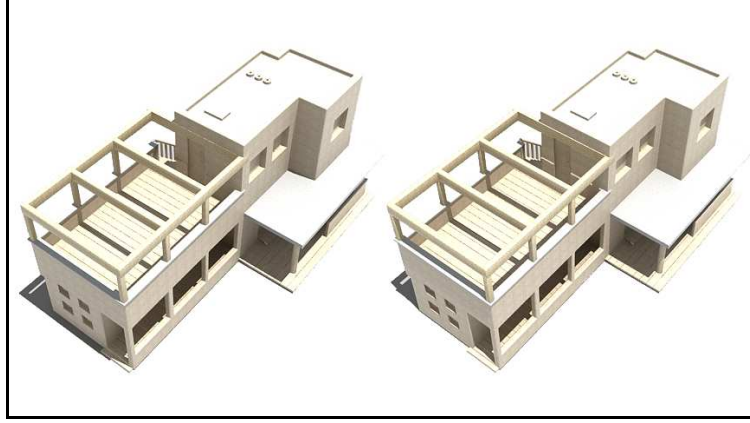
Şekil 4.5 Sunlight simülasyonu zaman ve konum belirleme ara yüzü (3ds max)

Şekil 4.5'te 3ds max programında bulunan gün ışığı simülatörünün genel ara yüzü gösterilmektedir. Ara yüze tarih, saat, ay ve yıl bilgileri eksiksiz girilebilmektedir. Bu sayede istenilen zaman ve bölgede ışığın etkileri simüle edilmektedir.



Şekil 4.6 Sunlight simülasyonunun coğrafik konum belirleme ara yüzü

Şekil 4.6'da Sunlight simülasyonunda bulunan alan belirleme (get location) penceresi bulunduğumuz alanı seçmemize yardımcı olmaktadır, güneşin geliş açısı seçilen alanın enlem ve boylamına göre program tarafından otomatik olarak ayarlanmaktadır.

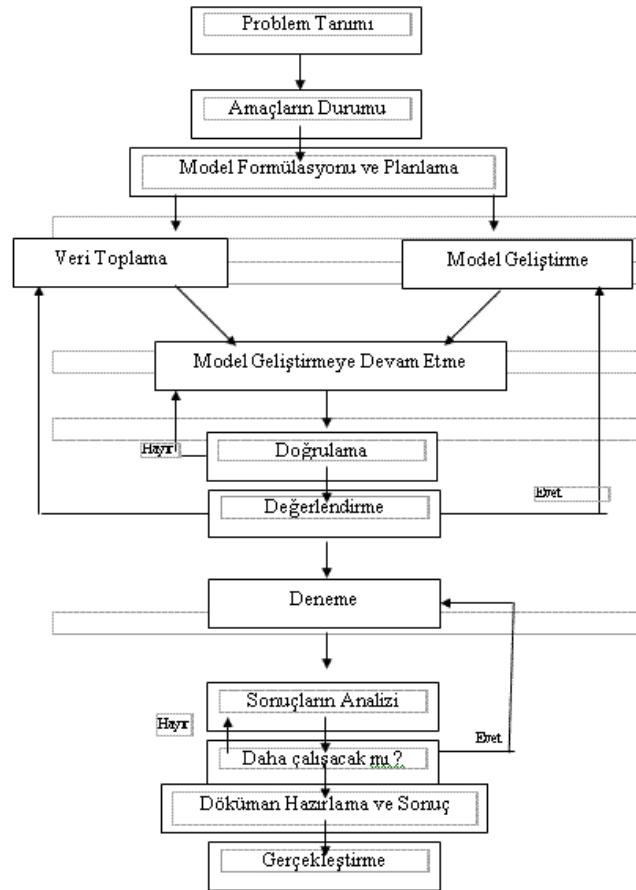


Şekil 4.7 Aynı yapının aynı tarih ve saatte iki ayrı noktadaki gölge durumu

Şekil 4.7’de Sunlight simülasyonunda projenin mevcut olan verileri doğrultusunda oluşan modelinin, iki farklı konumdaki gölge durumu incelenmiştir. Elimize ulaşan ilk verilerde eksik olan konum girdisi modelin analizini o an için rastlantısal yapmıştır. Yapının uygulanacağı koordinatlar tam olarak belirlenirse projenin gölge durumunun analizi daha net bir şekilde ortaya çıkacaktır. Simülasyon farklı konum ve şartlar altında projenin test edilmesi için tasarlanmıştır.

Simülasyonun Modelinin Oluşturulma Evresi

Simülasyonun modelleme evresi projenin bilgisayar ortamında oluşturulması ile başlar ve sonradan eklenen veriler ışığında gittikçe daha detaylı bilgilerin eklenmesi ile devam eder. Bu model, sistemin mantıksal bir modelidir ve sistemdeki olaylar arasındaki ilişkileri tanımlar. Bilgisayar üzerinde kurulan modelin geliştirilebilmesi için, modeli kuran kişinin gerçek sistemin yapısını soyut olarak düşünebilmesi gereklidir (Kuş, 1998). Verilerin toplanması modelin kurulması esnasında da yapılabilir.



Şekil 4.8 Simülasyon çalışmasındaki adımlar (Kuş, 1998).

Şekil 4.8’de ki tablo simülasyonun tasarım, planlama ve oluşum evresini göstermektedir. Bir simülasyonun uygun bir şekilde tasarlanması için yukarıda ki işlemlerin eksiksiz uygulanması gereklidir. Simülasyon tasarımına başlamak için önce bir problem olması gereklidir. Talep doğrultusunda problem uzmanlar tarafından belirlenir. Problemin çözümü bir amaca bağlanır, simülasyonla hedeflenen sonuç belirlenir. Ardından amaca uygun planlama yapılır ve veriler toplanır. Projenin hedefine uygun modeli geliştirilir. Değerlendirme ve test evrelerinden geçilerek simülasyon oluşturulur.

Simülasyonun Doğrulama Evresi

Simülasyon modelinin amaca uygun olarak yapılıp yapılmadığının test edilmesi için model program tarafından çalıştırılır eğer sistem sorunsuz çalışıyorsa simülasyon modeli başarılıdır ve doğrulanmış olur. Projenin modeli oluşturulurken birçok programın birlikte kullanımı gereklidir. Hata oluşması durumunda modelin birkaç kez daha gözden geçirilmesi gerekebilir. Sonuçlar çalışmanın hedefleriyle paralelse, bu modelin doğru çalıştığını gösterir. Simülasyon sonuçları, daha önce yapılmış modellerin sonuçları ile karşılaştırılabilir. Modelin performansı değişik durumlar altında da test edilebilir (Özdemir, 2008).

Simülasyonun Değerlendirme Evresi

Modeli oluşturan ekip ve kullanıcı grup birlikte değerlendirme yapmalıdır. Sistemin modeli oluşturulmadan modeli oluşturan kişi olması gereken ilişkilerini gösteren yapısal bir plan çıkarır. Projede kullanılan tahmini verilerin muhtemel etkilerini ve önemini simülasyonu oluşturan kişiler açıklamak durumundadır (Banks ve Carson, 1984).

“Modeli kuran kişi sistemi iyi bilen kişilerden alacağı yardımla bu tahmini verilerin doğruluğunu kontrol etmelidir. İlk etapta edinilen verileri değiştirerek, modelin sonuçlarıyla projenin olması gereken gerçek değerlerini karşılaştırmak, sistemi test etme yollarından birisidir.” (Kuş, 1998).

Aşağıda değerlendirmesi yapılan bir örnek mevcuttur;

Ankara-Polatlı güzergâhına öngörülecek olan bir acil yardım ünitesinin olması gereken büyüklüğü simülasyon yardımıyla bulmaya çalışırsak?

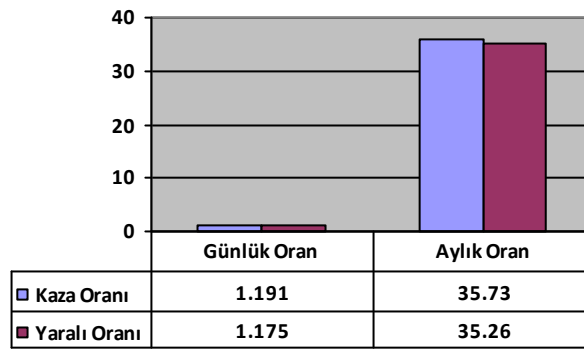
Elimizdeki ilk veri aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 Ankara-Polatlı güzergâhındaki kaza yaralı oranı

(Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Dairesi Başkanlığı verilerine göre)

Ankara-Polatlı	Kaza Sayısı	Yaralı Sayısı
1998-1999	435	429
2000-2001	337	231

Çizelge 4.2 Yukarıdaki verilere göre oluşan çizelge



Elimizdeki ilk veriler göre oluşturulacak olan acil ünitesine aylık gelecek olan yaralı sayısı 35'tir. Bu verinin değerlendirilebilmesi için daha ayrıntılı veri toplanması gerekmektedir.

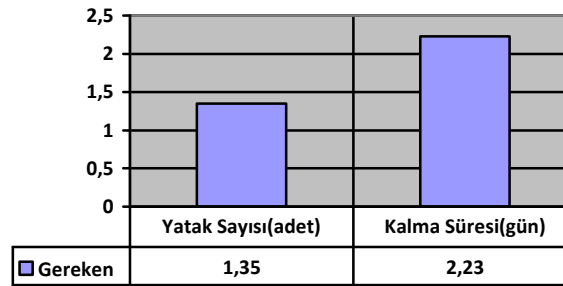
Elimizdeki diğer girdiler ise;

1996 yılı verilerine göre;

- Acil ünitelerine düşen hasta sayısı 180.1'dir,
- Acil ünitelerinde ihtiyaç duyulan yatak sayısı 6,9' dur,
- Acil ünitelerinde hastaların gün olarak ortalama kalma süresi 11,4'tür (Neufert, 1998).

Toplanan verilerin değerlendirme aşamasında ikinci toplanan verilerden yararlanılarak değerlendirme yapılacaktır. İlk girdiler ile ikinci girdiler oranlanacak acil ünitesi için gerekli alan belirlenmeye çalışılacaktır.

Çizelge 4.3 Hastalar için gereken yatak sayısı ve hastaların kalması gereken gün sayısı



Ankara-Polatlı arasında yapılması öngörülen acil yardım ünitesinde gerekli olan yatak sayısı ve aylık hasta ortalaması değerlendirildiğinde buraya iki yataklı bir ünite yapılması öngörülmektedir. Burada yapılan değerlendirme katılımcılar tarafında değiştirilebilir. Eğer veriler değişirse sistemin değişmesi de olasıdır.

Simülasyonun Deneme Evresi

Proje grubu içerisinde yer alan üyelerde projenin çözümü ile ilgili alternatif çözüm önerileri vardır. Bu fikirlerin her biri için model geliştirmek ve bunları test etmek simülasyon geliştiricisi için zaman kaybına, proje yüklenicisi içinse maliyete sebep olur. Bu durumda model oluşturmadan önce öne sürülen fikirler belirlenen ölçütleri sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmelidir. Kriterleri sağlamayan fikirler elenir veya simülasyondaki etkileri azaltılır. Fikirlerin denenmesi aşamasında yapılan çeşitli hatalar gerçekçi olmayan sonuçlara neden olabilir (Özdemir, 2008). Deneme tasarımı, çeşitli fikirlerin karşılaştırılması ve analiz edilmesi için yapılır. Amaçlanan elde edilen bilgilerden azami derecede faydalanmaktır. Böyle bir plan yapmadan alternatifler arasında gerçekçi bir karşılaştırma yapmak oldukça zordur. Birbirine benzeyen çözüm önerilerinin performansları seçilen kriterlere göre istatistiksel olarak analiz edilebilir.

Simülasyonda Oluşan Sonuçların Analiz Evresi

Projenin bu safhasında gelen fikirlerin verimli bir şekilde değerlendirilebilmesi için muhakkak rapor edilmesi gereklidir. Bu raporlar tasarımcı tarafından değerlendirilir veya alternatif fikirler doğuracak eğilimleri görmesini sağlar (Law ve Kelton, 1991). Projede sonuç kararlarının verilebilmesi için raporların verimli bir şekilde değerlendirilmesi gereklidir.

Simülasyonun Uygulama Evresi

Simülasyon tasarımına başlandığı anda aslında uygulama aşamasına geçilmiştir. Projenin tamamlanma süresi modelin oluşturulma evresinde verilen kararlara göre uzayıp kısalabilir. Oluşturulan modelin bir başka sisteme entegre edilmesi, şartların değişmesi veya eklenen yeni fikirler proje süresini etkiler. Bu süre içerisinde tasarımcının yapması gereken yapılan işlemlerle ilgili projenin rapor tutulmasını sağlamaktır ve bunları düzenli olarak kaydetmektir. Yapılan her değişikliğin raporunun tutulması diğer çalışmalarda simülasyon tasarımcısına kolaylık sağlar (Taylor, 1970).

2.7 Simülasyon Modelleri

Dallanma Modeli

Dallanma modeli simülasyonlarda öğrenciler olayın cereyan ettiği süre içerisinde kendilerine verilen seçeneklerden seçerek hikâyenin ilerlemesi veya geri dönmesini sağlarlar. Hikâyenin gelişimi öğrencinin vereceği karara göre şekillenmektedir. Bu karara göre öğrenciler başarılı veya başarısız olacakları adıma geçerler, geçtikleri her seviyede hedeflenen bilgileri kazanmaları amaçlanır (Young, 1993). Bu bölümde bahsedilen simülasyon türünün ana algoritması dallara ayrılarak devam etmektedir. Simülasyonun tasarlandığı çevreye dâhil olan katılımcının önüne devamlı seçenekler gelir ve bu seçenekler sürekli bir alt kola ayrılarak devam eder her bölümde öğrenci verdiği kararın sonucunu görme şansına sahiptir verdiği karara göre öğrencinin ilerlemesi veya geri dönmesi gerçekleşir.

İnteraktif Çizelge Modeli

“Tasarlanan çevre çoklu katılımcıyla sağlanır, yani öğrenci tek başına bir çevrenin içerisinde bulunmaz bu çevre içerisinde etkileşimde bulunacağı hatta kopya çekeceği diğer yarışmacılarda mevcuttur” (Aldrich, 2005). Öğrenciler, idareciler veya simülasyonun hedef kitlesini oluşturan gurupların detaylı analizleri tasarımcılara gelir ve bu özelliklere göre simülasyonun algoritması şekillendirilir.

Oyun Temelli Simülasyon Modeli

“Eğlenceyi bir öğrenim aracı yapmak” fikrini temel almaktadır (Aldrich, 2005). Birçok insanın aşına olduğu oyunlar uğraşırken eğlendirerek kullanıcının hafızasında kendine yer edinir. Oyunların içerisinde bulunan çizgisel ibareler, önemsiz olarak nitelendirilebilecek görsel veriler oyunun amacıyla ilişkilendirilerek kullanıcının aklında kalıcı olmaktadır. Daha çok eğitsel oyunların temelinde bu olguyu görmek mümkündür. Öğrencinin yaptığı işten memnun olması ve oyunun düzenli bir etkiye sahip olması sebebiyle eğitmenler tarafından gelecekte çok tercih edilen bir eğitim metodu olması da muhtemeldir (Lodding, 1983). Oyun temelli modeller öğrenciyi bilgiyle tanıştırır, mümkün olan en temel yöntemleri gösterir.

Sanal Laboratuar Ve Ürünler

“Öğrenciler sanal laboratuarlarda, gerçek hayattaki kısıtlamalar olmadan gerçeğe uygun olarak tasarlanmış sanal modellerle etkileşimde bulunur” (Aldrich, 2005). Simülasyonu ara yüzü şekillendirir, kullanıcı grafiklerin üzerine tıklayarak kendine yeni yollar açar. Sanal ürünler çoğu zaman ürünün özelliklerinin bazılarını göz ardı eder bunun sebebi simülasyonun ilgilendiği konunun üzerine yoğunlaşmasıdır (Bank ve Carson, 1984). Sanal ürünler birçok yönden de gerçek ürüne göre avantajlıdır çünkü ürünün laboratuar safhası birçok zahmetli işlem ve koşuşturma gerektiren deneyler ister oysa sanal ortamda her şey tek bir ortam içerisinde tamamlanabilir.

Yukarıda anlatılan dört geleneksel simülasyon modelinin her biri eğitici içeriğin öğretilmesi sürecinde kullanılabilecek geçerli ve önemli birer modeldir. Bu simülasyon modelleri birbirinden çok farklıdır. Birbirlerine karşı zayıf ve kuvvetli yanları vardır, bu yüzden eğitimde aldıkları rollerde farklılık gösterir.

1. Herhangi bir eğitim programında tanımlanan dört simülasyon modelinin en az birini kullanmak öğrenim açısından faydalı olacaktır.

2. Bir organizasyonda, çalışanların her biri bu dört simülasyon modelini kullanabilirlerse çalışanların verimi de artacaktır.

(Aldrich, 2005).

Bu simülasyon modelleri esnektirler ve hassas algoritmik tabana sahiptirler.

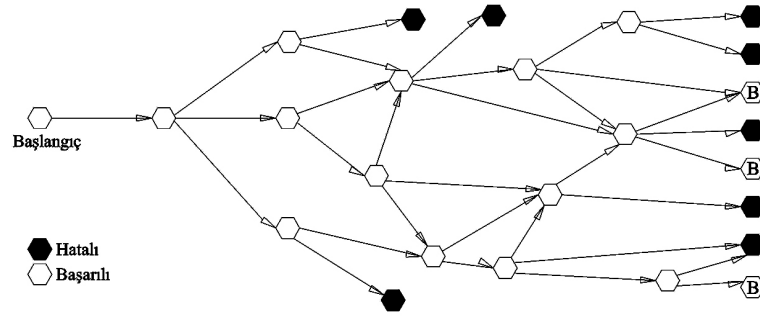
Yukarıda bahsedilen simülasyon modellerini detaylı olarak incelemek gerekirse:

2.7.1 Dallanma Modeli Simülasyonlar

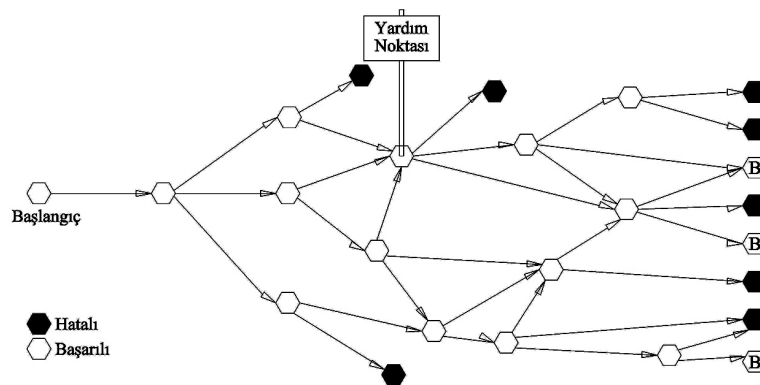
Popüler simülasyonların ilk türü olarak ifade edilebilir. Bu tarz simülasyonlara "Choose Your

Şekil 4.10’da gösterilen dallanma modeli simülasyonların bir takım problemleri de mevcuttur. Bu simülasyon modelinin çok kısa (Sadece üç veya dört karar aşaması) olacağı endişesi yerindedir. Eğer simülasyon uzatılırsa ağaç çok fazlaca dallanacak ve sorunlar oluşturmaya başlayacaktır. İkinci bir problem ise herhangi iki kullanıcı sisteme dâhil olduğunda birbirinden farklı tecrübelerle sahip olacağı bilinen bir gerçektir. “Kişiselleştirme ve Kontrol altında tutma” tamamı ile olumlu özellikler olmasına rağmen bazı noktalarda diğer öğrencilerin tecrübelerinden fazlaca farklı olabilir (Young, 1993). Sonuçların farklılaşması olumludur fakat bazı durumlarda bu farklılıklar olumsuz sonuçlara yol açabilir. Özellikle sonucu objektif olan konularda sonucun bir tek olması gerekiyorsa sorunların ortaya çıkması olasıdır.

Dallanma modelinin karakteristik özelliği ise kullanıcının tam olarak ağacın neresinde olduğunu bilmesidir (Aldrich, 2005). Şekil 4.11’de kullanıcının kararlarına göre gelebileceği adımlar gösterilmiştir. Eğer herhangi bir anda yardım isterse bulunduğu duruma özel bir yanıt alabilir.



Şekil 4.11 Ayrılma modelinin genel yapısı.



Şekil 4.12 İstenilen yerde ve zamanda kullanıcıya yardım yapılabilir (Aldrich, 2005).

Ayrılma modellerinde yardım noktaları aynı seviyede olabilir, bunun kararı seviyenin zorluğuna göre kararlaştırılır. Şekil 4.12’de belirlenmiş bir yardım noktasının yeri

gösterilmektedir. Simülasyonda kullanıcılar sonuca veya başarısız noktasına ulaştığı zaman simülasyon neden bittiğini ve hataların nerede yapıldığını kullanıcıya aktarır.

2.7.2 İnteraktif Çizelge Modeli

Eğitici simülasyonların ikinci popüler türü “İnteraktif Çizelge Modelidir”. Elimizde bulunan kaynakları kullanırken nelere dikkat etmemiz gerektiğinin kararını vermemiz gerekmektedir ve aldığımız kararlardan sonra sonucu detayları ile tahmin etmemiz mümkün olmayabilir. Bu tarz simülasyonlar sonucu grafik bir dil kullanarak kullanıcıya aktarır. “Simülasyona aktarılan iki girdi bir birinden etkileniyorsa simülasyonda bu ilişki tanımlanır” (Law ve Kelton, 1991). Grafik program tarafından bu tanımlar dikkate alınarak oluşturulur.

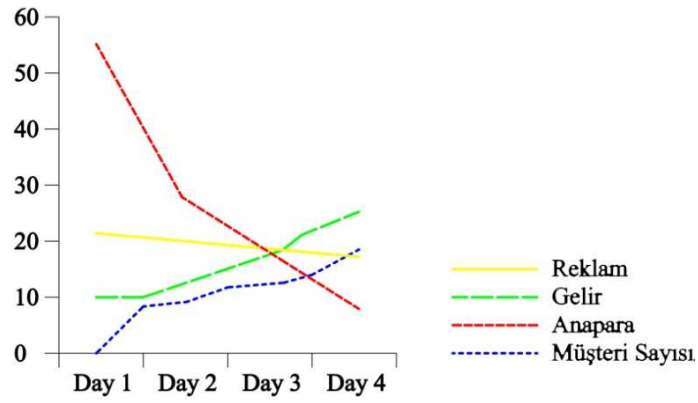
Küçük bir waffles işletmesini ele alacak olursak. Öncelikle elimizde 50 YTL’lik bir anapara olduğunu düşünelim. Diğer bir girdi olarak wafflesların maliyetinin 50 kuruş olduğunu ve 1YTL den satıldığını da biliyoruz. Simülasyon için önemli bir sınırlama yaparak gelen her müşterinin bir waffles alacağı da biliniyor.

Burada sisteme bir girdi daha ekliyoruz kullanıcıdan kazancının ne kadarını reklam giderlerine ayıracağını belirlemesini istiyoruz ve günlük ne kadar waffles hazırlanacağını da belirlenmesi gerekli çünkü hazırlanan üründen fazla waffles satılması mümkün değil. Bir waffles’ın maliyeti 50 kuruş ve karıda 50 kuruştur diğer yandan reklam için harcanan para bir waffles için ortalama 3 YTL’dir. Böyle bir durum karşısında zarar edilebileceğini düşünülse de reklam sayesinde müşteri sayısının her gün %5 arttığı da diğer bir girdidir. Gelir ve giderlerin nasıl ayrıldığı aşağıdaki çizelge 4.4’te görülmektedir, ilk olarak dört gün için bir tablo oluşturulmuştur. Reklam yapmak için ilk günlerde çok fazla kaynak harcanması kararlaştırılmıştır, diğer taraftan ilerleyen günlerde reklam harcamaları kısılmış, waffles üretimi de artırılmıştır. Verdiğimiz kararların tablosunu yapmak gerekirse bu tablo aşağıdaki gibi olacaktır.

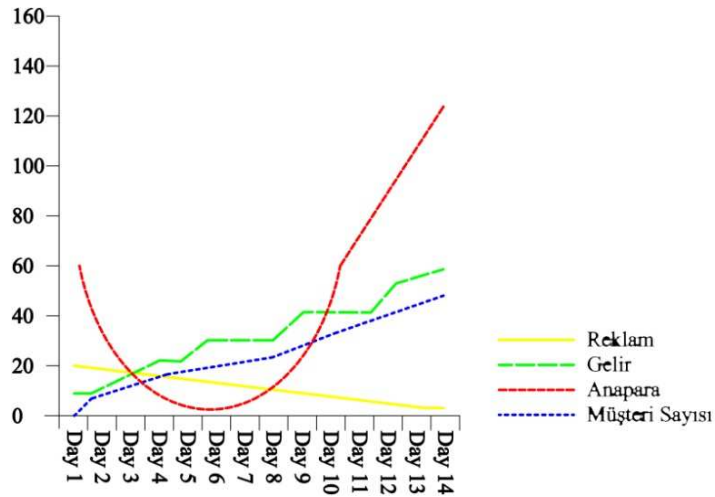
Çizelge 4.4 Dört gün için hazırlanan gelir gider cetveli

1.Gün	2.Gün	3.Gün	4.Gün
Reklam:20	Reklam:18	Reklam:16	Reklam:14
Gelir :10	Gelir :10	Gelir :15	Gelir :22

Aldığımız bu risk dört gün içinde elimizdeki anaparayı önemli şekilde azaltacaktır. Diğer yandan aldığımız riskin iyi tarafı da bulunmaktadır müşterilerin sayısı da kapitaldeki azalma ile orantılı olarak artmaya başlamıştır. Eğer bu çizelgedeki gün sayısı artırılır günlük kazanç ve reklam stratejisine de devam edilirse tablo Şekil 4.14 gibi olacaktır.



Şekil 4.13 Grafikte girdilerin zaman bağlı değişimin gösterilmektedir.



Şekil 4.14 Grafikte süre artırdıkça gelir ve giderlerdeki değişimler görülmektedir.

Diğer etkenler de belirlenerek tabloya katılabilir. Bu durumda belirlenen stratejinin sonucunu gerçeğe en yakın haliyle görmek olasıdır. Burada sınırlı girdilerle etkileşimli çizelge modeli anlatmaya çalışılmıştır. Bu tarz bir çalışmada kullanıcı girdileri değiştirme hakkına sahiptir. Buradaki girdileri değiştirerek kar zarar durumlarının gözlemlenmesi konunun anlaşılması açısından yararlı olacaktır.

2.7.3 Oyun Temelli Simülasyon Modeli

Oyun Ve Simülasyon

Oyun tabanlı modelde, öğrenciler eğlenirken öğrenme şansına sahip oldukları bir ortamın içindedirler. Jeopardy (Riziko), Wheel of Fortune (Çarkı Felek) ve Solitaire (Kâğıt Oyunu) gibi bilgisayar oyun türleri, oyunlar içinde birer kalıptır. Bu oyunların kullanılma sebebi ise basit modeller temel alınarak hazırlanmış olmalarıdır.

E-öğrenim tasarımcısı Matthew Sakey liselerde İngilizce öğretim kurallarını belirleyen kişidir, ona göre: "Anlatıklarınız faydalı olsa bile insanlar neyin gerekli olduğunun söylenmesinden hoşlanmazlar." Öğrenim için farklı bir yol bulmak gerekirse o da Sakey'in şu sözüdür. "İnsanların birçoğu için test edilmek hiç de eğlenceli bir olay değildir." oysa "Who Wants to Be a Millionaire?" ve "Jeopardy" gibi oyunları insanlar severek oynarlar (Lodding, 1983). Yakın dönemde oynarken öğrenme kavramının çağdaş öğrenim modeli olarak karşımıza çıkması hiçte şaşırtıcı olmayacaktır. Oyunların eğitsel içerikleri ve eğitim materyali olarak kullanılıp kullanılamayacağı üzerine kapsamlı araştırmalar yapılmaktadır. Bu noktada oyunları derleyici (compiler) programların önemi artmaktadır. "Bilgisayar oyunlarında senaryolar çok önemlidir fakat derleyici programlar olmadan bilgisayar oyunu anaokulunda verilen derslerden ileri gitmez" (Aldrich, 2005). İşte bu derleyici programlar simülasyon programlarıdır. Bu programların görevi modelleme veya görselleştirme değildir. Oluşturulan senaryo simülasyon programlarında tasarlanan algoritmalarla kullanıcıya sunulmaktadır.

Simülasyon ve oyun yapım programları aşağıda sıralanmıştır:

- Unreal Engine 3, Epic games
- OGRE (Object Oriented Graphics Rendering Engine), Steve Streeting
- Jupiter, Touchdown Entertainment
- The Valve Source Engine, Valve
- DarkBASIC, The Game Creators
- V3X, Realtech VR
- The Torue Game Engine, GarageGames
- TrueVision3D
- Virtools
- Quest3D
- Anark Studios

programları üç boyutlu bilgisayar oyunlarının oluşturulduğu simülasyon programlardır (Lodding, 1983).

Bu programların en önemli özellikleri fiziksel olayları yerçekimi, rüzgâr v.s taklit etmeleridir. Programlardaki görsel gerçekçiliğin artması bilgisayarların donanımlarının (hardware) gelişmesiyle orantılıdır. Bu programların yanında Microsoft Game Maker gibi iki boyutlu oyun yapım programları da mevcuttur. Aşağıda bilgisayar oyunlarının temelini oluşturan kalıplar anlatılmıştır.

Bilgisayar Oyun Kalıpları

Ticari oyunlar ve ücretsiz oyunlar olmak üzere gruplandırmak mümkündür. Bu oyun kalıpları kullanıcıların rahatlıkla kullanabileceği birer ara yüze sahiptirler.

Show oyunları: Jeopardy, Wheel of Fortune, Who Wants to Be a Millionaire? Hollywood squares.

Kelime oyunları: Hangman ve Word Jumble

Kâğıt oyunları: Solitaire

Board oyunları: Trivial Pursuit ve Monopoly



Şekil 4.15 Bilgisayar oyun kalıpları arasında yer alan Wheel of Fortune (Çarkı Felek)

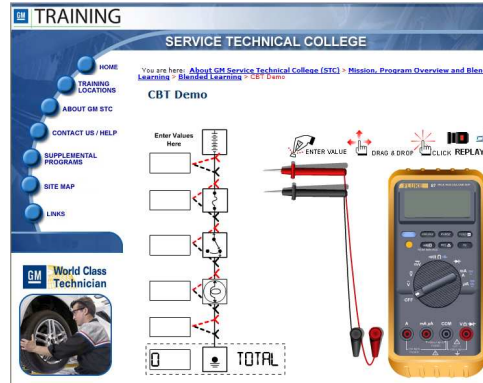


Şekil 4.16 Ülkemizde televizyon programı olarak gösterilen Jeopardy (Riziko).

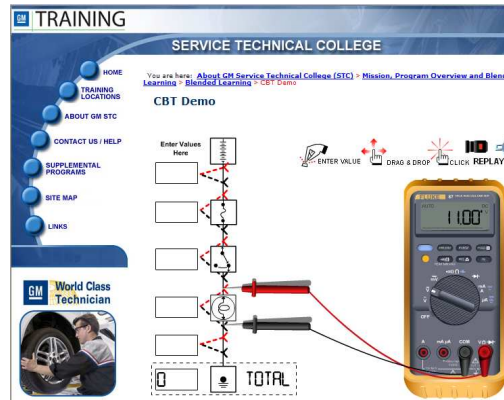
2.7.4 Sanal Ürün Ve Sanal Laboratuvarlar

Diğer üç simülasyon modeline dâhil olan özelliklerin birçoğunu kapsayan simülasyon modelidir. Bu tarz simülasyonlar güçlü bir senaryoya ve teknik alt yapıya sahiptir. Oyun temelli simülasyon modeli gibi genç bir izleyici kitlesine hitap etmesinin yanında, profesyonelleşmek isteyen veya bilgi almak isteyen geniş bir kullanıcı kitlesine de hitap etmektedir. Diğer simülasyon modellerine göre kullanıcıya daha fazla fırsatlar sunmaktadır. Gerçek ürünlerin internet üzerindeki birer parçası haline gelen sanal ürünler, kullanıcıya

ürünü tanıtmak veya internet üzerinden satışlarda kullanılmak üzere oluşturulmaktadır. Günümüzde sanal kopyalar üretmek şirketlerin pazarlama bölümlerinin görevi haline gelmiştir. Uygulanması düşünülen ürünün prototipi yapılmadan önce sanal bir kopyası oluşturulup bu kopya üzerinde testler yapılabilir veya kullanıcıların tepkisini almak için internet üzerinden kullanıcılarla paylaşım sağlanabilir, buradan alınan tepkilere göre ürünün üzerinde değişikliğe gidilmesi dahi mümkündür. Diğer yandan sanal laboratuvarlar organizasyonda çalışan görevlileri eğitmek, üretim konusunda detaylı bilgi sahibi olmalarını sağlamak üretim bandında işin daha verimli bir şekilde ilerlemesini sağlamak açısından da önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Şekil 4.17 ve 4.18’de sanal simülasyonlara bir örnek verilmiştir. Sanal laboratuvarlar sadece birer video eğitim değildir. Bu programların en büyük özelliği etkileşimli olmalarıdır. Program tarafından kullanıcıya işi yapması, dolayısıyla da uygulamalı öğrenmesi için fırsat verilmiş olur. Dersin anlatılıp geçtiği kullanıcının pasif kaldığı bir sistem bu programlarda mevcut değildir. Programda kullanıcıya yardım, yol gösterme yapılabilir fakat işi kullanıcının kendinin yapması esastır.



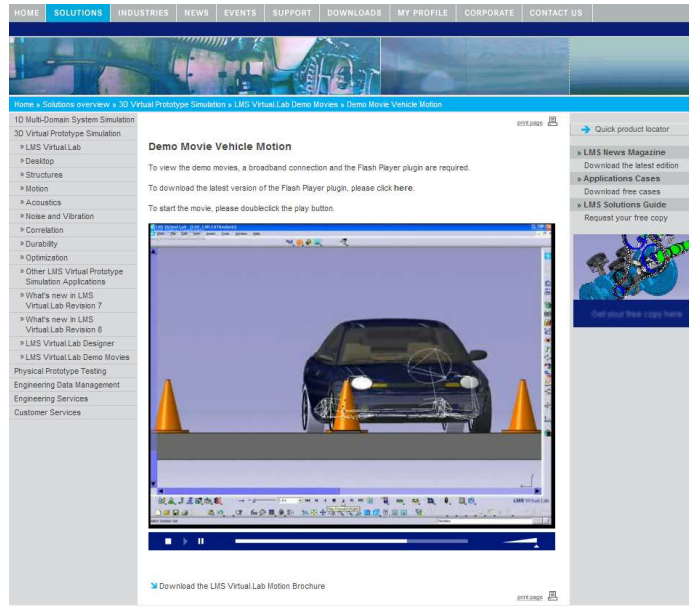
Şekil 4.17 Sanal ortamda ürünün kopyası simüle edilmiştir.



Şekil 4.18 Cihazın kabloları hareket ettirilerek sisteme bağlanmaktadır. Cihaz bu sayede direncin üzerindeki voltajı ölçmemizi sağlıyor. (www.gmstc.com)

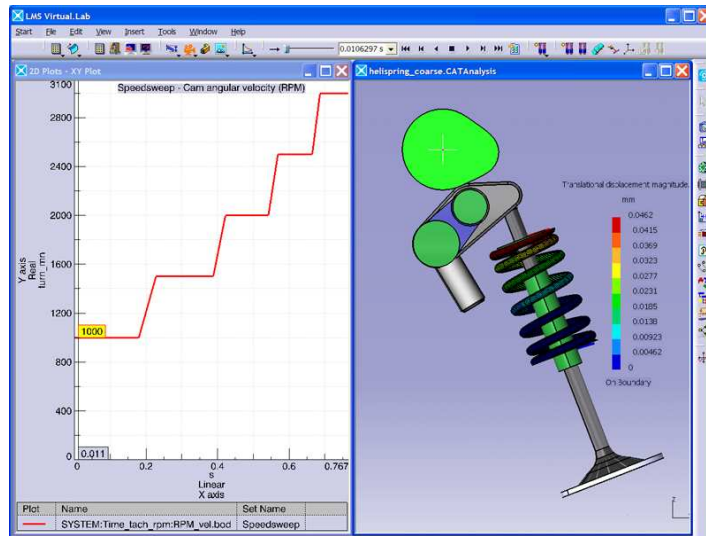
Bir ürünün büyük, pahalı veya ağır olmasına bakılmaksızın düşük maliyetle bir sanal kopyası

oluşturulabilir. Ürünün müşterileri, stajyerler, geliştiriciler veya ortaklar ürüne sanal ortamda ulaşabilir. Bunu sağlayacak alt yapı dünya üzerinde herhangi bir sunucudan sağlanabilir. Kullandığımız ürünlerde açıklamalar ve kullanım notları olmasına rağmen çoğu zaman bunlar yeterli olmamaktadır diğer yandan sanal ortamdaki ürünlere her türlü detaylandırma yapılabilir, açıklama eklenebilir, kullanıcıya nasıl kullanacağı ile ilgili detaylı bilgi aktarımı yapılabilir. Bu sayede kullanıcı yapması gereken işlemleri kolaylıkla öğrenip ürünü test etme şansına da sahip olur.



Şekil 4.19 Bir aracın sanal ortamda virtual labs programı ile yapılan testleri.

(www.lmsintl.com)



Şekil 4.20 Bir aracın motorundaki hareketlerin sanal ortamda virtual labs programı ile yapılan testleri. (www.lmsintl.com)

Sanal ürünlerle fiziksel testler yapılmasının yanında kaldırılamayacak kadar ağır objelerin testleri de yapılabilmektedir. Örnek vermek gerekirse gerçek bir otomobilin alt kısmını incelemek, fiziksel araçların yardımı olmadan mümkün değildir fakat sanal kopyası üzerinde fiziksel bir güç harcamadan inceleme yapmak oldukça basittir. Ayrıca kırılma veya bozulma gibi olasılıklardan çekinilmesine de gerek yoktur (Aldrich, 2005). Şekil 4.19 ve 4.20’de bir otomobilin yapılan testleri gösterilmektedir. Programın sanal ortama açılması ile kullanıcılar otomobilin testlerini görme ve değişik şartlar altındaki performansını ölçme şansı bulmaktadır (www.lmsintl.com).

3. MİMARLIK ve SİMÜLASYON

3.1 Mimarlık Eğitimi

Mimarlık eğitimi sürecinde mimarın sahip olması gereken özellikler kazandırılmaya çalışılır. Mimarlık sosyal, teknik, sanatsal bir örgütlenme biçimidir, mimarlık eğitiminde de bunlar dikkate alınmalıdır (UIA, 2004).

“Mimarlık insanların yaşamasını kolaylaştırmak, barınma, dinlenme, çalışma ve eğlenme gibi eylemlerini sürdürebilmelerini sağlamak üzere gerekli mekânları, işlevsel gereksinimleri ekonomik ve teknik olanaklarla birleştirerek estetik yaratıcılıkla inşa etme sanatı; başka bir tanımlamayla, yapıları ve fiziksel çevreyi uygun ölçülerde tasarlama ve inşa etme sanat ve bilimidir. İnsan barınmak için yaşamak ve doğa şartlarından korunmak için mekân ihtiyacı duyar ve bu mekânı kendine özgü kültürel, fonksiyonel, teknik ve farklı zevklerde yaratır” (Kulaksızoğlu, 1995).

Mimarlık eğitimi (UIA, 2004)

- Gerek estetik gerekse teknik gereksinimleri karşılayan mimari tasarımlar yapabilme becerisini,
- Mimarlık ve ilgili sanat dalları, teknolojiler ve insan bilimlerine ilişkin kuramlar ve bunların tarihleri hakkında yeterli bilgiyi,
- Mimari tasarımın kalitesini etkileyici olarak, güzel sanatlar konusunda bilgili olmayı,
- Kentsel tasarım, planlama ve planlama sürecinin gerektirdiği beceriler konusunda yeterli bilgiyi,
- İnsanlar ve yapılar, bu yapılarla çevreleri arasındaki ilişkileri anlayabilmeyi, yapılar arasındaki mekânları, insan gereksinim ve ölçülerine ilişkilendirme gereğini kavramış olmayı,
- Mimarlık mesleği ve mimarın toplumdaki yerini kavramayı ve bunlara, özellikle sosyal faktörleri göz önüne alan tekliflerin hazırlanmasında işlerlik kazandırabilmeyi,
- Yapı tasarımı ile bağlantılı olarak strüktür tasarımı, inşaat ve mühendislik sorunlarını kavramış olmayı,
- İç mekânlarda konfor koşulları yaratabilmek ve iklim koşullarına karşı koruyabilmek için yapıların fiziksel sorunları ve teknolojileri ile işlevleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmayı,
- Yapıların kullanıcılarının taleplerini maliyet öğeleri ve imar kurallarının koyduğu sınırlar içinde karşılamak için gerekli tasarım becerilerine sahip olmayı,

- Tasarım kavramlarını yapılarla dönüştürmek, planları genel planlarla bütünleştirmek için gerekli olan üretim, örgütlenme, yasal düzenlemeler ve işlemler konusunda yeterli bilgiye sahip olmayı, içerir.

3.1.1 Mimarlık Eğitiminin Amaçları

- Mimarlık, beşeri bilimler, sosyal ve fiziksel bilimler, teknoloji, çevre bilimleri, yaratıcı sanatlar ve genel bilimlerin bilgilerinden yararlanan bir disiplindir.
- Resmi bir yetkinlik derecesi sağlayan ve meslek adamlarının mimarlık alanında uygulama yapabilmesine olanak veren eğitim, temel konusu mimarlık disiplini olan ve üniversiteler, teknik okullar ve akademilerde verilen, üniversite/yüksek öğretim düzeyinde bir eğitim olmalıdır. (Burada bahsedilen yüksek öğretim, yurtdışında lise düzeyini takip eden ve bir mesleki derece ile sonuçlanan, “üçüncü eğitim” yani “tertiary education” adı verilen, üniversite ve kolej düzeyindeki eğitimidir.)

Çizelge 5.1 Mimari eğitimde kazanılması gereken bilgi ve beceriler (UIA, 2004)

Mimari Eğitimde Kazandırılması Gerekenler

TASARIM	BİLGİ	BECERİ
Yaratıcı düşünme	Kültürel ve sanatsal çalışmalar	Fikirleri aktarma
Analiz ve eleştirel düşünce	Sosyal çalışmalar	Sunum yapma
Üç boyutlu düşünme	Çevresel çalışmalar	Performans ölçümü
Bilgileri bütünleştirme	Teknik çalışmalar	
	Tasarım çalışmaları	
	Mesleki çalışmalar	

Yukarıda belirtilen maddeler UIA’ya göre mimari eğitimde kazanılması gereken bilgi ve becerilerdir. Belirtilen bilgi ve becerilerin dengeli bir şekilde kazanılması için bir üniversitede veya eşdeğer bir kurumda en az beş yıl süreyle tam zamanlı eğitim görülmesi gerekir. UIA bu eğitimi pekiştirmek için en az iki yıl staj yapmayı zorunlu hale getirmiştir. Mimari eğitim sistemimiz içerisinde yukarıdaki ana başlıkları verilen konular ders veya içerik olarak bulunmaktadır. Fakat bu bilgilerin pekiştirilmesi süreci stajlara bırakılmaktadır. Bu da yeterli olmamaktadır.

Mimari eğitimde yukarıdaki çizelgede verilen hedeflere ulaşmak için eğitimde göz önüne alınması gerekenler (UIA, 2004) :

- Eğitim kurumlarının düzenli aralarla değerlendirme yapmalarına ve aynı alandan kişilerin değerlendirmelerine olanak verecek sistemler geliştirilmesi tavsiye edilir.
- Her eğitim kurumunun örgenci sayısını eğitim verme kapasitesine göre ayarlaması gerekir.

- Mimarlık eğitiminin her alanında bilgisayar kullanımı öğretilmelidir.
- Ortak bir anlayışın kazanılabilmesi ve mimarlık eğitiminin yükseltilebilmesi için dünya çapında bir ağın oluşturulması gerekir.
- Mimarlığın uygulanması ve öğretilmesi arasında sürekli bir alışveriş teşvik edilmeli ve bu ilişki korunmalıdır.
- Araştırma, mimarlık eğitimi verenler için temel bir faaliyet olarak görülmelidir. Mimarlık alanındaki araştırmaların değerlendirilmesi için özel değerlendirme kurulları oluşturulmalı ve genel araştırma değerlendirme kurullarında mimarlar da bulunmalıdır.
- Tasarım projesi çalışmaları, kazanılan bilgi ve bunların tamamlayıcısı olan becerilerin bir sentezi olmalıdır.

Yukarıda aktarılan ölçütler dikkate alındığında mimarlık eğitiminde kurumların çağın gereklerine göre sürekli bir değerlendirme yapmaları ön görülmüştür. Teknolojinin her geçen gün ilerlemesi ve teknolojik gelişmelerin her alanda kendini geliştirmesi eğitiminde sürekli kendini geliştirmesini gerekli kılmıştır. Diğer bir ölçüt olarak bilgisayar kullanımının yaygınlaştırılması, desteklenmesi ön görülmektedir. Bilgisayarların fiyatlarının düşmesi ile günlük hayatımıza girmeleri bilgisayar ve buna bağlı yazılımların öğrenimini de zorunlu hale getirmiştir. Mimarların kullanımını bilmek zorunda olduğu birçok yazılım vardır. Mimarlık bürolarının projelendirme konusunda bilgisayar araçlarını kullandığı göz önüne alındığında mimari eğitim sürecinde bilgisayar ve buna bağlı yazılımların öğreniminin de kaçınılmaz olduğu görülmektedir. İleriki yıllarda bu yazılımlar arasına simülasyon programları da eklenecektir. Mimari eğitimde simülasyon öğrenimin birçok evresinde yaşanan kopuklukların giderilmesinde kullanılabilir. Diğer yandan küreselleşme kavramının yaygınlaşması ile birçok farklı kültürden mimarın birlikte çalışma olanağının doğması mimarların arasında dünya çapında bir ağın oluşmasını da mecburi kılmıştır. Bu ağın bilgisayar üzerinde kurulması en kolay yollardan biri olarak görülmektedir. İnternet üzerinde kurulan sanal laboratuvarlar mimarlık eğitimine de avantajlar getirecektir.

U.I.A. (Uluslararası Mimarlar Birliği)'nin Mimarlık Eğitim Bildirgesi'nde cevapları beklenen sorular:

- Mimarın yerine getirmesi gereken işlevler ve hizmetler nelerdir?
- Mimarın işlevlerini yerine getirebilmesi için sahip olması gereken beceriler ve bilgiler nelerdir?
- Mimarlık eğitiminde teori ve pratik ilişkisi nasıl kurulmalıdır?
- Ülkelerin ve bölgelerin yerel nitelikleri ve koşulları uluslararası standartlaşmada nasıl

değerlendirilmelidir?

- Uluslararası düzeyde eş kredilendirme sağlanabilir mi?
- Eğitim programlarının değerlendirilmesinde niceleyici standartlara yer verilebilir mi?(Öğretim üyesi ve öğrenci sayısı, fiziksel olanaklar v.b.)

Bu maddelere göre mimarın yerine getirmesi gereken hizmetleri sıralamak gerekirse,

Bir mimardan beklenen hizmetler (UIA, 2004):

- Mal sahibi ile iletişim kurmak,
- Mal sahibinin yatırımlarını yönlendirmek,
- İhtiyaçları kavramlaştırmak ve program hazırlamak,
- Fikirlerini grafik olarak sunabilmek,
- Müteahhitlerle görüşme yapmak,
- Yeni iş temin etmek, pazar araştırması yapmak,
- Yapı malzemelerine ve yapım tekniklerine ilişkin teknik bilgi toplamak,
- Binanın nasıl ve ne ile yapılacağına karar vermek,
- İnşaatı yönetmek mimarın görevleri arasındadır.

Yukarıda sıralanan maddelere göre mimari eğitimin amacı mimarın teknik bilgilerinin yanı sıra uygulama yapma yetenek ve becerisine de sahip olmalıdır. Söz konusu olan uygulama bilgisini pazarlama tekniklerinden, proje yönetimine kadar sıralamak mümkündür. Bu bakımdan mimarlık eğitimi sürecinde teori ile pratik arasında kurulması gereken ilişki büyük önem kazanmaktadır. Mimarlık eğitimi sürecinde öğrenciye teorik bilgiler yeterli düzeyde verilmesine karşın pratik bilgilerin kazandırılmasında bir takım problemler ortaya çıkmaktadır. Mimarlık mesleği birçok fonksiyonu olan yapıyı inceleme alanı içine almaktadır. Bu alanda uygulama yapabilecek seviyede bilgi kazanmak verilen teorik bilgilerle mümkün olmamaktadır. Kazanılması gereken pratik bilgi ise stajlara ve uygulamalı derslere bırakılır. Teori ve pratik arasındaki ilişkinin geliştirilmesi öğrencinin öğrendiği bilgiyi uygulaması ile mümkün olacaktır. Teori ve pratik arasındaki ilişkinin pekiştirilmesi konusunda simülasyon nasıl kullanılabilir? Simülasyon modelleri bölümünde anlatılan Game based model ve Sanal Laboratuvarlar kısmında anlatılan simülasyon modelleri öğrenciye eğitimin birçok pedagojik yaklaşımını vermenin yanı sıra deney ve uygulama yapmak için laboratuvar görevi de üstlenme potansiyeline sahiptirler. Diğer yandan teknolojinin giderek gelişmesi eğitim yöntemlerinin de değişmesine sebep olmaktadır. Mimarlık eğitimi bu teknolojik gelişmelerden geride bırakmak mümkün değildir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerle oluşan yeni yapı gereksinimleri farklı uzmanlık alanlarının mimarlık eğitimi ile birlikte çalışmasını kaçınılmaz

hale getirir (Nalçakan, 2006).

Geleceğin dünyasına dair mimarlık okullarında atılacak olan vizyon şu hedefler üzerine kurulu olmalıdır:

- İnsan yerleşmelerindeki tüm insanlar için insan onuruna yaraşır bir yaşam kalitesi.
- İnsanların sosyal, kültürel ve estetik gereksinimlerine saygılı ve mimarlıkta malzemelerin etkin kullanımı ile hem ilk maliyetleri hem de gelecekteki bakım masraflarını dikkate alan bir teknik uygulama.
- Yapılı ve doğal çevrenin, mevcut kaynakların rasyonel kullanımı da dâhil olmak üzere ekolojik olarak dengeli ve sürdürülebilir gelişimi.
- Herkesin kendi malı ve sorumluluğu olarak görüp değer verdiği bir mimarlık anlayışının benimsenmesi.
- Mimarlık ve çevreyle ilgili konular ilk ve orta dereceli okulların genel eğitiminin bir parçası haline getirilmeli hem geleceğin mimarlarına hem de gelecekte yapıları kullanacak olanlara yapılı çevreye ilişkin bilinç erken kazandırılmalıdır.
- Mimarlar için sürekli mesleki gelişim sistemleri oluşturulması mimarlık eğitiminin ucu kapalı bir süreç olmaması gerekir.

(UIA, 2004)

Mimarlık insanların sürekli etkileşim içinde olduğu bir meslektir. Bu bakımdan mimarlık eğitimi alan bireylerin eğitimleri boyunca yapıyı en ince ayrıntılarına varıncaya kadar tanımaları gerekmektedir. Mimarlık eğitimi içinde aldıkları teorik bilgilerinin yanında öğrencilerin pratik yaparak kendilerini yetiştirmeleri gerekmektedir. UIA'nın cevaplanması beklenen soruları arasında da yer alan teori ve pratik ilişkisi sorunu mimari eğitim içerisindeki başlıca sorunlar arasındadır. Mimarlık eğitimi boyunca uygulama alanında öğrencilerin her türlü detay ve ayrıntıya inebilmeleri çoğu zaman süre, maliyet ve anlaşılabilirlik açısından mümkün olmamaktadır.

Gelişen teknoloji ile bilgisayarın eğitimin içinde yaygınlaşması sonucu eğitim modellerinin yapısı da değişmektedir. Mimarlık eğitiminde tasarlanan bir yapının yapımı gerçek hayatta uzun süreler alırken bu bilgisayar programlarıyla sanal ortamda çok daha kısa sürede yapılabilmektedir. Her türlü detay sanal ortamda öğrenciye en ince ayrıntısına kadar aktarılabilmektedir. Bilgisayarlar donanımlarının gelişmesiyle simülasyonların eğitim alanında kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu sistem öğrenciye yapıyı tanıma ve verdiği kararlara göre sonuçlarını birebir görme şansı vermektedir. Simülasyon destekli eğitim birçok

eğitim modeliyle etkileşimde olan ve ortaklaşa çalışan yeni bir öğrenim modelidir. Bu öğrenim modeli mimarlık eğitimi içinde de etkileyici sonuçlar doğuracaktır.

3.2 Mimarlık Eğitiminin Simülasyonla İlişkisi

Simülasyon ve mimarlık birbirlerinde farklı iki alan olmasına rağmen bilgisayar donanımlarındaki gelişmeler, maliyetlerin düşmesi bilgisayar programlarının, simülasyonun eğitimde aktif olarak kullanılmaya başlanmasının en önemli nedenleridir. Günümüzde simülasyon ve alt kolları bilgisayar teknolojisinin ilerlemesinde ve her gün yeni donanım ve bunlara bağlı yazılımların türemesinde ki en güçlü faktördür. Bugün simülasyonun kullanım alanı oldukça genişlemiştir. Özellikle mühendislik alanında simülasyonlar yaygın şekilde kullanılmaktadır. Simülasyon projenin modelinin tasarlanması ve bu model ile sistemin işletilmesi amacına yönelik olarak, sistemin davranışını anlayabilmek veya değişik stratejileri değerlendirebilmek için deneyler yapılması sürecinde kullanılmaktadır. Mimari tasarım sürecinde problemlerin çözümünün uzun süre aldığı, aynı oranda maliyetlerin arttığı ve yapılan hataların telafisi zor olan durumlara yol açtığı göz önüne alındığında simülasyonun teorik yapı bilgilerin uygulamaya dönüştürülmesi sürecinde gereken deney, gözlem ve test aşamalarında kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Mimari eğitim sürecinde öğrencilerin teknik ve estetik alt yapısı oluşturulmaya çalışılmaktadır. Gerçek hayatta bir mimarın sahip olması gereken yetkinliğe ulaşması için eğitim aşamasında birçok teknik ve estetik sorun öğrencilere gösterilmektedir. Mimari eğitimi sürecinde öğrenciye tasarım ve uygulama alanında aktarılması gereken detay ve estetik bilgi aktarımının mümkün olmadığı durumlarda simülasyonun mimari eğitime büyük katkı sağlayacağı göz ardı edilmemelidir.

Mimari eğitim simülasyondan nasıl faydalanabilir örneklerle açıklamak gerekirse projenin tasarım aşamasında, proje ile ilgili deney ve gözlem yapılması gereken durumlarda, teknik açıdan fiziksel test gerektiren durumlarda, aydınlatma, statik ve akustik gibi sorunların çözümünde, projenin değişen şartlar altındaki davranışının analiz edilmesi sürecinde simülasyon kullanılabilir. Eğitim sistemi içinde olamamakla beraber simülasyon oyun kavramıyla da yakın bir etkileşimdedir. Etkileşimli oyunları birer simülasyon olarak nitelendirmemiz mümkündür. Ayrıca günümüz bilgisayar oyunlarının birçoğu simülasyon programları aracılığıyla yapılmaktadır. Oynarken öğrenme kavramı yakın zamanda daha etkili bir şekilde gündeme gelecektir. Simülasyon ortamında öğrenci olayla birebir etkileşim halindedir ve çözüm için olasılık dâhilinde olan birçok yolu deneme şansı vardır.

4. MİMARLIK EĞİTİMİNDE SİMÜLASYON KULLANIMI

4.1 Eğitim ve Öğrenme Kavramları Açısından Simülasyon

Toplumlar gelişebilmek için bireylerini amaçlarına göre yetiştirmek durumundadır. Bu durum bireyleri içinde bulundukları topluma uyma, hatalarını düzeltme, morallerini yükseltme, kişiliklerini geliştirme, mesleki yeterliliklerini artırma, ileri doğru gitme ve yükselme gibi çabaların gerektirdiği bilgi, beceri ve alışkanlıkların kazandırılmasını kapsamına alır (Taymaz, 1987). Toplumun fertleri için düzenlenecek eğitim, fertlerin ömür boyu faydalanacakları sürekli bir eğitim olmalıdır. Bundan dolayı her toplum kendi ihtiyaçlarını karşılayacak bir eğitim sistemi geliştirir. Bu ihtiyaçların karşılanması eğitim imkânlarının sağlanmasına bağlıdır. Toplamların farklılıkları nedeniyle bir toplumun eğitim sistemi başka bir toplum tarafından aynen kabul edilemez. Ayrıca eğitim dinamik bir süreçtir. Toplumdaki sürekli değişim ve gelişmeler eğitim sistemini de etkilemektedir. Bu gelişmelere paralel olarak eğitim sistemi de değişmektedir. Çağımızda hızla gelişen bilim ve teknoloji, birey ve toplum yaşantısını büyük ölçüde etkilemekte, sosyal kurumların yapı ve fonksiyonlarını da değişikliğe zorlamaktadır. Sosyal bir sistem olan eğitim kişileri bir yandan toplumdaki genel ve özel rolleri için hazırlayarak toplumun sürmesini sağlamakta, diğer yandan yeni bilgiler ve hünler oluşturmak yoluyla da toplumun değişen koşullara uymasını kolaylaştırmaktadır (Bursalıoğlu, 1971).

İnsanın çevresinde oluşan değişiklikler bilinen ve var olanlar dışında yeni etkiler yapar. Bireyin bu farklı etkilere yeni tepkiler vermesi ve sorunları çözümlemesi zorunludur. Böyle bir ortamda, eğitim insanın çevresinde sürekli oluşan değişimleri karşılamak üzere yeni davranışlar kazandırmakla yükümlüdür. Eğitim sisteminin hem çevredeki değişmelere uyum sağlayacak, hem de çevrede istenilen değişimleri oluşturabilecek yeterliğe ulaştırılması gerekecektir (Başaran, 1985).

Bu amaçla eğitim sisteminin ve eğitim modellerinin gün ve gün yenilenmesi gerekmektedir. Teknolojik gelişmeler her geçen gün bu sisteme yeni eklemeler yapılmasını zorunlu hale getirmektedir. Bilgisayar ve buna bağlı teknolojilerin eğitimin içine girmesi, eğitimin birçok alanında öğrencilere yeni ufuklar açması mimarlık eğitiminde de bilgisayar ve buna bağlı programların kullanılmasını kaçınılmaz hale getirmektedir.

4.1.1 Öğrenme Yöntemleri

Kişinin öncelikle nasıl öğrendiğini keşfetmesi gerekir. Çünkü bu daha iyi öğrenmenin ilk basamağıdır. Öğrenme, davranışlarımızda ve zihnimizde meydana gelen sürekli

değişikliklerdir. İnsanın öğrenme düzeyi ve öğrenme hızı çeşitli sebeplerden etkilenmektedir (Ülgen, 1997). Görsel, işitsel ve dokunsal öğrenme olmak üzere üç çeşit öğrenme biçimi vardır. Eğitimin herhangi bir alanında ilerleme kararı almadan önce kendimizi tanımamız, öğrenim esnasında hangi duyularımızdan daha çok faydalandığımızı bilmemiz gereklidir. Birçok öğrenci tercih ettiği alanın kendine uygunluğunu ancak eğitim sisteminin bir parçası olduktan sonra algılayabilir.

Mimarlık eğitimi grafik, çizim ve tasarım gibi yetenekleri olan öğrencilerin başarı sağlayabileceği bir alan olarak gösterilebilir. Öğrenciler eğer kendi öğrenme biçimlerini bilir ve buna göre tercih ettikleri alanın kendilerine uygunluğunu sorgularlar ise eğitimde ki başarıları da artacaktır.

Görsel öğrenenler

Dünyayı görüntülerle algılar, çok fazla gözlem yapar, ayrıntılara dikkat eder, hızlı konuşurlar; dinlerken kâğıt üzerine bir şeyler karalamaktan, okumaktan, yazmaktan ve plan yapmaktan hoşlanırlar.

İşitsel öğrenenler

Dünyayı söz ve seslerle algılar, konuşmaları zihinlerinde ve bazen de yüksek sesle tekrarlar ve sistematik konuşurlar.

Dokunsal öğrenenler

Dünyayı duyularıyla algılar, konuşurken nesnelere dokunmaktan hoşlanırlar (Felder, 1988).

Kişiler yukarıda sayılan öğrenme biçimlerinin hepsinden bazı özellikler taşıyor olabilirler. Ancak daha dikkatli gözlemlendiğinde, bunlardan birinin daha baskın olduğu fark edilebilir.

- Eğer görsel öğrenen biriyseniz; düzenli, kalabalık olmayan bir mekânda ders çalışmak, dersi dinlerken not almak, konuyu mümkün olduğunca görsel malzemeyle (grafik, harita, şekil, vb.) destekleyerek çalışmak başarınızı arttıracaktır.
- Eğer işitsel öğrenen biriyseniz; sessiz bir çalışma ortamını tercih etmek, üzerinde çalışılan konuyu yüksek sesle okumak hatta mümkünse arkadaşlarla beraber çalışmak yararlı olacaktır.
- Eğer dokunsal öğrenen biriyseniz; anlatılanları kendi ifadelerinize dönüştürerek kısa notlar almak, öğrenilen konuyu önceki bilgilerinizle ilişkilendirmek, konunun yaşamla ilişkisini kurmak eğitim sürecindeki veriminizi arttıracaktır.

(www.learningstyles.net)

Görsel Öğrencilerin Özellikleri

Özel yaşamlarında genellikle düzenlidirler. Karışıklık ve dağınıklıktan rahatsız olurlar. Dağınık bir masada çalışamazlar önce masayı kendilerine göre düzenlerler daha sonra çalışmaya başlarlar. Kalem, silgi, kalemıraş gibi araçlar için sırada, masada kendilerine göre yerler belirlerler ve bu araç gereçleri hep bu yerlerde tutarlar. Çantaları, dolapları her zaman düzenlidir. Yazmayı sevmeseler bile defterleri düzenli ve itinalı kullanırlar (Young, 1993). Düz anlatım dediğimiz, okullarda öğretmenin ya da bir öğrencinin dersi anlatması yönteminden yeterince yararlanamazlar. Tam olarak anlayabilmeleri için dersin mutlaka görsel malzemeler ile desteklenmesi gerekir. Harita, poster, şema, grafik gibi görsel araçlardan kolay yararlanırlar ve bu araçlardan öğrendiklerini kolay hatırlarlar. Öğrendikleri konuları gözlerinin önüne getirerek hatırlamaya çalışırlar (Willcoxson ve Prosser, 1996). Görsel öğrencilerin mimarlık eğitiminde başarı sağlaması için muhakkak görsel malzemeyle çalışmaları gerekir. Mimarlık eğitimi içinde olan çizim, grafik, görselleştirme ağırlıklı derslerde daha başarılı olmaları muhtemeldir.

İşitsel Öğrencilerin Özellikleri

Küçük yaşlarda kendi kendilerine konuşurlar. Ses ve müziğe duyarlıdırlar. Sohbet etmeyi, birileri ile çalışmayı severler. Genellikle ahenkli ve güzel konuşurlar. Yabancı dil öğreniminde (konuşma ve dinleme becerilerinde) başarılıdırlar. Ancak bu tip öğrenciler ilkokul 1. ve 2. sınıflarında kendi kendine konuşmaları nedeni ile öğretmeni dinleyemezler, bu özellikleri nedeniyle işittiklerini daha iyi anlamalarına rağmen bu şanslarını kaybederler. Göz ile okuma esnasında hiçbir şey anlamayabilirler o nedenle en azından kendi kulağının duyabileceği bir ses ile okumalarına izin verilmelidir. İşittiklerini daha iyi anlarlar. Daha çok konuşarak, tartışarak öğrenirler. Bilgi alırken dinlemeyi, okumaya tercih ederler. Olay ve kavramları birinin anlatması ile daha iyi anlarlar. Grup ve ikili çalışmalarda konuşma ve dinleme olanakları olduğu için iyi öğrenirler. Hatırlamak istediklerini birisi kendilerine anlatıyor ya da söylüyormuş gibi işiterek hatırlarlar (Willcoxson ve Prosser, 1996). İşitsel öğrencilerin mimarlık eğitiminde, öğrencinin pasif olduğu bir eğitmen tarafından anlatılanları dinlediği not aldığı, teorik derslerde daha başarılı olması beklenir.

Dokunsal Öğrencilerin Özellikleri

Sınıfta yerlerinde duramazlar sürekli hareket halindedirler. Tahtayı silmek, pencereyi açmak, kapıyı örtmek, tebeşir getirmek hep onların görevi olsun isterler. Uzun müddet oturmaya zorlanırlarsa derste ne olup bittiğini de anlamaz hale gelebilirler. Bu hareketlilik uygun işlere

yönlendirilmezse genelde sınıfta problem çıkarırlar. Eğitim sistemimizden olumsuz yönde etkilenirler. Tahta, tebeşir anlatım ders işleme sisteminden en az yararlanırlar bu nedenlerden dolayı da yaramaz, tembel ya da zeki olmadıkları ileri sürülebilir. Dersin anlatılması veya görsel malzemeler ile zenginleştirilmesi dokusal öğrencinin öğrenmesine beklenildiği ölçüde katkı sağlamaz. O nedenle, sınıflarımızda ideal ders araçları olarak kabul edilen, şema, harita, fotoğraf gibi görsel araçlar kinestetik öğrenci için (görsel öğrencilere göre) daha az değer taşır. Çünkü ne kadar renkli ve canlı olursa olsun görsel materyaller onların öğrenmesini beklenen ölçüde kolaylaştırmaz, anlatımdan da yararlanamazlar (Young, 1993). Öğrenebilmeleri için mutlaka ellerini kullanacakları, yaparak öğrenme dediğimiz yöntemin uygulanması gerekir. Okul bahçesi veya laboratuarda olayların içinde yaşayarak en iyi öğrenirler. Dokusal öğrenciler eğitimin her aşamasında zorlanmaktadırlar, onların anlatılan bilgilerden faydalanması için uygulama yapmaları gereklidir.

Eğer bireylerin stillerinin ne olduğu belirlenirse, bu bireylerin nasıl öğrenebileceği ve nasıl bir öğretim tasarımı uygulanabileceği de daha kolay bir biçimde kestirilebilir. Kolb'un Öğrenme Stil Envanteri (Learning Style Inventory); bireylerin nasıl algıladıklarını ve bunu bilgi sürecine dönüştürdükleri konusunda yoğunlaşmıştır. Kolb'un öğrenme modelinde bireylerin öğrenme stilleri bir döngü şeklinde gösterilmiştir ve Öğrenme Stilleri Envanteri (ÖSE) ile bireylerin bu döngünün neresinde yer aldığı belirlenmektedir. Öğrenim stilleri bireylerin meslek seçimini, problemleri ele alış biçimini, amaçların belirlenmesini etkilemekte; bireylerin güçlü ve zayıf yanlarını anlamalarına yardım etmektedir. Öğrenme Stilleri Envanteri'nin uygulanmasında fayda bulunmaktadır. Çünkü herkes öğrenme konusunda potansiyele sahiptir, ancak yaklaşımları farklıdır. Bu envanter sonucunun faydası iki yönlüdür. Öğrencilere kendini tanıma olanağı tanımaktadır. Çünkü öğrenme, yalnızca sınıf ortamında gerçekleşmez, hayat boyu devam eden bir süreçtir. Hayatın her evresinde sınıf dışı ortamlarda öğrenirken, karar alırken ya da problem çözerken nasıl bir yaklaşım izlediği konusunda da öğrencilerin bilgi sahibi olmasını sağlar. Bazı kişilerde bu üç özellikten biri diğer iki özellikten daha fazla bulunur bu durumdaki bireyler geleneksel okul sisteminde zorlanırlar (Willcoxson ve Prosser, 1996). Özellikle ağırlıklı dokusal veya ağırlıklı işitsel olan ve diğer stillerin özelliklerini göstermeyen öğrenciler bu gruba girmektedirler. Böyle öğrenciler hak etmedikleri halde problemlili, yetersiz ya da diğerlerinden daha az zeki olarak tanımlanabilmektedirler.

Dokusal ağırlıklı (Bu stil güçlü diğer stiller ise yok ya da çok az var ise) öğrenciler mutlaka ellerini, vücutlarını kullanarak ders yapmak isterler oysaki sınıfta öğretmen aktif öğrenciler

ise sırada oturmak zorundadır. Bu şartlarda, dokunsal öğrenciler arkadaşlarını rahatsız eder ve sınıfın düzenini bozarlar.

İşitsel ağırlıklı öğrenciler ise gözle okumalarda sıkıntıya düşebilirler çünkü sesin işitilmesi öğrenmelerini kolaylaştırır hatta bazı durumlarda öğrenmeleri için şarttır. O nedenle öğrencileri özendirmeye çalıştığımız göz ile okuma, işitsel öğrenenler için sorun olabilir.

Her üç stildeki öğrencilerin de verilen eğitimden yararlanabilmesi için sınıfta öğrencilerin aktif, öğretmenlerinde rehber olması gerekmektedir. Bunun yapılabilmesi için dersin senaryo benzeri bir etkinlik ile işlenmesi önerilmektedir (Willcoxson ve Prosser, 1996). Yaşamın benzerinin öğrenim ortamına taşınması veya öğrenimin bizzat yaşamın içerisinde oluşması gerektiği araştırmacılarca vurgulanmaktadır. Öğrenme stili ne olursa olsun öğrenme ortamına aktif katılım için öğrencinin kendinin yaparak öğrenmesi gerekmektedir (Felder, 1988).

Mimarlık eğitimi içerisinde aktif öğrenim nasıl uygulanabilir? Mimarlık eğitiminin uygulamalı bir eğitim olması sebebiyle zaten öğrenciler derslerini uygulamalı olarak yapmaktadırlar; mimarlık eğitiminde yapılan uygulamayı iki boyutlu ve üç boyutlu uygulama olarak ayırmak gerekir. Mimarlık öğrencisi öğrendiği teorik yapı bilgisi ve tasarım kriterlerini proje üzerinde uygulamaktadır ancak bu kâğıt veya maket üzerinde kalmaktadır. Söz konusu yapı gibi birçok fonksiyonu olan bir kompleks olunca öğrencinin birebir görmesi ve uygulaması hayal gücüne ve uygulamalı stajlarına kalmaktadır. Eğitimin bu bölümünde görsel, işitsel ve dokunsal (kinestetik) öğrenen öğrenciler sıkıntılar yaşayabilmektedir. Bu noktada simülasyon destekli öğrenme biçimi mimarlık eğitime bir takım avantajlar getirecektir. Simülasyon sayesinde öğrencinin ihtiyaç duyduğu her detay öğrencinin uygulama yapabileceği birer laboratuvar haline getirilebilir.

4.2 Çağdaş Öğrenim Teorileri Açısından Simülasyon

Geleneksel eğitim sistemindeki, ağır içerikli ders kitapları ve yoğunlaştırılmış dersler durağan olan bu sistemin başarılı olduğu konusunda idarecileri inandırmaya yetmektedir. Diğer yandan eğitimin bu biçiminin sonuçları standartlaşmıştır. Geleneksel eğitim sistemi öğrencileri gerçek senaryolardan geride bıraktığı gibi onlara kavramsal ve geçici bir bilgi sağlamaktan ileriye gitmeyen bir sistem durumundadır. Öğrencileri kendi başlarına problem çözme fırsatından yoksun bırakmaktadır. Bu bölüm de simülasyonun birçok çağdaş öğrenim teorisi ile desteklenen eğitimin alternatif bir yöntemi olduğu ve öğrenmeyi temel aldığı açıklanılmaya çalışılacaktır.

Öğrenciler gerçek problemleri çözdükleri ve örnekler üzerinde tartıştıkları zaman kalıcı

öğrenme sağlanabilir ve uygulama yapmadan teorik bilgi öğrenmek yeterli değildir. Uygulama yapmadan öğrenmek insanların aklına kitaplar dizmeye benzer. Bilgi uygulama olmadan tam anlamıyla anlaşılmış olmaz (Windschitl, 1999). Birçok düşüncenin tam ve derin bir şekilde anlaşılabilmesi bilginin keşfedilmesine bağlıdır. Eğitici simülasyonlar aktif öğrenmeye, problem çözmeye ve eğitsel yöntemlerin birçoğuna fırsat vermektedir.

Eğitici simülasyonlarda öğrenim kalitesinin artırılması üzerine yapılan araştırmada; Simülasyon tabanlı öğrenim'in (STÖ) uygulamalı eğitimle uyumlu çalışabilen, eğitime destek olabilecek bir yöntem olduğu ortaya çıkmıştır (Jong ve Joolingen, 1998). STÖ ile yapılmak istenen öğrencilere verimli bir şekilde bilgi aktarmak ve bilginin kalıcı olmasını sağlamaktır. STÖ'nün eğitim içerisinde veriminin artması için bilimsel araştırmalar sonucunda elde edilen verilere dayanan algoritmalar ile desteklenmesi gereklidir. Yeterli analiz yapılmazsa STÖ'nün eğitimde istenilen etkiyi sağlamayacağı bilinmektedir. Eğer simülasyon yeteri kadar sağlam bir algoritmaya oturuyorsa hedeflenen sonucun değişen durumlara göre türevlerini üretebileceği de açıktır. Diğer yandan simülasyon kullanımının gerçeklere dayalı bilgiden farklı olan düşünsel bilgiyi de cesaretlendirdiği bilinmektedir. Gerçek ve sağlam temellere dayalı bilgi testlerinde simülasyonun problemin farklı sonuçlarının bulunmasına yardımcı olduğu saptanmıştır (Zibit ve Gibson, 2005)

4.2.1 Çağdaş öğrenim teorileri

Eğitime yönelik radikal yaklaşımın önemli bir ögesi, 19. ve 20. yüzyıllarda kitlesel eğitiminin ortaya çıkmasına gösterilen tepki olmuştur. Kitlesel eğitiminin amacı, vatandaşı ve işçiyi modern sanayi devleti için yetiştirmektir. Devlet okulunun reddedilmesi, radikal eğitim biçimlerinin tarihi gelişiminde önemli temalardan birini oluşturur.

William Godwin, aydınlanmanın en çarpıcı iki olgusunu,

Modern devletin yükselişi,

Devlete vatandaş yetiştirecek eğitim sistemlerinin gelişmesi olarak tanımlamaktadır.

19. yüzyılın sonunda eğitim sistemi yeni sanayi ekonomilerinin bir uzantısı işlevini de görmeye başlamıştı. Eğitim sistemi hem devlet hem de şirketler için itaatkâr hizmetkârlar üretme sorumluluğu yüklenmişti. Hükümet okulların sadık yurttaşlar üretmesini istiyordu, sanayi ise, itaatkâr ve eğitilmiş işçiler istiyordu.

Stirner, modern toplumun en önemli sorununun toplumun özgür insanlar yerine eğitilmiş insanlarla dolu olması olduğuna inanıyordu. Goodman, eğitiminin bireyin damgalandığı,

derecelendirildiği, belgelendiği ve topluma geri gönderildiği bir süreç haline geldiğini söylemiştir. Eğitimin gerçek işlevinin becerileri derecelendirmek ve pazarlamak olduğunu ifade etmektedir (Ergün, 2008).

Çağdaş öğrenim, klasik öğrenme biçimine karşı çıkan öğrenecek bireyin zekâ yapısı, yaşadığı ortam, ilgileri vb. özellikler dikkate alınarak uygulanabilecek öğrenim modellerini içerir. Çağdaş öğrenim kavramı birbirinden farklı ve bağımsız öğrenim modelleridir (Erol, Sever 2006).

Bu eğitim modelleri aşağıda sıralanmıştır:

- Uygulamalı Öğrenim (Lainema ve Nurmi, 2006).
- Yerleşmiş Öğrenim (Harley, 1993).
- Keşfederek Öğrenim (Jong ve Joolingen, 1998).
- Yapılandırıcı Öğrenim (Cunningham ve Turgut, 1996).
- Stajlar ve Usta Çırak Öğrenimi (Rogoff, 1990).
- Öğrencinin İlkeleri Yaklaşımı (APA, 1997).
- Olay Temelli Öğrenim (Barnett, 1991).
- Problem Temelli Öğrenim (Albanese ve Mitchell, 1993).
- Bilgisayar Destekli Öğrenim (Taylor, 1970).

Uygulamalı Öğrenim

Öğrenciye gerçek bir uygulama yaptırılır ve performansı değerlendirilir. Uygulamalı öğrenim sadece öğrencinin ne bildiğini ölçmeye çalışmaz o bilgiyi uygulaması için öğrenciye verilmiş bir şans olarak da nitelendirilebilir (Stephens, 2001). Değerlendirme için bilgisayarları kullanmak öğrenciler için bir dezavantaj değildir. Bilgisayar temelli simülasyonlar kolayca öğrencilerin yeteneklerini göstermeleri için kullanılabilir. Simülasyonlar gerçek senaryoları başarıyla öğrencilere sunarken, simülasyonların problemleri ne kadar iyi çözdüğü de değerlendirilebilir (Lainema ve Nurmi, 2006).

Yerleşmiş Öğrenim

Temel olarak bilginin tecrübeden türediğini düşünen öğrenim biçimi olarak açıklanabilir. Teoriler ve metotlar gerçeğine bağlı kalınarak öğrencilere aktarılmalıdır. Öğrencilerin verilen bilgileri öğrenmeleri ve profesyonel hayatlarında kullanmaları isteniyorsa yapılması gereken öğrenmeye çalıştıkları konu hakkında tecrübe sahibi olmalarını sağlamaktır. Bunu yapmanın yolu da öğrendikleri bilgileri profesyonel bir çevrede sınayarak tecrübe kazanmalarını

sağlamaktır (Kneebone, 2005). Öğrenim sırasında bireyler analoji (örnekleme) ve özümlemeye ek olarak uygulama yapmalıdırlar. Yaparak öğrenmeyi desteklemek amacıyla simülasyon kullanılabilir. Simülasyon gerçek yaşam senaryolarının oluşturulması için en kolay yöntemlerden biridir ve öğrenmek istenilen konu hakkında insanların tecrübe sahibi olmasına yardımcı olur. Eğitici simülasyonlar öğrencilere problem çözüp, uygulama yapabileceği gerçeğe yakın bir ortam sağlayabilir. Öğrenciler stajlarla ve simülasyonlarla öğrenim görürlerse kalıcı bilgi ve beceri kazanmış olurlar. Simülasyonlardan kazanılan bilginin kullanımı teorik öğrenime göre daha kolaydır (Harley, 1993; McLeelan, 1993; Young, 1993).

Keşfederek Öğrenim

Jerome Bruner, 1960'larda sınıflarda verilen derslerin bir paket haline getirildiğini ve öğrenciye bu süreçte sadece rehberlik edildiğini fark etti. Bruner, öğrenmenin daha anlamlı hale getirilmesi gerektiğini bulduğu her fırsatta dile getirdi. Ona göre öğrenciler verilen bilgiyi keşfedebilirlerse ve konu ile ilgili problemleri kendileri çözerlerse öğrenme daha verimli olacaktı. Simülasyon kullanımıyla öğrenilen bilginin sezgiyle elde edilen bilgiden daha kalıcı olabileceğini öne sürdü, bu yaklaşım tanımlı bilgiyi elde etmek için öne sürülürken diğer yandan De Jong, bilgisayar simülasyonlarında öğrenilen bilginin verimliliğini inceledi. "Simülasyon sayesinde öğrencilerin problem çözmeyi keşfederek öğrendiği savının ve öğrenmeyi destekleyen sanal ortamları nasıl tasarlayabileceği?" sorularını çözmeye çalıştı. Keşfederek öğrenmenin çeşitli adımlarında öğrencinin bilgiyi kendi içinde bir takım karşılaştırma işlemlerine tabi tuttuğunu belirledi. Bunlar hipotez üretimi, deneysel tasarım ve verilerin yorumlanması şeklinde ifade edilebilir (Swaak, Jong, ve Joolingen, 2004). De Jong problemleri çözmesi için öğrenciye eğitsel destek verilmesinin gerekli olduğunu ifade etti. Eğer öğrenci deney yapmadan önce oluşturduğu hipotezi destekleyen geçerli sorular bulabilirse, deneye devam etmesi ve bilimsel bir çalışma yapabilmesi için öğrenciye ipucu verilmesinin gerekli olduğunu vurguladı. Öğrenci bu sayede iyi bir hipotez oluşturulabilirdi. Buna ek olarak görsel, grafik veriler deneyi anlaması için öğrencilere iyi bir destek olabilecekti. De Jong'un yaptığı öneriler ve simülasyon kullanımı keşfederek öğrenim esnasında öğrencilere yardımcı olacaktır. Bu fikirlere eklenecek olan yeni öneriler de simülasyonun tasarım aşamasında projeye eklenebilir (Jong ve Joolingen 1998).

Yapılandırıcı Öğrenim

Son yıllarda etkili olmaya başlayan yapılandırmacılık, birçok eğitimcinin çalışmalarına

dayanan bir bilgi kuramıdır (Glickman, 2004).

Geleneksel öğrenme kuramlarının aksayan yönlerine karşı oluşturulmuş, yeni bir yaklaşım olmasına rağmen oluşumu eskilere dayanmaktadır. Immanuel Kant bu fikri geliştirerek insanın bilgiyi almada aktif olduğunu, yeni bilgiyi daha önceki bilgileriyle ilişkilendirdiğini ve onu kendi yorumu ile kurarak kendisinin oluşturduğunu savunmuştur. Kant’a göre bireyler; “Bilgiyi aktifçe alır, önceden asimile ettiği bilgiye bağlar ve kendi yorumu haline getirir.” (Cheek,1992). Immanuel Kant, Lev Vygotsky, John Dewey, Jean Piaget, Jerome Bruner ve Howard Gardner gibi bilim adamlarının çalışmaları yapılandırımacılığın şekillenmesine önemli katkı sağlamıştır (Glickman, 2004). Yapılandırımacı görüşün sistemleştirilmesinde Wund, Ausubel ve Titchener gibi eğitimcilerle, Saussure, Jakapson, ve Levi-Strauss gibi düşünürlerin adları geçmektedir (Oğuzkan,1993).

“Yapılandırımacılık”, bilginin öğrenci tarafından yapılandırılmasını anlatır. Yani bireyler bilgiyi aynen almaz, kendi bilgilerini yeniden oluştururlar. “Kendilerinde var olan bilgiyle beraber yeni bilgiyi, yine kendi öznel durumlarına uyarlayarak öğrenirler.” (Özden, 2003). Yapılandırımacı kuram, bireyin bilgiyi oluştururken aktif katılımı ve çevresiyle sosyal etkileşim içerisinde olması gerektiğini savunur. Yapılandırımacı kurama göre: “Öğrenme, bireyin var olan bilgileri ile karşılaştığı bilgiler arasında bir bağ kurup bunları bütünleştirme sürecidir.” Öğrenme ezberlemeye değil, öğrenenin transfer etmesine, var olan bilgiyi yeniden yorumlamasına ve yeni bilgiyi oluşturmaya dayanır.

Yapılandırma sürecinde birey, zihninde bilgiyle ilgili anlam oluşturmaya ve oluşturduğu anlamı kendisine mal etmeye çalışır. Bireyler öğrenmeyi kendilerine sunulan biçimiyle değil, zihinlerinde yapılandırıdıkları biçimiyle oluştururlar (Yaşar,1998). Dışarıdan alınan bilgi, bireyin daha önce öğrendiği bilgilerle çelişmiyor ve zihinde belli bir şemaya yerleşiyorsa, bilgi belleğe kaydedilir. Dışarıdan alınan bilgi zihindeki yapılara uymuyor ve belli bir şemaya yerleşmiyorsa, birey zihninde bir takım yeni düzenlemeler yapar (Cunningham ve Turgut, 1996). İnsanlar genel olarak günlük hayatta, özelde de öğrenciler sınıfta, çevresinde tepki göstereceği uyarıcıyı seçebilir ve bu uyarıcıya kendisince anlamlı bulduğu bir tepki gösterebilir. Eğer ki insanların zihninde aynı yapılar bulunsaydı muhtemelen verilen uyarıcılara aynı tepkiyi gösterirlerdi. O halde öğrenmeyi açıklayan unsurlardan bir tanesi de insan zihninde var olan yapılardır. Yapılandırımacı kuram, öğrencilere bir takım temel bilgi ve becerilerin kazandırılması gerektiği görüşünü inkâr etmez, fakat eğitimde bireylerin daha çok düşünmeyi, anlamayı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı ve kendi davranışlarını kontrol etmeyi öğrenmeleri gerektiğini vurgular. Dolayısıyla, yapılandırımacı kuramın temelinde

başkalarının bilgilerini olduğu gibi bireylere aktarmak yerine insanların kendi bilgilerini yapılandırması gerektiği görüşü yatar. Bu durum bilginin doğasının bir gereğidir (Saban, 2002). Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre: “Hiç kimse bireye bir şey öğretmez birey ancak kendisi öğrenir felsefesi hâkimdir.”

Eğitsel simülasyonlarla yapılan çalışmalarda simülasyonun öğrenciye sanal bir çevre içinde deney, gözlem ve çözümleme yaparak bilgiyi yorumlama şansı verdiği belirtilmiştir (Fischler, 2006). Simülasyon tasarım ilkeleri arasında öğrenciye bilginin olduğu haliyle sunulmamasının gerektiğine yer verilmiştir. Simülasyon süresince öğrenci sanal ortam içerisinde bilgiyi keşfeder ve bunu yorumlar, kalıcı öğrenmenin oluşması için öğrencinin öğrendiklerini yorumlamasının gerekli olduğu savunulmaktadır (Aldrich, 2005). Simülasyon tasarımında benimsenen ilkelerle yapılandırmacı kuramın benzerliği dikkat çekicidir. Simülasyon bilgiyi yorumlaması için öğrenciye fırsat vermektedir.

Stajlar ve Usta Çırak Öğrenimi

Bilgi inşa edilir ve sosyal etkileşimlerin içinde var olur. Staj esnasında iki veya daha çok insan problemi bir arada çözmeye çalışır veya problem hakkında bir arada düşünmek gerekir. Problemlerin genelinde uzmanla acemi veya usta ile çırak ilişkisi içindeki etkenlerle öğrenme gerçekleşir. Eğer simülasyon doğru şekilde tasarlanırsa ustanın problem karşısında çırağına gösterdiği yolun olasılık dâhilindeki türevleri öğrenciye sunulabilir. Bu durumda öğrencinin usta-çırak etkileşiminin ne kadar üzerinde bir başarı göstereceği açıkça görülebilir. Öğrencinin çıraklık eğitimi sürecinde göstereceği başarı profesyonel iş yaşamında göstereceği performansın en önemli habercisidir, ilgilendiği konu hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayı ustalık olarak tanımlaya bileceğimiz için çıraklık ve stajlar öğrencinin profesyonel çalışma hayatı için çok değerlidir (Zibit ve Gibson 2005). Öğrencinin profesyonel hayatında ihtiyaç duyacağı bilgi ve beceriyi kazanması için gerekli olan uygulama yapma gereksinimi için eğitici simülasyonlar emsalsiz birer laboratuvar olabilir. Simülasyon doğru programlanırsa profesyonel bir eğitim aracı olarak kullanılabilir (Sternberg, 1995). Sanal öğretmenler (Simteacher) gelecekte eğitim alanında çok daha etkin bir rol üstlenecektir.

Kişisel İlkeler Yaklaşımı

American Psychological Association (APA), öğrenci yaklaşımı ile ilgili olarak aşağıdaki ilkeleri açıklamıştır (APA, 1997). Öğrencinin öğrenim sürecinde odakların (öğretmenler, müfredat, eğitim ve okul idaresi) etkisinden arındırılması ile kendi koyacağı kurallar öğreniminde etkili olacağı fikrini ifade etmiştir.

Kavramsal ilkeler

- Öğrenme sürecinin serbest bırakılması: Karmaşık konuları öğrenmenin en etkili yolu bilgi ve tecrübeyi bilinçli olarak kullanabilmektir. Bunun için öğrenme doğal sürecine bırakılmalıdır.
- Öğrenim sürecindeki amaçlar: Öğrenci çok çalışarak ve iyi bir rehberle bilgisini doğru bir şekilde kullanabilir.
- Başarılı öğrenci öğrendikleri arasında ilişki kurabilir.
- Stratejik düşünme: Başarılı öğrenci karmaşık bilgileri öğrenmek için stratejiler geliştirebilir ve bunun kronolojisini oluşturabilir.
- Düşünceleri yönetmek: Düşünsel çalışmaları kavrayabilmek için stratejiler geliştirmek yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırır.
- Öğrenimin içeriği çevresel faktörlerden, kültürden, teknolojiden etkilenir.

Duygusal ve motive edici ilkeler

Öğrencinin motivasyonunu ne, ne kadar etkiler?

- Öğrenmeye motive olan kişiyi duygusal hali, inancı, alışkanlıkları ve amaçları etkiler.
- Öğrencinin yaratıcılığı öğrenmesine yardımcı olur.
- Karmaşık bilgileri öğrenmek için istekli olmak, çaba göstermek öğrenmede etkilidir.

Sosyal ilkeler

Kişisel gelişimin öğrenmeye etkileri.

- Öğrenmek için farklı fırsatlar ve baskılar vardır.
- Öğrencinin kendini geliştirmesi öğrenmeye zihinsel, duygusal ve sosyal olarak etkilidir.
- Sosyal yaşam öğrenimde etkilidir.
- Öğrenim insanlar arası ilişkiler ve iletişimden etkilenir.

Bireysel ilkeler

- Bireysel farklar: Öğrencilerin farklı yapıları vardır. Tecrübe ve kalıtımın öğrenmeye etkisi birer örnek olabilir.
- Öğrenmek ve çeşitlilik: Öğrenme dil ve kültürel farklardan etkilenir. Öğrencilerin sosyal yaşantıları hesaba alınmalıdır.
- Standartlar ve değerlendirme: Standartlar koymak, ilerlemeyi izlemek ve sonuç değerlendirmesi yapmak öğrenme sürecinin gerekli parçalarıdır (American Psychological Association (APA), 1997).

Olay Temelli Öğrenim

Olay temelli öğrenim (OTÖ) ve simülasyon tabanlı öğrenim (STÖ) öğrenmeyi temel alan öğrenim modelleridir. Öğrenimin pratik yollarını görmesi için öğrencilere yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Williams, 1992). Olay temelli öğrenim metodu öğretmenlerin eğitiminde de kullanılmaktadır. Örneğin, öğretmenlerin uğraştığı uygulamalar her gün kayıt edilip, karşılaştıkları zorluklar hizmet öncesi eğitimde gösterilip öğretmenlerin bu olaylara karşı önceden bilgi sahibi olması sağlanmaktadır. Gösterilen karmaşık olaylar öğrencilerin düşünce yapısını karıştırabilir. Düşünce yapısının gelişmesi için öğretmen adaylarını cesaretlendiren gerçek senaryoların simüle edilmesi gereklidir. Olayları kavrama hızlarını ve esnekliklerini ileri seviyelere çıkararak profesyonel hayata hazırlanmaları sağlanmaya çalışılmaktadır (Bennett, Harper, ve Hedberg, 2002).

Öğrencilerin yazılı bilgileri yeteri kadar anlayabildiği söylenemez. Simülasyon öğrencilerin senaryonun içerisinde aktif katılımcı olmalarını sağlamaktadır. Öğrenci senaryoya göre karşılaştığı görevleri yaparak ilerler ve sürecin uzaması halinde öğrencinin kaldığı bölümü hafızasında tutabilmesi olumlu bir diğer özelliğidir (Barnett, 1991). Simülasyon öğrencinin yaparak öğrenmesine fırsat verir. Eğitici simülasyonlarda senaryo etkileşimlidir ve süre uzatılabilir. Bu özellikleri sayesinde problem öğrenci için samimi bir tecrübeye dönüşmektedir. Gerçek olayların simüle edildiği senaryolar öğrencilerin profesyonel hayattaki problemleri daha kolay çözmelerine de yardımcı olacaktır. Sürecin uzaması esnasında öğrencinin yaptığı hata sebebiyle problemin çözümüne yeni bir stratejiyle tekrar başlanabilir diğer yandan geleneksel yöntemle öğrencinin çalışmasını yeniden yapması daha uzun süre alır. Öğrenci senaryoda seçtiği rolü oynarken temel olarak öğrenmesi gerekenleri de öğrenir. Rol alma senaryolarında simülasyon çoğunlukla gerçekler veya problemleri doğaçlar, kullanıcıya rolünün hakkında çok genel bilgi verilir. Bu nedenle simülasyon gerçek senaryolara göre daha az karmaşıktır ve katılımcılar senaryodaki ana fikri anlayabilirler (Burke, 2004). Simülasyon haftalar, aylar boyunca katılımcıları bir çevrenin içinde tutabilir. Bu zaman esnasında katılımcılar seçtikleri karakter olarak kendilerine verilen görevleri yerine getirirler. Kullanıcının içinde rol alarak devam ettiği senaryolarla öğrenmesi, metin temelli öğrenmeye kıyasla daha hızlı ve verimli olur. Öğrendiklerini hatırlaması ve uygulaması diğer yönteme göre daha muhtemeldir. Metin esaslı öğrenmede öğrenciler dışarıdan bir problemin içinde çalışır simülasyonda ise problemin içinde çalışma imkânı bulur. Eğitici simülasyonlar önceden belirlenen bir çevreye öğrencileri yerleştirmesine rağmen beklenmedik problemlerle karşılaşılması öğrenciyi şaşırtabilmektedir. Etkileşimlilik ilkesi sayesinde STÖ olay temelli öğrenimle birlikte kullanılabilir (Baset ve Scott, 2004).

Problem Temelli Öğrenim

Problem temelli öğrenim (PTÖ) öğrenmenin ve araştırmanın ortaklaşa yapılan aktiviteler olduğu öğrenim şeklidir. Bilgi toplanır, geçerliliği değerlendirilir, uygun şekilde bütünleştirilir ve paylaşılır. Topluluk üyeleri diyalog, soru sorma, karşılıklı danışma yoluyla ve parçaları birleştirerek kendilerini geliştirmektedir. Problem temelli öğrenimle yapılan araştırma sonuçlarında etkili bir öğrenim için eğitici simülasyon kullanımının gerektiği vurgulanmaktadır.

PTÖ'nün karakteristik özellikleri aşağıda belirtilmiştir:

- Öğrenim için sebeplerin gelişmesi sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin öğrenim için gerekli beceriye ulaşması sağlanır.
- Öğrenciler bilgiyi planlı kullanabilecek seviyeye getirilir.
- Bunlara ek olarak öğrenciye motivasyon takviyesi yapılır.

(Barrows, 1986).

Bu dört özellik PTÖ tarafından öğrenciye kazandırılmaya çalışılır. Fakat öğrenci bu dört özelliği öğrense dahi sonuçlar farklılık gösterebilir. Bunun sebepleri aşağıda sıralanmıştır.

Sonucu etkileyen değişkenler:

- Problemin tipi,
- Öğrenme sırası,
- Öğrenmeye yönelme şekli,
- Değerlendirme prosedürleri,

Öğrencinin başarılı olması için yapılması gerekenler:

- Problemler pratik şekilde ayırt edilmiş olmalıdır.
- Her şeyden önce problemin ne olduğu belirlenmelidir.
- Öğretmen faktörünün etkisi asgari tutulmalıdır.
- Öğretilecek içerik ve öğrenciye konulan bütün hedefler belirlenmiş olmalıdır.

Başarılı olmak için öğrencinin vermesi gereken kararlar:

- Yardımcı materyaller öğrenci tarafından yerinde ve zamanında alınmalıdır.
- Öğrenci kendi çizdiği yolu takip edebilmelidir.
- Öğrenci sınırlandırılmamalıdır.

PTÖ modeliyle öğrenim gören öğrenciler araştırmaları sonucu bulduğu ürünleri herkese açıklar ve araştırması bilgi üretiminde bir başka arkadaşı tarafından kullanılabilir. Burada

hedeflenen önemli noktaları yakalayarak bilgiyi birleştirmektir, örnekler ve kurdukları ilişkiler veya görselleştirmede kullandıkları yardımcı grafikler, arkadaşlarının düşüncelerine katkıda bulunabilecek bilgi parçacıkları halini alır. Öğretmen tarafından planlama, düzenleme, soru sorma ve özetleme sorumluluğu öğrencilere anlatılarak sistemin işlemesi kolaylaştırılır. Profesyonel iş hayatının istekleri öğrencilerimizi çok yönlü bir çevreye hazırlamamızı gerektirmektedir. PTÖ öğrencilere deneyim sağlamaktadır fakat üst seviyeli düşünce tarzlarının analizi, sentezi ve değerlendirilmesini öğrenci kendi tecrübeleriyle öğrenebilir.

Bilgisayar Destekli Öğrenim

Bilgisayar destekli öğrenim (BDÖ) çeşitli tanımları verilmektedir. Bu tanımlardan ilkinde göre BDÖ bilgisayar teknolojisinin öğretim sürecindeki uygulamalarının her biridir. Bu uygulamalar bilgi sunmak, özel öğretmenlik yapmak, bir becerinin gelişmesine katkıda bulunmak, simülasyon üretmek ve sorun çözücü veri sağlamak olabilir.

Başka bir tanıma göre ise, BDÖ öğrencilerinin bilgisayar sistemine programlanmış olan dersleri etkileşimde bulunarak, doğrudan alabilmeleridir.

Bu tanımları sentezlemek gerekirse; BDÖ bilgisayarların ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırma yapma ve benzeri etkinliklerde öğrenme öğretme aracı olarak kullanılmasıdır. BDÖ'nün temelinde uyarı, yanıt ve pekiştirme öğeleri bulunmaktadır. Öğrenciye bilgisayara bağlı terminal veya monitörde uyarıcı olarak bilgi sunulmakta, bu bilgiye ilişkin soruya öğrenci yanıt vermekte, yanıtın niteliğine göre de kendisine pekiştirme sunulmaktadır. Bu etkinliklerin tekrarı belirli konularda öğrenci davranışında değişiklik yapmaktadır. Bu sayede öğrenme gerçekleşmektedir (Odabaşı, 1998).

Bilgisayar Destekli Öğrenimin yararlarını şöyle sıralamak olasıdır;

- BDÖ öğrencilere kendi hızlarında ve düzeylerinde ilerleyebilme olanağı verir, dolayısıyla bireyselleştirilmiş, öğrenci merkezli bir öğretimin oluşmasına yol açar. BDÖ etkileşim sağladığı için en sıkıcı çalışmaları bile ilginç kılabilir. Renk ve grafik gibi görsel uygulamalar sayesinde öğrenme etkili hale getirilir.
- Anında geri dönüş sağlanabildiği için, geri dönüş öğretmen faktöründe olduğu gibi topluluk içinde olmadığı için öğrenciye rahatlık sağlar.
- Simülasyonlar öğrencilere özgün ortamlar sağlar. Öğrenciler simülasyon yoluyla dış dünyaya açılma şansını bulurlar. Sınıf içinde uygulanması olanaksız ya da tehlikeli olabilecek deneylerin gerçekleştirilmesinde BDÖ yazılımları kullanılabilir.

- BDÖ uygulamaları sayesinde öğretmen zamanını daha rahat kullanabilir. Yazı tahtasına yazılarak zaman kaybına yol açan araştırma türü çalışmalar bilgisayar aracılığıyla verilebilir. Diğer yandan bir konuyu kaçıran öğrenci öğretmeni rahatsız etmeksizin, aynı konuyu bilgisayardan işleyebilir. BDÖ türlerinin en etkili kullanılanlarını açıklamak gerekirse.

Özel eğitim

Özel eğitim, bilinen en eski eğitim metodudur ve çok yaygın bir şekilde kullanılır. İyi bir özel eğitim, kullanıcıya ihtiyaç duyduğu bilgiyi ve rehberliği sunar. Kullanıcının yeni teknolojilere kolayca adapte olmasını sağlar. Özel eğitimler genelde birinci dereceden öğrenme araçlarıdır. Kullanıcı ile özel eğitim arasında herhangi bir etkileşim yoktur. Genelde düz metin olarak kâğıt, elektronik sayfa çevirici veya web tabanlı metin içerikler şeklinde sunulur. Kullanıcının diğer sayfayı çevirmekten başka herhangi bir etkileşimi yoktur. Bu modelde, sunum formatı tekdüze ve sıkıcı olduğu için öğrenmede etkili bir yöntem değildir. Konuların sınıflandırılması içeriğin yapısal olarak görüntülenmesini sağladığı için tecrübeli bir eğitmenin yaptığı gibi kullanıcıya yararlı ve tam bilginin verilmesi sağlanabilir (Bayrak, 2003).

Simülasyonlar

Simülasyonlar, karşılaşılabilecek gerçek durum ile iş koşullarını bir araya getirerek etkili bir öğrenme ortamı sağlarlar. Gerçekçilik simülasyonu tanımlayan anahtar kelimedir. Başarılı simülasyonlar yeterli derecede gerçek durumla örtüşürler. “Mesela bir ofis ortamının canlandırıldığı bir simülasyonda, kullanıcının arka planda telefon sesi duyması, ona cevap vermesi, kullanıcıya öğrenim açısından büyük derinlik katar.” (Bayrak, 2003). Buna iyi bir örnek olarak, kompleks uçuş simülasyonunu gösterebiliriz.

Doğru simülasyonlar ve simülasyon tabanlı alıştırmalar genelde öğrencinin gerçek reaksiyonlarını kolayca açığa vurmasını sağlar. Bu da öğrenmenin hızını artırır.

Elektronik Destek Sistemleri

Elektronik destek sistemi (EDS), kullanıcıya gereken zamanda gereken yardımı vermek için kullanılır. Destek sistemi kullanıcıdan nerede ve hangi koşulda yardım istediğini belirlemesini bekler. Buna örnek olarak İşletim sistemlerindeki "yardım" menüsünü gösterebiliriz. Bu tür yazılımların içine gömülmüş EDS sistemleri yaygındır. Ne zaman yardım gerekiyor ise sistem sayesinde anında rehberlik verilebilir. İnternet ağının (Web) ortaya çıkmasıyla elektronik destek daha da yaygınlaşmıştır.

Eğitsel Oyunlar

Oyunlar öğrenmeye diğer öğrenme yöntemlerinin sağlayamadığı faydaları sağlayabilir. “Oyunların öğrenme ortamına dâhil edilmesi kullanıcının dikkatini artırabilir, kendi kendine öğrenmesinde etkili bir yöntem olabilir.” (Bayrak, 2003). Öğreticiliğinin yanında öğrencinin motivasyonun artırılmasını da sağlar.

Sanal Rehberlik

Sanal testler öğretimde sık kullanılan yöntemlerden biridir. Bilgisayar merkezli test sonuçları aynı anda birçok kişinin öğrenim durumunun kolayca izlenmesini sağlar. Çeşitli testler ile kullanıcıdan geri dönüşler alınır, elde edilen raporlara göre eğitimin etkinliği ölçülebilir.

4.2.2 Simülasyon Tabanlı Öğrenim

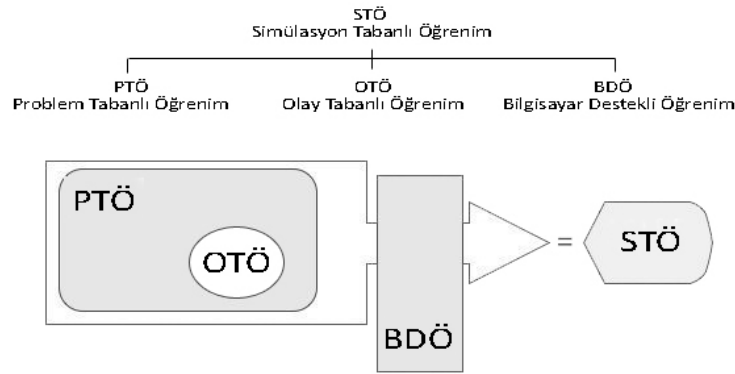
Eğitici bir ortamda simülasyonlar, gerçekteki olayların taklit veya kopyalarının güçlü bir teknikle öğretilmesidir. Simülasyon öğrencileri sadece motive etmez, olayların gerçek ortamda nasıl tepki vereceğini de öğretir. Öğrenci olayın gerçek ortamdaki davranışlarını ortamın sanal kopyasında öğrenir. Bu basitleştirilmiş dünyada öğrenciler, problemleri çözerler, prosedürleri öğrenirler, simülasyonun karakteristik özelliklerini anlamaya başlarlar. Simülasyonun bu özellikleri ve pedagojik alt yapıya sahip olması öğrenim teorileri arasında kendine yer bulması için yeterlidir. Simülasyonun öğrenime sağladığı avantajlar aşağıda sıralanmıştır.

- Karmaşık yapıdaki problemlerin analitik olarak incelenmesine yardımcı olur.
- Öğrencinin ihtiyaç duyduğu deney, gözlem ve uygulama yapmaya olanak tanır.
- Profesyonel hayatta başarılı olmak için tecrübe kazanmalarına yardımcı olur.
- Geleneksel yöntemdeki ezber yerine keşfederek öğrenme vardır, bu sayede bilginin kalıcı olması sağlanır.
- Öğrencinin problemi yorumlamasına sorunun değişik yönleri arasında bağ kurmasına fırsat verir.
- Verimli bir laboratuardır. Staj süresince ihtiyaç duyduğu bilgilere ulaşması problemin farklı açılarını görmesi simülasyonla sağlanabilir.
- Öğrenci çevresiyle etkileşim halindedir ve aktif katılımcıdır.
- Olaylara karşı önceden bilgi ve beceri sahibi olmasını sağlar.
- Öğrenme ve öğrendikleri arasında bağlantı kurma yeteneği kazanır, bilgiyi birleştirme sürecini öğrenir.
- Grafik bir ara yüz ve gerçekçi bir sunumla uğraştığı konu hakkında görsel, işitsel bir bilgi

aktarımı sağlar.

- Yeni politikaların, parametrelerin ve çalışma koşullarının denenmesini sağlar.
- Alternatif tasarımların birbiri ile karşılaştırılmasını sağlar.
- Gerçek projeyi bozmadan, tehlikeye atmadan üzerinde deney yapılmasını sağlar.
- İncelenen problemin farklı zaman aralıklarında ele alınması mümkündür. Örneğin, sıkıştırılmış bir zamanda çalışma hızlandırılarak sistem hakkında genel bilgi elde edilebileceği gibi, geniş bir zaman aralığında sistem hakkında ayrıntılı bilgi edinme mümkün olabilir.

Simülasyonun sağladığı avantajların birçoğu çağdaş öğrenim teorileri tarafından da desteklenen yöntemlerdir. Bu bakımdan simülasyonun tasarımı ve kullanımına güvenmek birkaç pedagojik stratejiyi birleştirebilir. “Öğrenim teorileri açısından bakıldığında, bütün teorilerin mantıksal alt yapısında simülasyonun temel özelliklerini bulmak mümkündür.” (Fischler, 2006). Simülasyon öğrenim modelleriyle uyumludur. Simülasyon tabanlı öğrenim ve çağdaş öğrenim teorilerinin öğrencilere sağlanmak istediği ortam birçok yönden benzerlikler göstermektedir. Simülasyon bu tanımların her birinin içinde kendine yer bulmaktadır dolayısıyla uyum sorunu yaşamamaktadır.



Şekil 6.1 Simülasyon tabanlı öğrenim(STÖ) modeli. (Fischler, 2006)

Şekil 6.1’de STÖ’nün tabloda belirtilen problem temelli öğrenim (PTÖ), olay temelli öğrenim (OTÖ) ve bilgisayar temelli öğrenimle (BTÖ) olan ilişkisi gösterilmektedir. STÖ’nün oluşumunda PTÖ ve OTÖ önemli yere sahiptir. Bu eğitim modellerinin BTÖ ile kesişmesi, yani bilgisayarın eğitimin içine girmesiyle başlayan entegrasyon sürecinde STÖ oluşmaktadır.

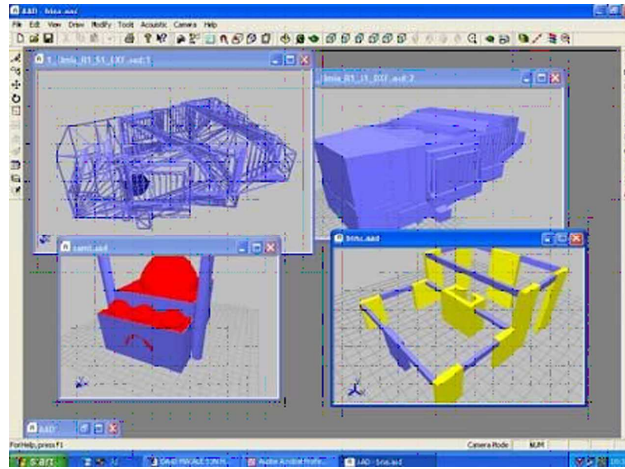
4.3 Örnek Simülasyon Modelleri

Mimari Akustik Simülasyon Yazılımı

Kapalı mekânlarda yapılan etkinliklerin kalitesinde belirleyici ilk etmen, mekânın akustik özellikleridir. Günümüzde, gerçeğe en yakın sonuçlar, ölçüm aygıtları ile elde edilebilmektedir. Buna karşın ölçüm sonuçlarında karşılaşılan herhangi bir yetersizlikte mekânın yeniden yapılandırılması gereksiz bir masrafa ve iş gücü kaybına neden olmaktadır. Ayrıca, çok amaçlı kullanım için tasarlanmış mekânlarda, ses panelleri gibi aktif elemanların yerleri ve yönleri kullanım amacına göre değiştirilebilmektedir. Değişiklikten sonra, mekânı tekrar ölçümlemeleri yapmak masraf ve iş gücü kaybı anlamına gelmektedir.

Bu durum, simülasyon programlarının üretilme gerekliliğini doğurmuştur. Kapalı bir mekânın bilgisayar ortamında simülasyonu esnasında izlenen yöntem aşağıda sıralanmıştır,

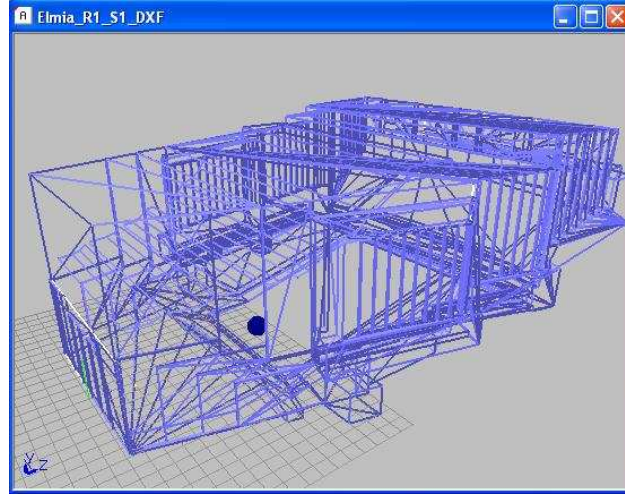
- Kapalı alan modellenir.
- Kaynak ve alıcı modellenir.
- Işın izleme yöntemi kullanılarak sonuç ses dinlenir.
- Sönüm eğrisi hesaplanır (Özgür, Öziş, Alpkoçak, Özer, 2004).



Şekil 6.2 Diffusion Absorption Acoustic Devices (DAAD) Üç boyutlu modelleme aracı

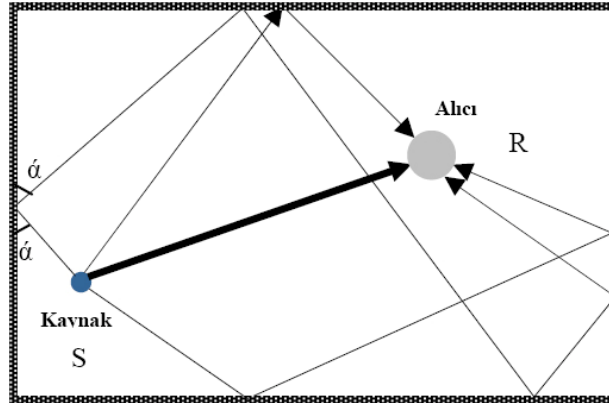
(Özgür, Öziş, Alpkoçak, Özer, 2004)

Şekil 6.2 de DAAD akustik simülasyon yazılımında modellenen kapalı alan görülmektedir. DAAD programı ile mimari projenin istenilen bölümünün üç boyutlu modeli oluşturulup üzerinde akustik testleri yapılabilir.



Şekil 6.3 DAAD alıcı kaynak yerleşimi (Özgür, Öziş, Alpkoçak, Özer, 2004)

Şekil 6.3’de DAAD yazılımında büyük mavi nokta alıcı kaynağı ve açık mavi renkte ise sesin yansıdığı yüzeyler gösterilmiştir. Böylelikle simülasyonun ikinci bölümü de tamamlanmış olur.



Şekil 6.4 Yazılımın ışın tarama yöntemi (Özgür, Öziş, Alpkoçak, Özer, 2004)

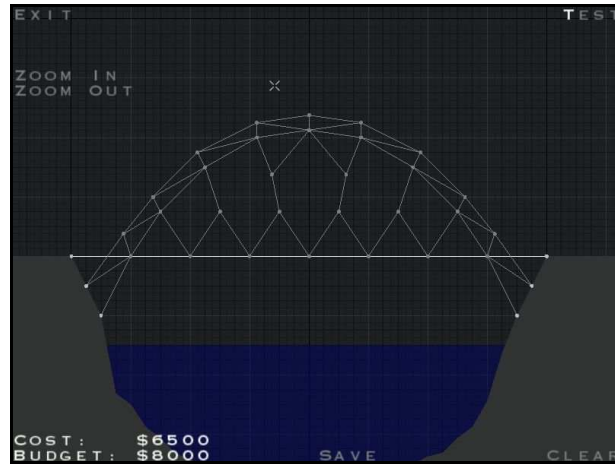
Şekil 6.4’de simülasyon programın yaptığı ses ölçümünün ana mantığı gösterilmiştir. Burada ses kaynaktan çıktıktan sonra yüzeylerden yansıyarak alıcı kaynağa geliyor alıcı kaynak bu seslere göre ölçüm yapıyor.

DAAD simülasyon programını simülasyon türleri arasında kavramsal simülasyon olarak sınıflandırmamız mümkündür. Simülasyon programı kullanıcıya eğitsel birtakım yöntemler göstermektedir, kullanıcının girdiği veriler doğrultusunda fiziksel işlemler yapmaktadır. Kullanıcı projeyi planlar, oluşturur ve program kullanıcının girdiği veriler doğrultusunda testler yapar. Yazılım eğitsel simülasyonların karakteristik özelliklerinden yaparak öğrenme, zaman kaybını önlemek, etkileşimlilik ilkelerine sahiptir. DAAD akustik simülasyonu eğitsel amaçla üretilmiş bir yazılımdır. Kullanıcıya sağladığı kolaylıklar ve uygulama yapmanın çok

zor olduğu bir alanda kullanılması sebebiyle önemli bir programdır.

Köprü Yapım Simülasyonu

Mimarlık ve mühendisliğin ortak problemi olan büyük açıklıkları geçme ve strüktür tasarımı için geliştirilen simülasyon kullanıcısına köprü tasarımı konusunda ön bilgi sağlamaktadır. Simülasyon ilerleyen seviyelerde kullanıcıya farklı tecrübeler kazandırarak devam etmektedir. Kullanımının kolay olması sebebiyle basit bir eğitsel simülasyon örneğidir. Kullanıcının her bölümde farklı problemlere göre çözüm üretmesi planlanmıştır. Kullanıcı köprüyü oluşturmakla uğraşırken program köprünün taşıyıp taşımayacağı konusunda kullanıcıyı bilgilendirmektedir. Oyunun olumlu yanları arasında problem çözmeye yöneltmesi, yapılan hataları düzeltmesi gösterilebilir. Oluşturulan köprünün taşıyıcılığı program çalıştırılarak test edilir. Köprü oluşturma simülasyonu eğitsel simülasyonların taşıması gereken karakteristik özellikleri bulundurmaktadır. Simülasyon türü olarak incelendiğinde kullanıcının ekranda nesneleri idare ettiği kavramsal bir simülasyondur.



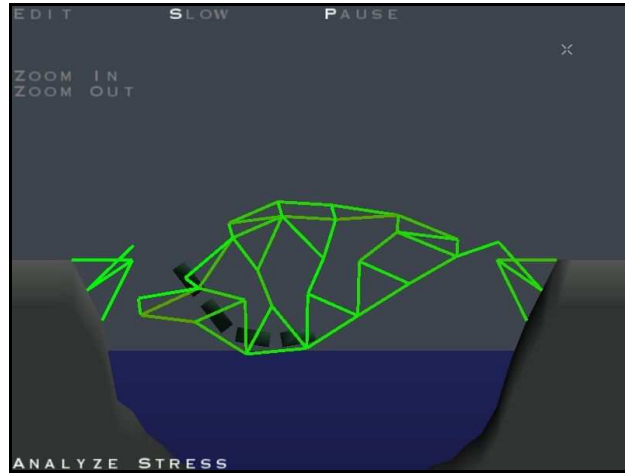
Şekil 6.5 Köprü oluşturma aşaması (Bridge Building)

Şekil 6.5 kullanıcının kendi kararları doğrultusunda köprü oluşturma programı yardımıyla çizilmiştir. Oluşturmak istediği köprüyü çizerken, kullanıcıya program tarafından çubukların geçeceği mesafe dışında bir sınırlama yapılmamaktadır. Tasarım aşaması bittikten sonra kullanıcının köprünün taşıyıcılığını test etmesi gerekmektedir.



Şekil 6.6 Köprünün statik test aşaması (Bridge Building)

Şekil 6.6’da köprü tasarım evresi bitmiştir. Kullanıcı oluşturduğu köprünün taşıyıcılığını görmek için test etmelidir. Şekil 6.5’de sağ üst köşedeki test düğmesine basarak çubukları analiz eder, program öngörülen statik kurallara göre yükleri hesaplar.

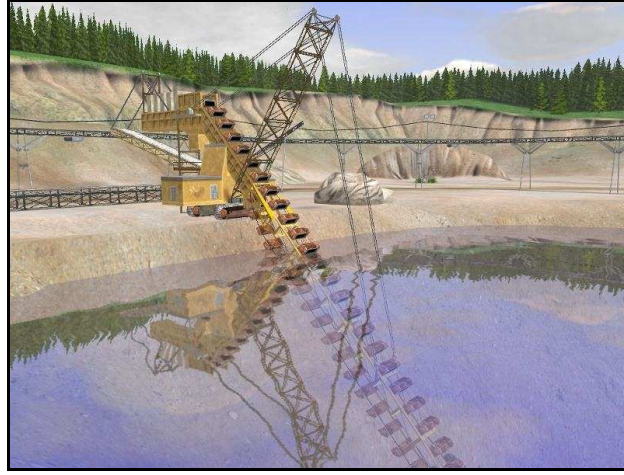


Şekil 6.7 Köprü yapma simülasyon oyunu (Bridge Building)

Köprü analiz edildikten sonra çalıştır düğmesine basılır. Eğer köprü kurallara uygun olarak yapılmış ise herhangi bir değişiklik olmaz, şekil 6.7’de köprü tasarım ilkelerine aykırı yapıldığı için mesnet noktalarından kopmuştur.

İş Makineleri Simülasyonu

Etkileyici bir inşaat makineleri simülasyonu, simülatör inşaat alanında kullanılan her türlü inşaat makinesinin kullanımını öğretmek amacıyla tasarlanmıştır. İş makinelerinin detaylı modelleri üzerinde kullanıcıya hafriyat yapmak, temel çukuru açmak, iş makinesi kullanmak ile ilgili bir takım bilgiler sunmaktadır. Kullanılan modellerin gerçeğe yakınlığına rağmen program eğitsel açıdan yeterli etkiye sahip değildir.



Şekil 6.8 Bagger simülasyonu kum çıkarma (www.astragon.de)

Şekil 6.8’de ki simülasyonda deniz dibinden çıkartılan kum ve çakıl karışımları araçta işlendikten sonra nakliye bandı yardımıyla nakliye araçlarına taşınmaktadır.

İş makineleri simülasyonu işlemsel bir simülasyondur. Sistemin işleyişini göstermesi açısından konuya örnek oluşturmuştur. Bir dizi nakliye işinin nasıl yapılacağını hangi araçların kullanılacağını göstermektedir. Eğitim amaçlı kullanılabilme potansiyeline sahiptir. Öğrenim teorileri açısından bakıldığında kullanıcının uygulama yapmasına olanak vermektedir. Verilen görevleri yerine getirirken kullanıcı yeni deneyimler kazanmaktadır. Simülasyonun senaryosu sebebiyle kullanıcının bir olay etrafında odaklanmasına yardımcı olmaktadır diğer yandan kullanılan araçlar yeterli düzeyde detaylandırılabilir.

4.3.1 Örnek Proje Tasarımı

Mimarlık eğitimi sürecinde bir mimarın ihtiyaç duyduğu donanım öğrenciye kazandırılmaya çalışılır. Mimarlık eğitiminin en önemli sorunlarından biri olan teori ve pratiğin birbiri ile etkileşimli olarak ilerlemesi, mimarlık eğitimi içerisinde yeterli düzeyde yapılamamaktadır. Bu sebeple mimarlık eğitiminde uygulama yapılması gerekli olan konularda öğrenciye yeterli destek verilememektedir. Bu çalışmada mimarlık eğitimi içerisinde uygulamalı eğitime destek olarak kullanılabilecek bir simülasyon modelinin tasarım ve planlama evreleri üzerine durulmuştur.

Bu araştırmada mimarlık eğitimi içerisindeki yapı elemanları dersine entegre edilebilecek bir eğitim materyali oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu eğitim materyali yapı elemanları dersinin müfredatı içerisindeki Merdivenler konusunu temel almaktadır. Dersin anlatımına ek olarak oluşturulacak olan eğitsel simülasyon öğrencinin problem çözme, oluşturacağı objeyi üç boyutlu düşünme ve teorik bilgilerinin pratikle ilişkilendirebilme yeteneğini geliştirmeyi

amaçlamaktadır.

Böyle bir sistemi oluşturmak için başlıca üç kişiden oluşan bir ekip oluşturulmalıdır.

Bunlar:

- 1) Alan Uzmanı (Domain Expert)
- 2) Bilgi Tabanı Mühendisi (Knowledge Engineer)
- 3) Programcı

Alan uzmanı, simülasyon programının oluşturulması için gerekli aşamaları bilen daha önceden bu konuda çalışmaları olan veya eğitimini almış kişilerden oluşur. Grubun çalışma süresinin uzayıp ksalmasında direkt etkilidir. Grubu yönlendiren uzman kişidir.

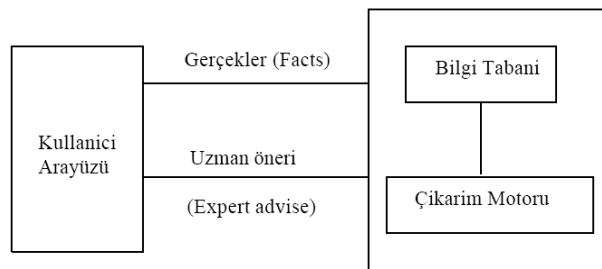
Bilgi tabanı mühendisi, oluşturulacak olan simülasyona göre değişik alanlarda uzman ve araştırmacı kişilerden oluşur. Simülasyonun tasarım ve ara yüz oluşumu evrelerinde etkilidir.

Programcı, Alan uzmanı ve Bilgi tabanı mühendisinin belirlediği simülasyonun ana yapısını çeşitli programlama dilleriyle bilgisayara geçiren, simülasyonun ara yüzünü oluşturan profesyonel kişilerden oluşur.

Çalışmanın ilerlemesinde yöntem olarak üç aşama belirlenmiştir.

- 1) Bilgi Tabanı Oluşturulması (Knowledge Base/Rules)
- 2) Çıkarım Motoru Oluşturulması (Inference Engine)
- 3) Kullanıcı Ara yüzü Oluşturulması (User Interface)

Aşağıda tasarımı düşünülen simülasyonun çalışma prensibini gösteren şema verilmiştir.



Şekil 6.9 Simülasyonun çalışma prensibi (Ülbeği, Şeker, Erenler, 2003)

Kullanıcı, sisteme kendi doğrularını verir ve cevap olarak sistemden bir öneri alır. Sistem kendi içinde üç ana bileşenden oluşur.

Bilgi Tabanı, sisteme önceden yüklenmiş olan bilgileri içerir. Bu amaçla sisteme yüklenecek

olan bilgiler kaynaklardan detaylı şekilde taranmıştır. Çalışmanın ilerleyen bölümünde toplanan veriler dijital bir bilgi tabanının oluşturulması amacıyla kaydedilmiştir. Bilgi Tabanı, simülasyonda takip edilmesi gerekli olan prosedürleri içermektedir. Gerçekler, kullanıcının simülasyonda yapmış olduğu işlemlerdir.

Çıkarım Motoru (Inference Engine) ise bu bilgilerden faydalanarak, kullanıcının girdiği gerçekler doğrultusunda çıkarsamalarda bulunarak ulaştığı sonuçları öneri şeklinde kullanıcıya bildirir. Kullanıcı mimarlık öğrencisidir. Çıkarım motoru, mimarlık öğrencisinden aldığı girdileri Bilgi Tabanı'na bakarak yorumlar ve ne yapması gerektiğini söyleyen ikazları bildirir. Kullanıcı kendisine sunulan uyarıları değerlendirmeli ve simülasyonda ilerlemek için prosedürdeki kurallara uymalıdır. Eğer kullanıcı doğru sıraya uyarsa, ikaz verilmeyecek yani her şey mantıksal bir sırayla gidecektir. Kullanıcının doğru adımları Çıkarım Motoru tarafından kontrol edilecektir.

Simülasyonun ara yüzü senaryoya uygun şekilde tasarlanmalıdır. Kullanıcı, fare(Mouse) ve klavye yardımı ile simülasyonu kontrol edebilmektedir.

Yaparak öğrenmenin en verimli öğrenme şekli olması sebebiyle, uygulama yapmak eğitimde ki kaliteyi artırmak için gerekli şartlardan biridir. Mimarlık mesleğini geliştirmek tasarım ve uygulama evrelerindeki zahmeti kolaylaştırmak için geliştirilen birçok program olmasına rağmen eğitimdeki kaliteyi artırmak için yapılan çalışmalar geliştirilmelidir. Mimarlık eğitiminde öğrencinin uygulama alanındaki gereksinimini karşılamak dersi istediği an yeniden tekrarlamak amacıyla tasarlanan bu materyal geliştirilmeye açıktır. Eğitsel yaklaşımlar dikkate alınarak oluşturulan ön tasarım evresinde simülasyonun bir senaryoya göre ilerlemesi fikri benimsenmiştir. Senaryo dallanma modeline göre öğrenciyi farklı noktalara taşıyacaktır. Simülasyonun tasarım aşamasındaki amacı yapay bir veri bankası oluşturmaktır. Veri bankası, uygulama konusu merdivenler hakkındaki gerekli bilgilerin yüklü olduğu kaynaktır. Kullanıcı simülasyonda gerekli gördüğü seçeneğe yönelecektir. Sonuçta senaryo öğrencinin yoğunlaşmak istediği konunun etrafında şekillenecektir. Öğrenci simülasyon içerisinde araştırma yaparken merdivenler konusunda ihtiyaç duyduğu bilgi ve deneyim imkânı etkileşimli çevre sayesinde sağlanacaktır.

PTÖ etkin bir öğrenme yöntemidir. PTÖ'nün pedagojik özelliğinden yararlanarak, Simülasyonda kullanıcıya çözmesi için bir problem verilir. Kullanıcı görevi tamamladıktan sonra test butonuna basarak merdivenin işlevini yerine getirip getiremeyeceğini görecektir ve görevi veren simülasyon tarafından bir diğer aşamaya geçmesi sağlanacaktır. Merdiven tasarımı yapması için simülasyon tarafından tasarımcıya belirli seçenekler sunulur bunlar

dallanma modeline göre şekillenen bir algoritmayı oluşturur.

Bu amaçla ilk olarak merdivenler malzemelerine göre sıralanmıştır.

- Ahşap(ham, işlenmiş)
- Metal(hafif metal, çelik)
- Kağır (taş, tuğla, beton arme v.b)
- Karma merdivenler

Merdiven türleri belirlenmiştir.

- Düz kollu dikdörtgen basamaklı merdivenler.(Çıkış hattı doğru)
- Düz kollu yamuk basamaklı merdivenler. (Çıkış hattı doğru)
- Kısmen dönel merdivenler. (Çıkış hattı kısmen eğri)
- Dönel merdivenler. (Çıkış hattı eğri)

Konstrüksiyonlarına göre merdivenler

- Tek mesnetli merdivenler(Konsol kiriş, konsol plak),
- Çift mesnetli merdivenler(basit kiriş, tek doğrultulu plak),
- Yüzeysel mesnetli merdivenler(yer döşemesi), olmak üzere üçe ayırmak mümkündür.

Simülasyonun Test İlkeleri

Merdiven genişliği

Merdiven genişliği öncelikle kullanan insan sayısına göre hesaplanmalıdır. Bazı binalarda insanların binayı boşaltma süresi de göz önünde bulundurulmalıdır. Bir binada merdivenlerin toplam genişliği sirkülasyon yoğunluğuna bağlıdır. Birim çıkış genişliği (L(m)),

Kenarları açık merdivenlerde minimum genişlik 60 cm

Bir tarafı açık olan merdivenlerde minimum 70 cm

İki tarafı kapalı merdivenlerde minimum 80 cm olmalıdır.

Bunlara eklenen her birim çıkış genişliği içinde 50 cm eklenir. 2 birim çıkış genişliği 110 cm, 3 birim çıkış genişliği 160cm'dir (Sarı, 2000).

Merdiven yoğunluğu

Çizelge 6.1 Bina cinsine göre merdiven yoğunluğu ve genişliği (Çelebi, 1994).

Bina Cinsi	Yoğunluk adedi	merdiven gen. min.	genişlik maksimum
Minare, kule	1	60	
İki katlı mesken	1	70	
Özel konutlar, çatı arası, bodrum merd.	1	70	
Katta 2 daire olan 2'den çok katlı konut	1-2	100	120
Katta 1'den çok daire olan 2'den çok katlı konut	2	120	
Okul, hastane	2	120	
Tiyatro	2-3	120	170
Mağaza	3-4	170	220
Sinema, toplantı salonu	4-5	220	270

İnsan sayısından başka binanın boşalma süresi de önemli bir girdidir. Binanın boşalması istenen süreye göre merdiven genişliği:

Birim çıkış genişliği (L(m))= A(İnsan sayısı)/ 1.25 x t(saniye) eşitliğinden hesaplanır (Sarı, 2000).

Sahanlık boyutları

Eğimi ne olursa olsun her biri 2,00m'den fazla yükseklikte olan çok sayıda merdiven kolunu çıkmak yorucudur. Bu nedenle çok katlı binalarda her 1,50-2,00m yükseklikte kat sahanlığından ayrı sahanlık düzenlenmelidir. Sahanlık genişliği en az merdiven kolunun genişliğine eşit olmalıdır (Sarı, 2000).

Kafa kurtarma

Kafa yüksekliği insan boyuna ve merdiven eğimine bağlıdır. Ortalama kol mafsallına kadar insan boyu 140cm'dir. Kol uzunluğu da 70cm kabul edilirse, kafa kurtarma mesafesi aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanır.

$$H = 140 + (70 / \cos a) \text{ dır.}$$

Eğimi 20° olan merdivenlerde H=215cm

Eğimi 30° olan merdivenlerde H=220cm

Eğimi 45° olan merdivenlerde H=240cm

Riht basış oranının ayarlanması

Riht seçiminde önerilen sınırlarda kalmak rahat bir çıkış için önemlidir. Bu koşul için yeterli yer ayrılmalıdır.

Çünkü rıht yükseldikçe;

- Basış genişliği azalır.
- Merdiven dikleşir.
- Merdiven kısalır.

$b = \text{başış}$, $r = \text{rıht}$; $b + 2r = 60 - 65$ ve $b - r = 11 - 13$

formülleri en az enerji sarfı ile çıkış için gereklidir.

Simülasyon tarafından uygulama yapması için kullanıcıya bir alan sunulur. Bu alan tasarımcı ekip (Bilgi Tabanı Mühendisleri) tarafından daha önceden oluşturulur ve belirlenen kurallarla ilişkilendirilerek simülasyona eklenir. Kullanıcı yapı elemanları dersinde öğrendiği bilgileri kullanarak ve gereksinimleri düşünerek, kendi isteği doğrultuda bir yol izler. Sonuçta oluşturduğu merdiven simülasyonun çıkarım motoruna kodlanan kurallara göre test edilir. Bu kurallara uyduğu program tarafından kontrol edildikten sonra başarılı ise bir sonraki aşamaya geçmesi sağlanır. Eğer kullanıcı bir hata yapmışsa program hatayı bulup kullanıcıya düzeltmesi için bir hata mesajı gönderir.

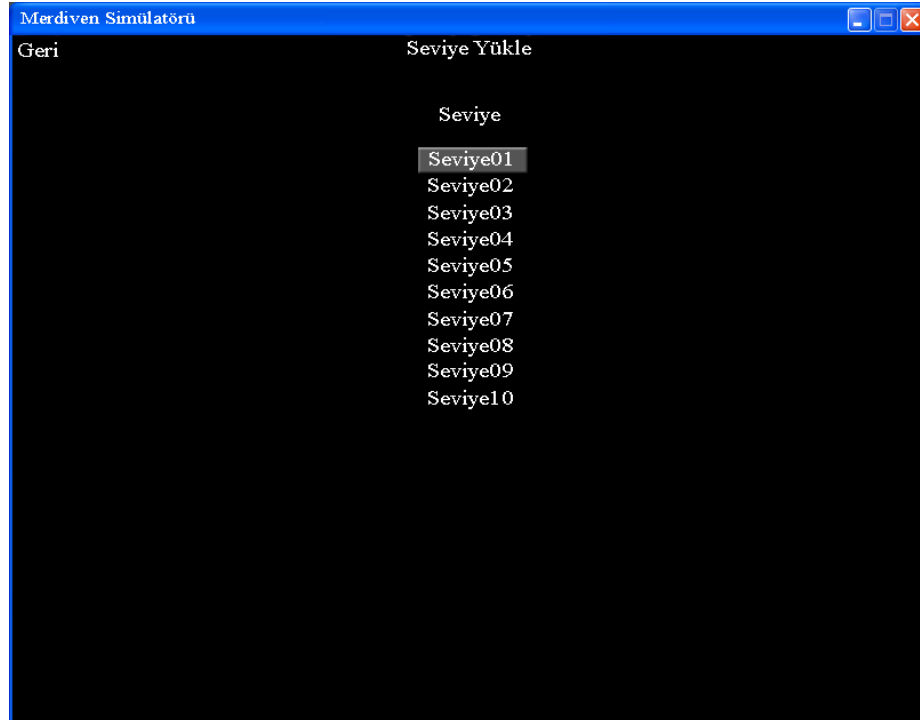
Merdiven Simülatörü Uygulama Aşamaları

Bu tez kapsamında mimari eğitim içerisinde kullanılabilecek eğitsel simülasyon örneği geliştirilmiştir, Merdiven simülatörü yüksek lisans tezinin uygulama evresini oluşturmaktadır. Şekil 6.10'da Yapı Elemanları dersi içerisindeki merdivenler konusunun pekiştirilmesi sürecinde kullanılacak olan Merdiven simülatörünün açılış ekranı görülmektedir.

- Başla komutuna basıldığında simülasyonun seviye seçim ara yüzüne (Şekil 6.11) ulaşılmaktadır.
- Seçenekler butonuna basıldığında simülasyonun çözünürlük seçim ara yüzüne (Şekil 6.12) ulaşılmaktadır.
- Çıkış butonuna basıldığında simülasyon sona ermektedir.



Şekil 6.10 Merdiven simülatorü açılış ara yüzü



Şekil 6.11 Merdiven simülatorü seviye seçim ara yüzü

Merdiven simülatorü birçok seviyeden oluşmaktadır bunun sebebini çağdaş öğrenim teorileri içerisinde yer alan öğrenim modellerine göre açıklamak gerekirse:

- Yerleşmiş Öğrenim Modeline göre; kullanıcının her seviyede farklı tecrübeler edinip

kendisini geliştirmesi hedeflenmektedir.

- Keşfederek Öğrenim Modeline göre; kullanıcı her seviyede verilen farklı bilgiyi (merdiven tipi, strüktür, merdiven tasarım parametreleri) kendisi keşfeder ve verilen problemleri çözerse kalıcı öğrenme sağlanabilir.

Şekil 6.11’de görüldüğü gibi seviyeler 01’den 10’a kadar sıralanmıştır. Her seviyede kullanıcıya verilen alana göre merdiven tasarlanması istenmektedir. Bu simülasyon kullanıcının öğrendiğı teorik bilgileri pratik şekilde kullanmasını amaçlamaktadır. Kullanıcı simülasyona istediğı seviyeden başlayabilir fakat çağdaş öğrenim teorileri arasında yer alan;

- Keşfederek Öğrenim Modeline göre; keşfederek öğrenmenin çeşitli adımlarında kullanıcı bilgiyi kendi içinde bir takım karşılaştırma işlemlerine tabi tutar. Bunlar hipotez üretimi, deneysel tasarım ve verilerin yorumlanması şeklinde ifade edilebilir.
- Yapılandırmacı Öğrenim Modeline göre; bilgi kullanıcı tarafından aynen alınmaz, yani kullanıcı kendi bilgilerini oluşturur. Yapılandırma sürecinde kullanıcı, zihninde bilgiyle ilgili anlam oluşturmaya ve oluşturduğu anlamı kendisine mal etmeye çalışır. Bunu yapabilmesi için bilgi aktarımında artarak giden bir yol izlenmesi tavsiye edilir.

Simülasyonda kullanıcının her seviyede farklı deneyimler kazanması, öğrendiğı bilgileri kendi içerisinde yorumlaması hedeflenmektedir.

Seviye 01, iki katlı mesken için merdiven tasarımı yapılmaktadır, kullanıcı sayısı 3 ile 6 arasında değişmektedir.

Seviye 02, kule için merdiven tasarımı yapılmaktadır, kullanıcı sayısı 1 ile 3 arasında değişmektedir.

Seviye 03, çatı arası merdiven tasarımı yapılmaktadır, kullanıcı sayısı 4 ile 6 arasında değişmektedir.

Seviye 04, katta 2 daire olan 2’den çok katlı konut için merdiven tasarımı yapılmaktadır, kullanıcı sayısı 24 ile 80 arasında değişmektedir.

Seviye 05, katta 1’den çok daire olan 2’den çok katlı konut için merdiven tasarımı yapılmaktadır, kullanıcı sayısı 24 ile 100 arasında değişmektedir.

Seviye 06, anaokulu için merdiven tasarımı yapılmaktadır, kullanıcı sayısı 50 ile 200 arasında değişmektedir.

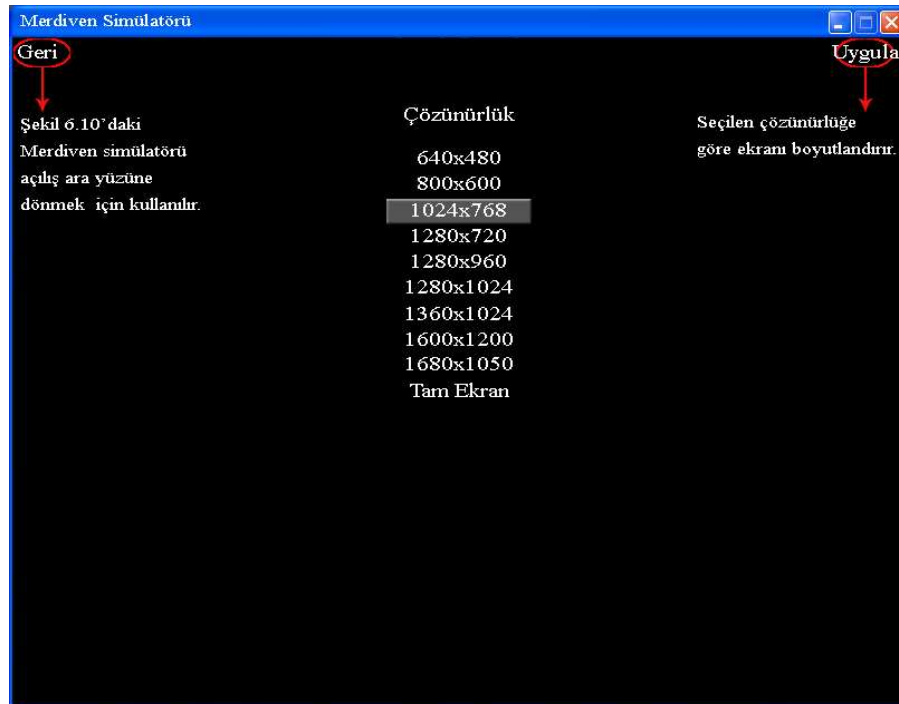
Seviye 07, sağlık merkezi için merdiven tasarımı yapılmaktadır, kullanıcı sayısı 65 ile 200 arasında değişmektedir.

Seviye 08, tiyatro için merdiven tasarımı yapılmaktadır, kullanıcı sayısı 100 ile 250 arasında değişmektedir.

Seviye 09, mağaza için merdiven tasarımı yapılmaktadır, kullanıcı sayısı 150 ile 275 arasında değişmektedir.

Seviye 10, Sinema için merdiven tasarımı yapılmaktadır, kullanıcı sayısı 200 ile 300 arasında değişmektedir.

Merdiven simülatörü seviye seçim ara yüzünde bulunan seviye yükle butonu kullanıcı tarafından simülasyona yeni seviye eklenmesini sağlamaktadır. Geri butonuna basıldığında simülasyon Şekil 6.10'daki merdiven simülatörü açılış ara yüzüne dönmektedir.

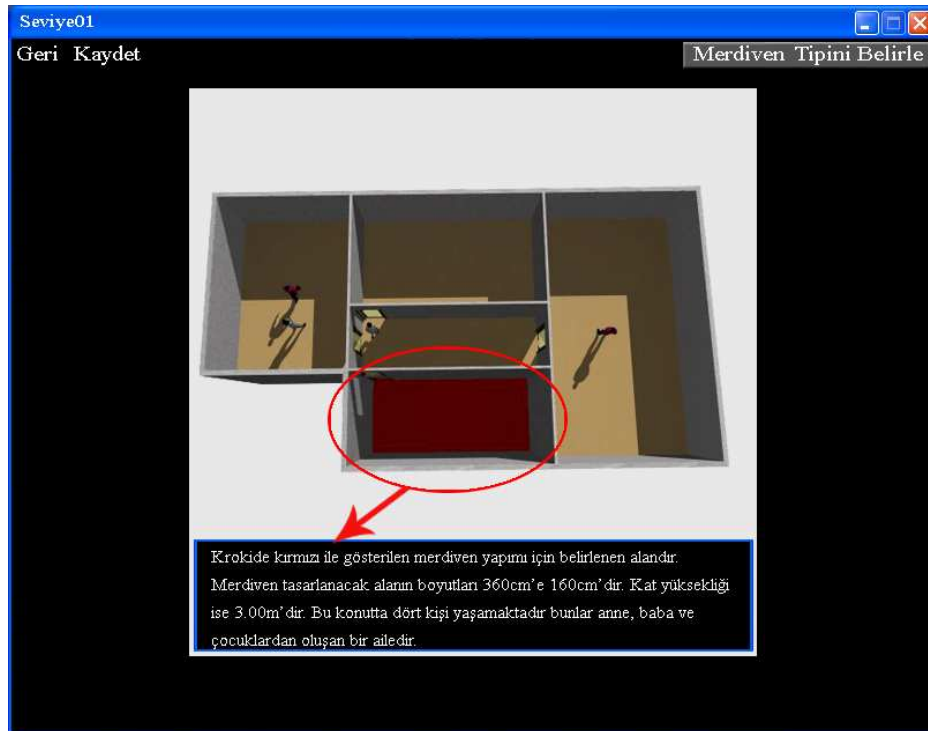


Şekil 6.12 Merdiven simülatörü çözünürlük seçim ara yüzü

Şekil 6.10'daki merdiven simülatörü açılış ara yüzündeki seçenekler butonuna basıldığında Şekil 6.12'de gösterilen merdiven simülatörü çözünürlük seçim ara yüzüne gidilmektedir. Kullanıcı tarafından istenilen çözünürlük ayarı seçilip uygula butonuna basılarak çözünürlük belirlenir.

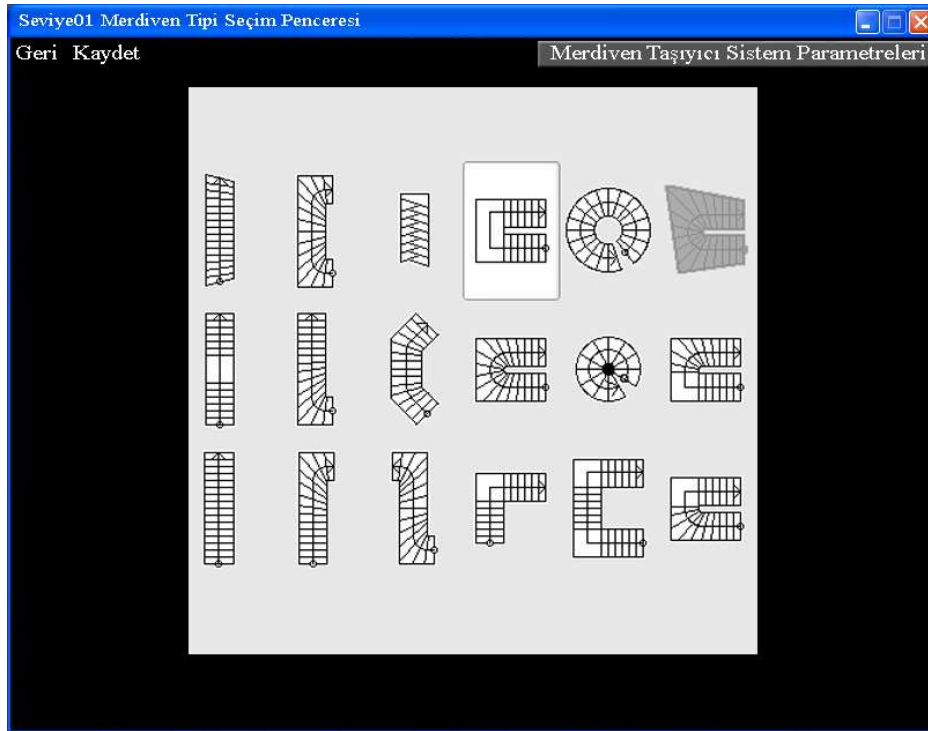
Bu simülasyonda hedeflenen kullanıcının yapı elemanları dersinde öğrendiği teorik bilgileri pratik bir şekilde kullanabilmesine yardımcı olmaktır. Simülasyonda çağdaş öğrenim teorileri arasında yer alan uygulamalı öğrenim modeli kullanılmaktadır. Öğrenimin kalıcı olması ve pratik bir şekilde kullanılabilmesi için verilen bilginin yazılı, sözlü veya görsel olmasının yanında kullanıcıya uygulama yaptırılarak konunun pekiştirilmesi gerekmektedir. Bu

simülasyonun tasarım aşamasında hedeflenen kullanıcının öğrendiği teorik bilgileri uygulama yaparak pekiştirmesini sağlamaktır. Simülasyonda her seviyede kullanıcıya farklı deneyimler kazandırılması amaçlanmıştır. Her seviyede karşılaştığı farklı problemleri çözerken öğrendiği bilgiyi kendi içinde yorumlar ve yeniden yapılandırır. Seviye01’de kullanıcıdan iki katlı bir konutun Şekil 6.13’de kırmızı ile gösterilen alanı için merdiven tasarlaması istenmektedir. Simülasyon kullanıcının merdiven tasarımı ile ilgili öğrendiği temel ilkeleri her seviyede farklı örnekler üzerinde deneyerek tecrübe edinmesine yardımcı olmaktadır ve öğrendiklerinin kalıcı olması sağlanmaktadır.



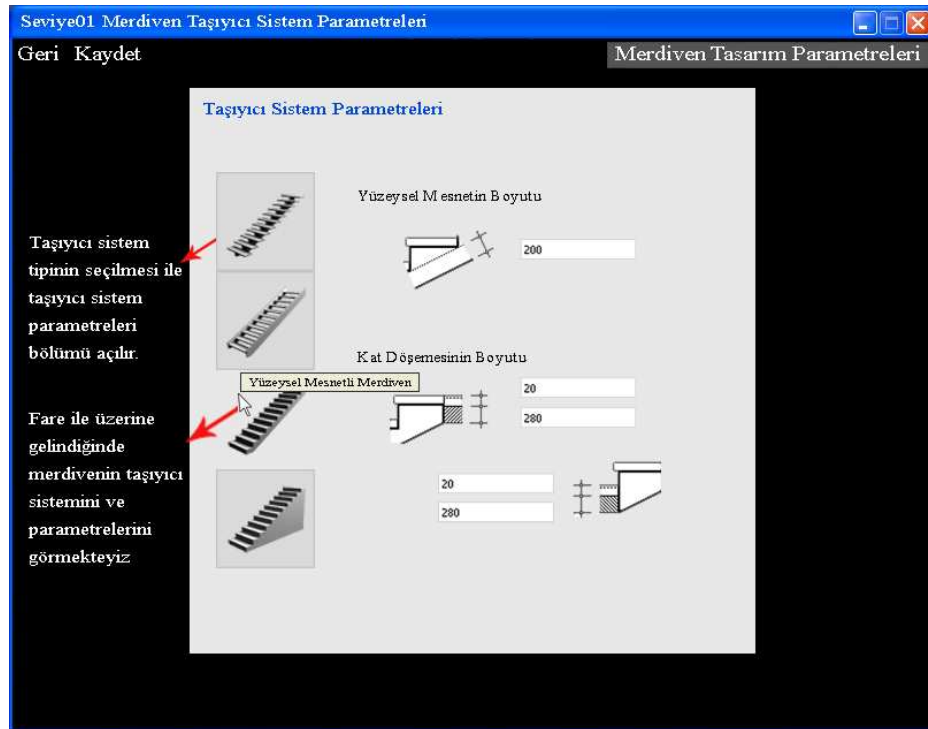
Şekil 6.13 Merdiven simülatörü seviye01 ara yüzü

Şekil 6.10’daki merdiven simülatörü açılış ara yüzündeki seçenekler butonuna basılıp çözünürlük ayarları belirlendikten sonra kullanıcı Şekil 6.11’deki Seviye01’i seçerse karşısına Şekil 6.13’deki merdiven simülatörü Seviye01 ara yüzü çıkmaktadır. Şekil 6.13’deki merdiven simülatörü Seviye01 ara yüzündeki merdiven tipi belirle butonuna basılarak bir sonraki ara yüze geçilmektedir.



Şekil 6.14 Merdiven tipinin belirleneceği ara yüz

Şekil 6.14'deki ara yüzde uygulanmak istenen u tipi merdiven seçilip Merdiven Taşıyıcı Sistem Parametreleri butonuna basılarak bir sonraki aşamaya geçilmektir.



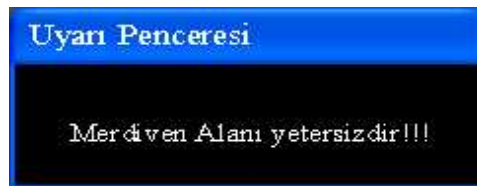
Şekil 6.15 Merdiven taşıyıcı sistem parametrelerinin belirleneceği ara yüz

Şekil 6.15'te merdiven taşıyıcı sistemi seçilip (Seviye01 uygulamasında yüzeysel mesnetli

merdiven taşıyıcı sistemi seçilmiştir.), seçilen taşıyıcı sisteme ait parametreler (Yüzeysel mesnetin boyutu ve kat döşemesinin boyutu) girildikten sonra Merdiven Tasarım Parametreleri butonuna basılarak bir sonraki aşamaya geçilir.

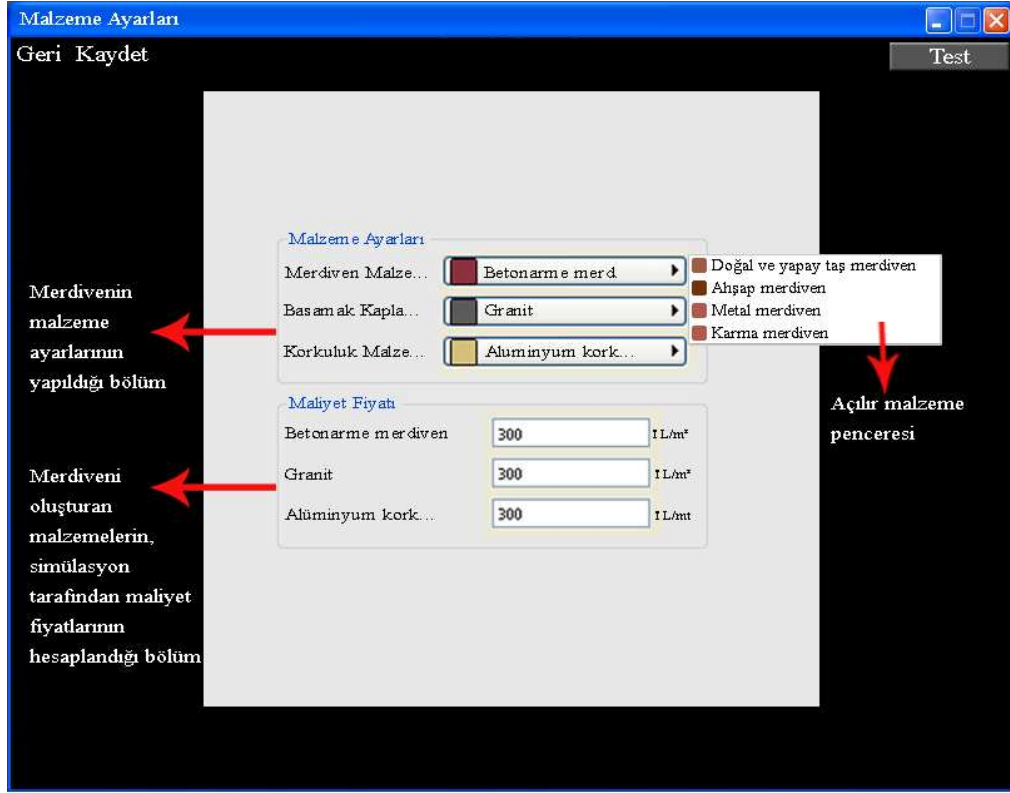
Şekil 6.16 Merdiven tasarım parametrelerinin girildiği ve uygunluğunun kontrol edildiği ara yüz

Merdiven simülatörü Seviye01 ara yüzünde (Şekil 6.13) kırmızı ile gösterilen alan değerleri (boyutları 360/160cm, yükseklik 3.00m) tasarımcıya önceden verilmiştir. Merdiven parametreleri Şekil 6.16'da kullanıcı tarafından girilmiştir. Kullanıcı Merdiven Tasarım Parametreleri bölümünde merdivenin yükseklik, genişlik, kol uzunluğu, basamak ve döşeme ayarlarını yapabilmektedir. Parametrelerin yanında bulunan kilit simgesine basıldığında merdiven simülatörüne girilen değer üzerinde değişiklik yapılamamaktadır. Şekil 6.13'te verilen alan uygulanacak olan merdiven için yeterli olmadığı takdirde simülasyon tasarımcıya (Şekil 6.17) hata ile ilgili uyarı mesajı verecektir.



Şekil 6.17 Merdiven Simülatörü uyarı penceresi

Merdiven tasarım parametrelerinin, merdiven tasarımına uygun bir şekilde girilmesinden sonra Şekil 6.16'da yer alan malzeme ayarları butonuna basılarak merdiven simülasyonunun bir sonraki aşamasına geçilir.



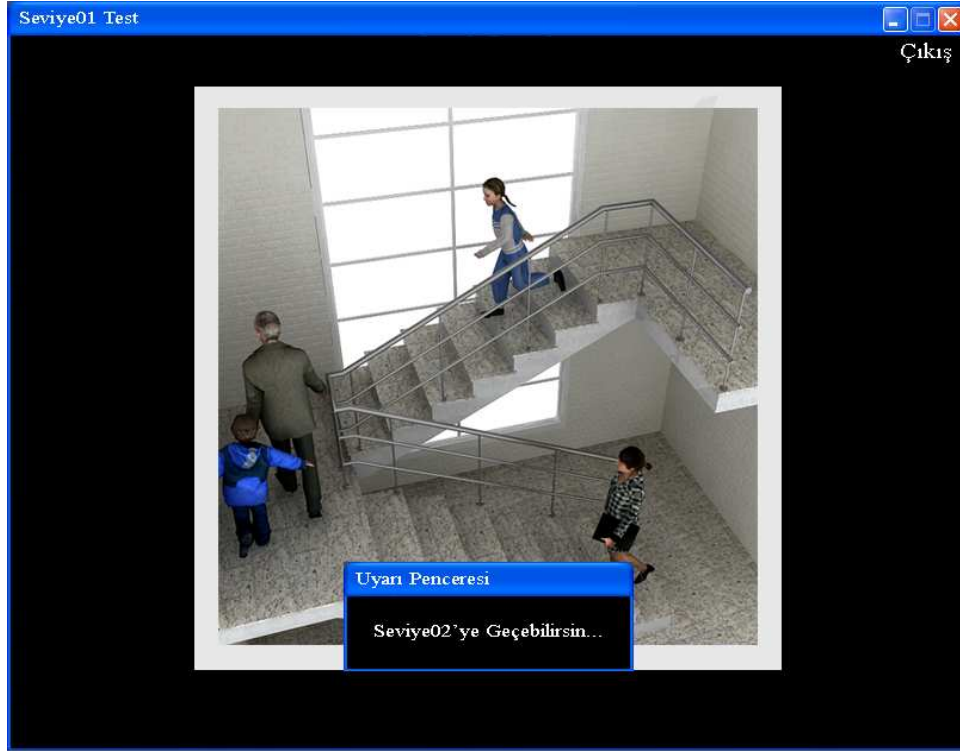
Şekil 6.18 Merdivenin malzeme ayarlarının belirlendiği ara yüz

Merdiven tasarımında bir diğer adım yapımında kullanılacak olan malzeme, kaplama ve korkuluk seçiminin yapıldığı bölümdür. Bu bölüm üç alt başlıkta toplanmıştır. Bu başlıkların genişletilmesi ve detaylandırılması mümkündür. Şekil 6.18'deki malzeme ayarları bölümünün alt kısmında bulunan maliyet bölümü güncelleştirilmeye açıktır, kullanıcının oluşturacağı merdivenin maliyetini hesaplayıp, fiyat olarak gösteren bölümden oluşmaktadır.

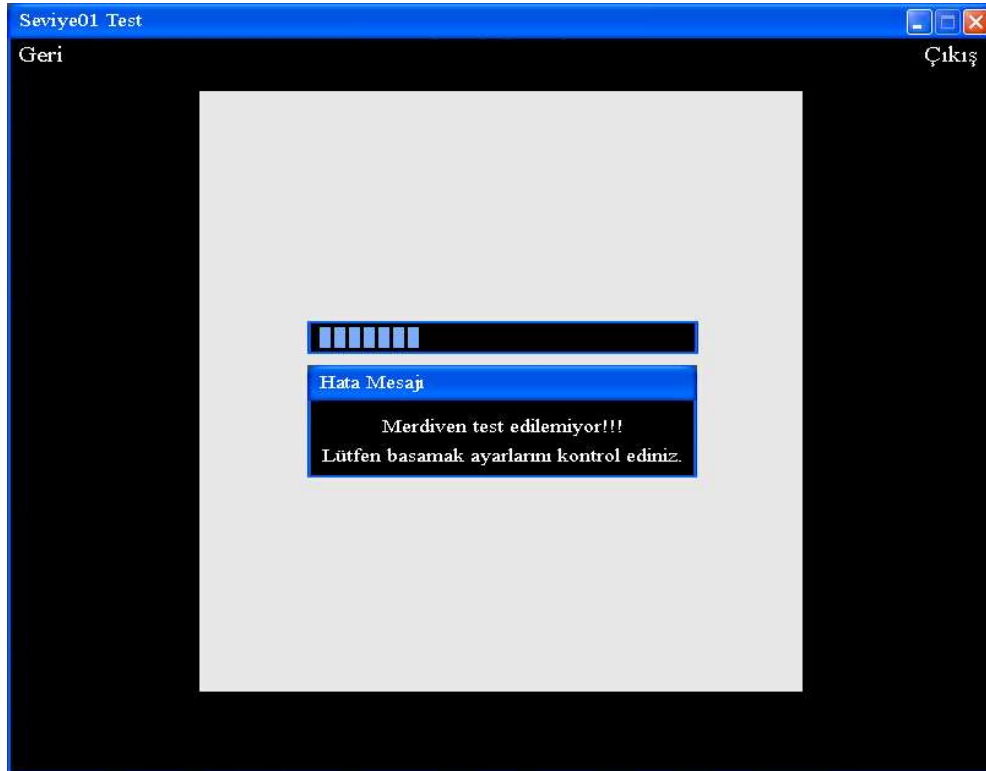
Simülasyonun en son aşamasında, Şekil 6.18'de yer alan test butonuna basıldığında merdivenin en son hali test edilir ve herhangi bir problem yoksa bir sonraki seviyeye geçilir. Eğer hata yapılmışsa simülasyon düzeltilmesi için uyarı mesajı verir.

Kullanıcı simülasyonda yaptığı ayarları simülasyonun her aşamasında kayıt edebilir ve daha sonra kaldığı yerden devam edebilir.

Kullanıcı merdiven simülasyonunun test aşamasında iki olasılıktan biriyle karşılaşır.



Şekil 6.19 Merdiven simülasyonunun test ara yüzü



Şekil 6.20 Merdiven simülasyonunun test ara yüzü, hata mesajı

Şekil 6.19’da görüldüğü gibi simülasyon başarılı bir şekilde gerçekleştirilip bir sonraki seviyeye geçilebilir ya da simülasyon Şekil 6.20’deki gibi hata mesajı verir. Bu merdiven

simülasyonunda, kullanıcı Seviye01'i test edip hatasız bir şekilde tamamladıktan sonra simülasyon kullanıcının Seviye02'ye geçmesini sağlayacaktır.

Sonuç olarak merdiven simülasyonu sayesinde kullanıcıya öğrenmesi ve uygulaması gerektiği kadar bilgi aktarımı yapılır. Merdiven simülasyonu Seviye01'de kullanıcıya yapı elemanları dersinde öğrendiği teorik bilgileri pratiğe dönüştürme fırsatı verilmiştir. Simülasyon sayesinde merdiven tasarımındaki temel ilkeler olan merdiven genişliği, merdiven yoğunluğu, sahanlık boyutu, kafa kurtarma, rıht-basış oranı gibi temel ilkeler kullanıcıya uygulamalı olarak öğretilmeye çalışılmıştır. Bilginin tecrübeler sayesinde kazanıldığı düşünüldüğünde (Yerleşmiş öğrenim modeli) bu eğitsel simülasyonun her seviyesinde kullanıcıya konunun farklı koşullar altında oluşan türevlerini görme, gözlemlene ve test etme şansı verdiği söylenebilir. Kullanıcı her seviyede farklı problemleri çözer aynı zamanda bilgiyi keşfeder (Keşfederek öğrenim modeli). Kullanıcı geçtiği her seviyede öğrendiği bilgiyi sorgular ve ilerleyen seviyelerde bu tecrübelerden yararlanır (Yapılandırıcı öğrenim modeli). Merdiven simülatörü sayesinde kullanıcı birçok öğrenim modellinden aynı anda faydalanmaktadır. Bu çalışma kapsamında mimarlık eğitimi içerisinde kullanılabilecek, geliştirilmeye açık bir simülasyonun ara yüz çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada hedef öğrencilere kolay ve güvenilir bir şekilde uygulama yapma fırsatı sağlamak ve konunun anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.

5. SONUÇ

Uygulamalı eğitim kalıcı öğrenimin sağlanması açısından en etkili öğrenim şeklidir. Mimarlık eğitim içerisinde uygulama yapmak eğitimin kalitesini artırmak için önemli adımlardan biridir. Öğrenilen teorik bilginin günlük hayatta kullanabilmesi yapılan uygulama ile doğru orantılıdır fakat eğitim sürecinde uygulama yapmak kurumlara birçok açıdan yük getirmektedir. Yaparak öğrenmeyi destekleyen simülasyon modelleri mimarlık eğitimine uygulama alanında destek olabilir.

Merdiven simülatörünün yapım sürecinde problem tanımlanmıştır ve gerekli veriler toplanmıştır. Simülasyonun planlama ve ara yüz çalışmaları simülasyonu kodlayacak teknik ekip için hazırlanmıştır. Merdiven simülatörü etkileşimli olması ve yaparak öğrenmeyi sağlaması nedeniyle mimari eğitimdeki yapı bilgisinin öğretilmesinde kullanılabilir. Örnek simülasyonda merdiven parametreleri ve aralarındaki ilişkiler tanımlanmıştır. Sistemin işleyiş ve kontrolü hakkındaki yeterli bilgi ve açıklamalar simülasyon içerisinde kullanıcıya verilmiştir. Bireysel eğitim imkânı ile öğrencilerin kendilerine uygun bir zamanda yani eşzamanlı veya eşzamansız olarak çalışmalara katılabilmeleri öğrenim kalitesini yükselten bir faktördür. Oluşturulan örnek simülasyon ile aktarılmaya çalışılan bilginin öğrenci tarafından istenildiği kadar tekrar edilebilir, ileri geri alınabilir ve bu sürenin öğrenme tamamlanıncaya kadar devam edebilir olması konunun daha iyi anlaşılması açısından oldukça etkilidir. Merdiven simülatörü sadece olayı taklit etmekle kalmaz; öğrencinin merdiven hakkındaki detayları iki ve üç boyutlu görmesine yardımcı olur, bunu yaparken gereken bazı özellikleri göz ardı edebilir, değiştirebilir veya yenilerini ekleyebilir.

KAYNAKLAR

- Aldrich, C., (2005), Learning by Doing a Comprehensive guide to Simulation, Computer Games, and Pedagogy in e-Learning and Other Educational Experiences Pfeiffer, Şubat 2005, San Francisco.
- Alessi, S., & Trollip, S., (1991). Computer-based instruction: Methods and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- American Psychological Association(APA), (1997), "Learner-centered psychological principles: A framework for school redesign and reform.", Board of Educational Affairs, American Psychological Association, 15 Ocak 2001, Washington.
- Barnett, C., (1991), "Building a case-based curriculum to enhance the pedagogical content knowledge of mathematics teachers.", Journal of Teacher Education, 263-272.
- Barrows, H., (1986), "A taxonomy of problem-based learning methods.", Medical Education, 20, 481-486.
- Banks J., Carson J.S., (1984), "Discrete-Event System Simulation", Prentice Hall.
- Baset, C., ve Scott, J., (2004), "A spreadsheet based simulator for experiential learning in production management.", Australasian Journal of Educational Technology, 20(3), 275-294.
- Başaran, İ. Ethem, (1985), "Örgütlerde İşgören Hizmetlerinin Yönetimi", Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, No: 139, Ankara, 179.
- Bayrak, M. E., (2003), "Farklı e-Learning İçerik Modelleri ve Uygulamaları", enocta, 2 Ocak 2003.
- Bennett, S., Harper, B., & Hedberg, J., (2002), "Designing real life cases to support authentic design activities.", Australian Journal of Educational Technology, 18(1), 1-12.
- Burke, M., (2004), "Using online interaction to break your addiction to classroom training." Learning Circuits, October Yayınları, American Society for Training and Development, 15 Şubat 2006.
- Bursalıoğlu, Z., (1971), "Eğitim Örgütüne Sistem Yaklaşımı". Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1971, Ankara, Cilt: 3.
- Byrick, R., (1998), "Integration of realistic simulation into educational programs.", 15 Şubat 2001.
- Çelebi, R. M., (1994), Yapı Elemanları I-II, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

Cheek, D. W., (1992), "Thinking constructively about science technology and society education.", Albany, State University of New York Press.

Cunningham, R. T. ve F. Turgut., "İlköğretim Fen Bilgisi Öğretimi.", YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet öncesi Öğretmen Eğitimi, 1996, Ankara.

De Jong, T., ve van Joolingen, W. (1998). "Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains." Review of Educational Research, 68(2), 179-201.

Ergün, M., (2008), "Çağdaş Eğitim Akımları Özgürlükçü Eğitim Teorileri", Ders Notları.

Felder, Richard M., (1988), "Learning and Teaching Styles in Engineering Education", J. Engr. Education, 78(7), 674-681.

Fischler, Robert B., (2006), "Simteacher: Simulation-Based Learning In Teacher Education", Indiana Üniversitesi, 3 Nisan 2006, Indiana.

Glickman, C., Gordon, S. P., ve Ross-Gordon, J. M., (2004), Supervision, Pearson Allyn ve Bacon Aktaran: Çınar, Orhan, Emine, Teyfur ve Mehmet, Teyfur, (2006), "İlköğretim Okulu Yöneticilerinin Yapılandırmacı Eğitim Yaklaşımı Ve Program Hakkındaki Görüşleri.", İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt :7, Sayı: 11, 47-64

Hannafin, M.S. ve Peck, K.L., (1988), "The Design Development and Evaluation of Instructional Software." http://www.webegitim.net/ogryonet_hzm_mslyrd4orta.asp (2003, Nisan 30).

Harley, S., (1993), "Situated learning and classroom instruction.", Educational Technology, 46-51.

Kneebone, R., Kidd, J., Nestel, D., Barnet, A., Lo, B., King, R., Yang, G., & Brown, R., (2005), "Blurring the boundaries: Scenario-based simulation in a clinical setting. Medical Education", 580-587.

Kulaksızoğlu, E., (1995), "Mimarlığın Ve Mimarlık Eğitiminin Evrimi Mimarlık Ve Eğitimi Forum 1: Nasıl Bir Gelecek", Cenkler Matbaası, 19-21 Nisan 1995, İstanbul.

Kuş, P., (1998), Simulasyon Uygulamaları, 29 Temmuz 2008.

Lainema, T., ve Nurmi, S., (2006), "Applying an authentic, dynamic learning environment in real world business.", Computers & Education, 47(1), 15 Şubat 2006, 94-115.

Law, A., M., Kelton, W., D., (1991), Simulation Modeling and Analysis, McGraw Hill, Singapore.

- Lodding, K., (1983), *Iconic Interfacing, Computer Graphics and Applications*.
- Mayer, R.E. ve Anderson, R.B., (1992), *The Instructive Animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning*, *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 444-452.
- McLeelan, H., (1993), "Situating learning: Continuing the conversation.", *Educational Technology*, 39-45.
- Nalçakan, H., (2006), "Küreselleşen Dünyada Mimarlık Eğitimi Ve Türkiye", Yüksek Lisans Tezi.
- Neufert, E., (1998), "Yapı Tasarım Bilgisi", beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, 35. Baskı, 523-564.
- Odabaşı, F.,(1998), "Bilgisayar Destekli Eğitim.", Açıköğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı, 1998.
- Oğuzkan, F., (1993), "Eğitim terimleri sözlüğü.", Emel Matbaacılık, Ankara.
- Özden, Y., (2003), "Öğrenme ve öğretme.", Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Özdener, N., Erdoğan, B., (2001), Bilgisayar destekli eğitimde kullanım amaçlı bir simülasyonun tasarlanması ve geliştirilmesi. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu ve Fuarı, İstanbul Maltepe Üniversitesi, (7-9 Eylül).
- Özdemir, M., (2008), "Simülasyon Ve Uygulama Alanları", 8 Temmuz 2008.
- Özgür, Öziş, Alpkoçak, Özer, (2004), "DAAD: Architectural Acoustic Simulation Software", Dokuz Eylül Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi Müzikoloji Bölümü.
- Petterson, R., (1993), *Visual Information*. New Jersey: Edu. Technology Publications Inc.
- Rogoff, B., (1990), "Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context.", Oxford University Press, New York.
- Saban, A., (2002), "Öğrenme öğretme süreci.", Nobel Yayınları, Ankara.
- Sarı, A., (2000), *Düşey sirkülasyon araçları merdivenler.*, YEM yayınları, İstanbul.
- Stephens, D., (2001), "Use of computer assisted assessment: Benefits to students and staff. *Education for Information*", 265-275.
- Sternberg, R., (1995), "For whom the bell curve tolls: A review of the bell curve.",

Psychological Science, 6(5), 257-261.

Swaak, J., Jong, T., ve van Joolingen, W., (2004), “The effects of discovery learning and expository instruction on the acquisition of definitional and intuitive knowledge.”, Journal of Computer Assisted Learning, 225-234.

Taylor, R. E., (1970), “Simulation and Analysis of Industrial Systems”, Richard D. Irwin, Homewood.

Taymaz, H., (1981), “Hizmet İçi Eğitim”, Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları No:94, Ankara, 1.

Ülbeği, T., Şeker, S., Erenler, Y., (2003), “UH-60 Black Hawk Helikopterlerinin Üç Boyutlu Kokpit ve Uçuş Sim.”, Havacılık ve Uzay Tek. Dergisi, Ocak 2003, Cilt 1, Sayı 1, 31-36.

Willcoxson, L. ve Prosser, M., (1996), “Kolb’s Learning Style Inventory”, British Journal of Educational Psychology, 1996, sayı 66, 247-257

Williams, S., (1992), “Putting case-based instruction into context: Examples from legal and medical education.”, Journal of the Learning Sciences, 2(4), 367-427.

Windschitl, M., (1999), “The challenges of sustaining a constructivist classroom culture.” Phi Delta Kappa, 80(10),751-755.

Yaşar, Ş., (1998), “Yapısalcı Kuram ve Öğrenme Öğretme Süreci”, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8;1-2; 68-75.

Young, M., (1993), “Instructional Design for Situated Learning.”, Educational Technology, Research, and Development, 43-58.

Zibit, M. ve Gibson, D., (2005), “SimSchool: The game of teaching. Innovate”, 15 Şubat 2006.

INTERNET KAYNAKLARI

- [1] <http://www.astragon.de.html>
- [2] <http://www.learningcircuits.org.html>
- [3] <http://construct.haifa.ac.il/~gsalomon/edMedia2000.html>
- [4] <http://www.ifi.uib.no/undervisning/iv315/Lainema-1.pdf>
- [5] <http://shr.hama-med.ac.jp/iscaic18/AbstractSymposium/Byrick.html>
- [6] <http://www.enocta.com/web2/ContentShowOne.asp?CType=2&ContentID=100&T=5>
- [7] <http://www.apa.org/ed/lcp.html>
- [8] <http://innovateonline.info/index.php?view=article&id=173Page18>
- [9] <http://www.gmstc.com.html>
- [10] <http://www.eurotrucksimulator.com.html>
- [11] <http://www.ctl.sri.com/publications/downloads/PackardChangingLearning.pdf>
- [12] <http://www.egitim-web.com>
- [13] <http://www.learningstyles.net>
- [14] <http://www.astragon.de.html>
- [15] <http://www.turk-ie.org>

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 27.12.1982

Doğum yeri Kayseri

Lise 1998-2000 Nevzat Ayaz Lisesi

Lisans 2001-2006 Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fak.
Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans 2006-2009 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar Ortamında Mimarlık Anabilim Dalı,
Bilgisayar Ortamında Tasarım

Çalıştığı kurum(lar)

2006-2007 Turanlı Mimarlık
2007-2009 Design & Concept Mimarlık