



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

ÜÇ-BOYUTLU ÇOK-KULLANICILI SANAL ORTAMLARDA PROBLEME DAYALI
ÖĞRENME YAKLAŞIMINA GÖRE ÖĞRETİM TASARIMI SÜRECİ

Dilek DOĞAN

Doktora Tezi

Ankara, 2019

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

ÜÇ-BOYUTLU ÇOK-KULLANICILI SANAL ORTAMLARDA PROBLEME DAYALI
ÖĞRENME YAKLAŞIMINA GÖRE ÖĞRETİM TASARIMI SÜRECİ

INSTRUCTIONAL DESIGN PROCESS IN THREE-DIMENSIONAL MULTI-USER
VIRTUAL ENVIRONMENTS BASED ON PROBLEM-BASED LEARNING
APPROACH

Dilek DOĞAN

Doktora Tezi

Ankara, 2019

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Dilek DOğAN'ın hazırladığı "¼ç-Boyutlu ¼ok-Kullanıcılı Sanal Ortamlarda Probleme Dayalı ¼đrenme Yaklaşımına G¼re ¼đretim Tasarımı S¼reci" başlıklı bu ¼alıřma j¼rimiz tarafından **Bilgisayar ve ¼đretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar ve ¼đretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalında Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı

Prof. Dr. Arif ALTUN



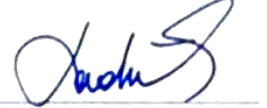
J¼ri Üyesi (Danışman)

Prof. Dr. Hakan T¼Z¼N



J¼ri Üyesi

Prof. Dr. S. Sadi SEFEROğLU



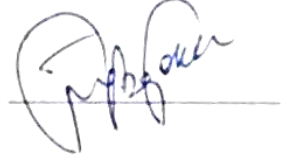
J¼ri Üyesi

Doç. Dr. Hasan ¼AKIR



J¼ri Üyesi

Doç. Dr. Tuğba TOKEL



Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, ¼đretim ve Sınav Y¼netmeliđi'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 23 / 01 / 2019 tarihinde uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulunca / / 2019 tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali Ekber şAHIN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Bu çalışmada üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre yapılan tasarım süreçleri incelenerek, bu süreçlerde yaşanan özgün tasarım deneyimleri paylaşılmış ve üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda tasarım yapmayı düşünen ve eğitim amaçlı bu ortamları kullanmak isteyen kişilere yol gösterecek bir tasarım modeli önerilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, çalışmanın amacına uygun olarak bir devlet üniversitesinde 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünde lisans düzeyinde eğitimine devam eden ve “Öğretim Tasarımı” dersini almış olan 3. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya toplam 34 kişi katılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden biçimlendirici araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada bir ders kapsamında 16 haftalık bir uygulama yapılmıştır. Uygulama sürecinde 5 ya da 6 kişiden oluşan 6 farklı grup tarafından gerçekleştirilen tasarım süreci derinlemesine incelenmiştir. Veri toplama sürecinde “Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme Anketi”, “Senaryo ve Problem Durumunun Oluşturulma Sürecinin Raporlanması”, “Kişisel Proje Raporu”, “Seyir Defteri”, “Yansıma Raporu” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme”, “Ortam Tasarımı Değerlendirme Kriterleri” formları ile “Problem Değerlendirme Ölçeği”, “Alan Notları”, “Kişisel Web Sayfaları (KWS)”, e-posta ve anlık mesajlaşma araçları kullanılmıştır. 193 veri kaynağından elde edilen veri yığınlarının kodlanması sonucunda problem durumunun belirlenmesi, senaryonun belirlenmesi, öğretim sistemleri geliştirme modelleri, senaryoların ortama aktarılması, grup çalışması, ortam tasarım süreci, eğitim ortamlarında kullanımı olmak üzere 7 tema elde edilmiştir. Katılımcıların deneyimleri sonucunda ortaya çıkan temalara göre “Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarım modeli” önerilmiştir.

Anahtar sözcükler: üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğretim tasarımı, biçimlendirici araştırma.

Abstract

In this study, instructional design processes in three-dimensional multi-user virtual environments based on problem based learning approach was examined and authentic design experiences were shared. Besides, a design model was proposed to guide people who want to design these three-dimensional multi-user virtual environments and to use these environments for educational purposes. The study group consists of students studying in the department of Computer Education and Instructional Technology Education in their junior year at a state university during 2016-2017 academic year. These students took "Instructional Design" course one year ago before taking this course. 34 students participated in the study on a voluntary basis. The study using formative research method of qualitative research methods was conducted in a 16-week practice as part of a course. During the implementation, the design process by 6 different groups was examined deeply. "Survey of Demographic Characteristics of Participants", "Creating of the Scenario and Problem Report", "Personal Project Report", "Participants' log", "Reflection Report", "Semi-Structured Interview", "Environmental Design Assessment Criteria", "Problem Assessment Scale", "Expert Notes", "Personal Web Pages" and "email and instant messaging tools" were used in the data collection process. The data were collected from 193 data sources, resulting in 7 themes which are namely: determining the problem situation, determination of scenario, models of instructional systems development, transferring scenarios to the environment, team work, media design process, and use in educational environments. According to the themes that emerged from the experience of the participants, three-dimensional multi-user virtual environments design model based on problem based learning approach was proposed.

Keywords: three-dimensional multi-user virtual environments, problem based learning approach, instructional design, formative research.

Teşekkür

Hayatım boyunca çalışma disiplinlerini, özverilerini sevdiğim kişileri kendime örnek aldım ve onlarla çalıştığım sürece hep severek öğrendim. İki yüksek lisans ve doktora sürecinde kendisiyle uzun bir süre çalışma fırsatı bulduğum, kendime örnek aldığım ve akademik hayatımda yeni ufukların açılmasını sağlayan Prof. Dr. Hakan TÜZÜN'e bilgi ve tecrübesini benden esirgemediği, pratik bilgiyi teorik bilgiyle güçlendirmemi sağlayarak zor olan bir süreci keyifli bir şekilde geçirmemi sağladığı ve bana sabırla yol gösterdiği için teşekkür eder ve saygılarımı sunarım.

Çalışma sürecimde değerli görüşleriyle çalışmamı geliştirmemi sağlayan Prof. Dr. Arif ALTUN'a ve Doç. Dr. Hasan ÇAKIR'a, çalışmamı inceleyerek değerli katkılarını sunan Prof. Dr. S. Sadi SEFEROĞLU'na ve Doç. Dr. Tuğba TOKEL'e teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Akademik hayatta Hacettepe'deki hocalarımda ellerinde büyüdüm. Hacettepe benim ikinci evim oldu ve hiç keşkelerim olmadı. Hacettepe'de emeğe saygılı, insana saygılı, her türlü canlıya saygılı, sürekli kendini geliştiren, bizlere öğretmek için öğrenmeye bizden daha çok zaman ayıran iyi örneklerle yolum kesişti. Bu nedenle üstümde emeği olan tüm hocalarıma sonsuz teşekkür ederim. Özellikle üstümde büyük emeği olan Prof. Dr. Hakan TÜZÜN ile kendilerinden çok şey öğrendiğim ve zor zamanlarımda benden desteğini esirgemeyen Prof. Dr. S. Sadi SEFEROĞLU'na ve Prof. Dr. Arif ALTUN'a tekrar sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Birlikte çalıştığı herkesin kendini geliştirmesini isteyen ve gerekli desteği veren değerli hocam Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR'a doktora sürecimde vermiş olduğu destekten dolayı teşekkür ederim.

Yoğun geçen doktora sürecimde her daim bana destek olan, değerli vaktinden ayırarak işlerimi hafifletmeye çalışan ve kendisiyle çalışmaktan mutluluk duyduğum Öğr. Gör. Mustafa Numanoğlu'na çok teşekkür ederim.

Doktora sürecim boyunca manevi desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olduğunu hissettiğim sevgili anneme, babama ve ağabeyime her daim yanımda oldukları için minnettarım ve sizin gibi bir aileye sahip olduğum için çok şanslıyım. Özellikle "Kızım ne olursa olsun okumalı." diyen canım babam senin sunduğun imkânlarla ve desteğinle ben şu an olduğum yerdeyim.

İçindekiler

Öz.....	ii
Abstract.....	iii
Teşekkür.....	iv
Tablolar Dizini.....	vii
Şekiller Dizini.....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	x
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	7
Araştırma Problemi.....	10
Sayıtlılar.....	10
Sınırlılıklar.....	11
Tanımlar.....	12
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	14
Problem.....	14
Problem Çözme.....	17
Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ).....	17
Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortamlar.....	24
Öğretim Tasarımı: Kavramsal Çerçeve.....	33
İlgili Araştırmalar.....	36
Bölüm 3 Yöntem.....	51
Araştırma Yöntemi.....	51
Çalışma Grubu.....	55
Veri Toplama Araçları.....	57
Uygulama Ortamı.....	60
Uygulama Süreci.....	66

Verilerin Analizi	83
Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği.....	90
Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar.....	95
Grup Çalışması	98
Problem Durumunun Belirlenmesi.....	115
Senaryonun Belirlenmesi	118
Öğretim Sistemleri Geliştirme Modelleri	121
Senaryoların Ortama Aktarılması	123
Ortam Tasarım Süreci.....	127
Eğitim Ortamlarında Kullanımı.	162
Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcı Sanal Ortamlarda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre Öğretim Tasarımı Modeli	165
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler	173
Sonuç ve Tartışma	173
Öneriler	185
Kaynaklar	188
EK-A: Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme Anketi	199
EK-B: Senaryo ve Problem Durumunun Oluşturulma Sürecinin Raporlanması..	200
EK-C: Seyir Defteri Formu.....	201
EK-Ç: Görüşme Formu.....	202
EK-D: Ortam Tasarımı Değerlendirme Kriterleri	203
EK-E: Problem Değerlendirme Ölçeği	204
EK-F: Etik Komisyonu Onay Bildirimi	205
EK-G: Etik Beyanı	206
EK-H: Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	207
EK-I: Dissertation Originality Report.....	208
EK-İ: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	209

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Problemlerin Sınıflandırılması (Kalaycı, 2001)</i>	15
Tablo 2 <i>Sanal Ortam Teknolojilerinin Özellikleri (Davis vd., 2009)</i>	27
Tablo 3 <i>Seçilen Ortam ve Özelliklerinin Karşılaştırılması (van der Land vd., 2011)</i>	30
Tablo 4 <i>Tasarım Tabanlı Araştırmanın Özellikleri</i>	51
Tablo 5 <i>Tasarım Tabanlı Araştırma Çeşitleri ve Yöntemleri</i>	52
Tablo 6 <i>Katılımcıların Bilgisayar Kullanım Durumlarının Cinsiyete Göre Dağılımı</i>	56
Tablo 7 <i>Katılımcıların İnternet Kullanım Durumlarının Cinsiyete Göre Dağılımı</i> ...	56
Tablo 8 <i>Katılımcıların Öğretim Tasarımı Dersi Başarı Durumlarının Cinsiyete Göre Dağılımı</i>	56
Tablo 9 <i>Katılımcıların Programlama Bilgi Düzeylerinin Cinsiyete Göre Dağılımı</i> ..	57
Tablo 10 <i>Katılımcıların Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortam Deneyimlerinin Cinsiyete Göre Dağılımı</i>	57
Tablo 11 <i>Üç-Boyutlu Ortam Görüntüleyicileri ve Özellikleri (OpenSimulator, 2018)</i>	64
Tablo 12 <i>Harflerin Not Karşılıkları</i>	69
Tablo 13 <i>Tasarım Gruplarının Eşleştirilmesi</i>	70
Tablo 14 <i>Grup Üyelerinin Seçtiği Kazanımlara Göre Oluşturduğu Senaryolar</i>	72
Tablo 15 <i>Veri Kaynaklarının Analiz Sürecindeki Kodlanma İstatistikleri</i>	86
Tablo 16 <i>Veri Analizi Sonucunda Elde Edilen Temalara Ait Nicel Veriler</i>	96

Şekiller Dizini

Şekil 1. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortam örneği	2
Şekil 2. Üç-boyutlu sanal ortamlarda öğrenme modeli (Dalgarno & Lee, 2010)	4
Şekil 3. Probleme dayalı öğrenme için Maastricht 7 adım yöntemi (Bates, 2015)	20
Şekil 4. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda kullanılacak araçlar (Hung, 2001)	29
Şekil 5. Kullanıcı deneyimlerini etkileyen faktörler (Barker vd., 2009)	32
Şekil 6. Problem çözme süreci olarak öğretim sistemi geliştirme	35
Şekil 7. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarım süreci modeli (Vosinakis & Koutsabasis, 2012).....	41
Şekil 8. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme süreci (Vosinakis & Koutsabasis, 2012).....	41
Şekil 9. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamın geliştirilmesi modeli (Sancho & Fernández-Manjón, 2010)	47
Şekil 10. Doğal biçimlendirici araştırmanın aşamaları	55
Şekil 11. OpenSimulator programının ilk görüntüsü	64
Şekil 12. Uygulama süreci	67
Şekil 13. Katılımcıların bireysel çalışabilmesi için kurulan programlar.....	68
Şekil 14. Tasarım grupları	71
Şekil 15. Katılımcıların en iyi tasarımları puanlandırması	74
Şekil 16. En çok beğenilen tasarımlar	75
Şekil 17. Tasarım gruplarının senaryolarının “Problem Değerlendirme Ölçeği” ile değerlendirilmesi	76
Şekil 18. Sunucuya ilk defa giren katılımcıların toplantı odasından ilk görüntüleri	77
Şekil 19. Ortamların taslak görünüşleri için oluşturulan yönerge.....	78
Şekil 20. Katılımcıların oluşturdukları taslak görünüşlere ilişkin örnekler	80
Şekil 21. Katılımcılara gönderilen yönerge örnekleri	81
Şekil 22. Sunum sonrasında katılımcıların sunucu üzerindeki görüntüleri.....	82
Şekil 23. Tasarım gruplarının projelerine ilişkin ekran görüntüleri	83
Şekil 24. Araştırma problemi kapsamında oluşturulan tema, kategori ve alt kategoriler.....	97
Şekil 25. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre öğretim tasarımı modeli.....	166

Şekil 26. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre öğretim tasarımı süreci..... 167

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

KWS: Kişisel Web Sayfası

LSL: Linden Script Dili (Linden Script Language)

NPC: Oyuncu Olmayan Karakter (Non-Player Character)

OpenSim: OpenSimulator

PDÖ: Probleme Dayalı Öğrenme

VoIP: İnternet Üzerinden Sesli Görüşme (Voice over IP)

3D MUVE: Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcı Sanal Ortamlar (3D Multi-User Virtual Environments)

Bölüm 1

Giriş

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, araştırma problemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

Problem Durumu

Öğrenenlerin yeniçağın gerekliliklerini karşılayabilmesi için 21. yüzyıl standartları arasında gösterilen eleştirel düşünme, bilgi ve medya okuryazarlığı ile problem çözebilme becerilerine sahip olması gerekmektedir. Yaşanan değişim ve gelişimle birey davranışlarındaki değişiklikleri kalıcı hale getirmek, gelişmelere ayak uydurabilen, çağın beklentilerine cevap verebilen, araştıran, sorgulayan ve kendini gerçekleştirmiş, özgüven duygusu gelişmiş bireyler yetiştirmek ancak eğitimle mümkün olmaktadır (Anıl, 2009). Bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları problemler hayatlarını etkilemektedir. Böyle durumlarda bireyler problemleri çözmek istese de problemin çözümünde bireylerin deneyimleri ve bireysel gelişimleri önem kazanmaktadır. Karşılaşılan problemlerde öncelikle bir takım temel olayların tanımlanarak anahtar kelimelerin elde edilmesi ve geliştirilen yöntemlerle problemin çözülmesi gerekmektedir (Kılınç, 2007).

Eğitim süreci sonrasında öğrenenlerden istenen otantik yaşamlarına uygun özgün çalışmalar yapabilmeleri ve yaşamlarının her alanında etkin problem çözen bireyler olabilmeleridir (Gürten, 2011). Halbuki eğitim-öğretim sürecinde öğretim ortamları kitaplardaki soru ya da problemleri çözmeye yöneliktir. Bu süreçlerde öğrencilere bilginin kaynağı ve bu bilgileri nasıl elde edecekleri, bunları nasıl değerlendirecekleri ve problemi çözmek için bu bilgiyi nasıl kullanacakları öğretildiğinde öğrenenler sürece aktif olarak katılacağından bu süreç daha etkili hale gelecektir (Kılınç, 2007). Öğrenme ortamları, öğrenenlerin düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirici nitelikte düzenlendiğinde, öğrenenler bilgiyi ezberlemek yerine zihinsel olarak bilgiyi anlamlandırarak içselleştireceklerdir. Bu amaçla öğretim sürecinde Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının kullanılmasıyla bireyler gerçek yaşam problemleri üzerine kurulan deneyimler gerçekleştirebilirler (Gürten, 2011). PDÖ için işbirliği ve etkileşim hem yüz yüze hem çevrimiçi öğrenme ortamlarında önemli iki faktördür (Vosinakis, Koutsabasis, Zaharias & Belk, 2011). Bu kapsamda öğrenme ortamları için farklı teknolojiler kullanılabilir.

Çevrimiçi ve geleneksel öğrenme ortamlarında kullanılabilecek, otantik hayattakiyle benzer modellemelerin oluşturulabildiği, öğrenenlerin işbirliği yapmasına ve uygulama yaparak etkileşimli şekilde öğrenmesine olanak sağlayan teknolojilerden birisi de üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlardır (three-dimensional multi-user virtual environments - 3D MUVE) (Bkz. Şekil 1).



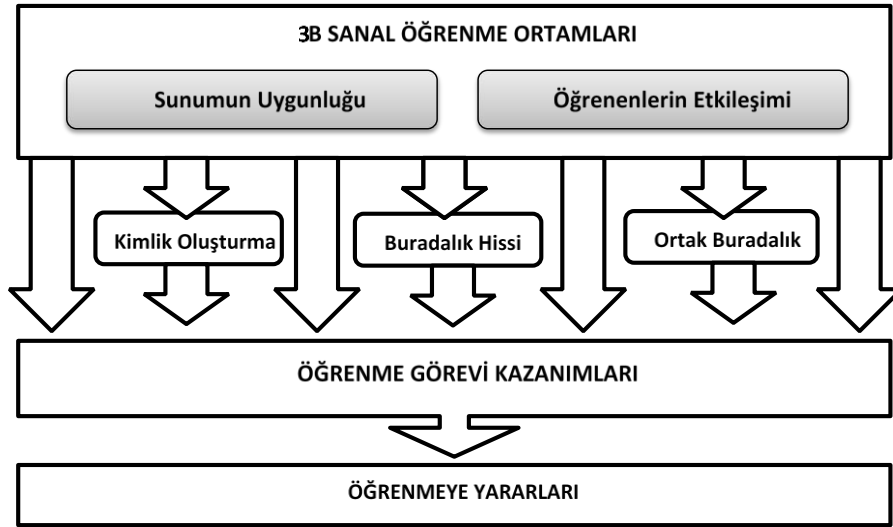
Şekil 1. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortam örneği

Bu ortamların eğitimde kullanımının artmasının başlıca nedenleri; etkileşimli ve işbirlikli ortamlar sunması, farklı öğrenme yaklaşımlarını desteklemesi, öğrenenlerin yaratıcılıklarını kullanmalarına fırsat vermesi, dış dünyanın yansımalarını maliyet olmadan ve tehlike durumlarını ortadan kaldırarak sanal olarak sunması ve otantik görevlerin oluşturulmasına izin vermesi olarak belirtilebilir. Worlds.com, Active Worlds, Traveler, Whyville, Moove, Second Life, There, IMVU, Kaneva, vSide, OsGrid, Smeet, Smallworlds, PlayStation Home, Twinity, Blue Mars, Onverse üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların popüler örnekleri olarak gösterilebilir (Pearce, Blackburn & Symborski, 2015; Tüzün & Özdiç, 2016). Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda hızlı ve zengin iletişim sürecinin ve karakter (avatar) değişikliğinin yapılabilmesiyle, iletilen ortak bilgi kontrol edilebilmektedir (van der Land, P. Schouten, van den Hooff & Feldberg, 2011). Ayrıca, bu ortamlardaki nesnelerin ve kullanıcıların özellikleri birçok farklı duruma göre farklı şekillerde sunulabilmektedir.

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda tüm disiplinler için etkili öğrenme ortamları oluşturulabilmektedir. Bu ortamların ayarları herhangi bir çalışma alanına göre özelleştirilebilmekte ve üç-boyutlu araçlar yardımıyla fiziksel nesnelerin görselleştirilmesi sağlanabilmektedir. Astronomi, kimya, mühendislik vb. alanlardaki

öğrenenler belirli senaryolarla ve rol yaparak günlük hayattaki durumların sonuçlarını bu ortamlarda deneyimleyebilmektedir (Horizon, 2007). Eğitimciler bu ortamlarda çeşitli öğretim materyalleri ve etkileşimli öğrenme senaryoları hazırlayarak, öğrenenlerin oluşturulan senaryolarla bu ortamlarda aktif katılımcılar haline gelebilmesini sağlayabilmektedir (Vosinakis vd., 2011). Sanal ortamlar otantik öğrenme stratejileri uygulamalarına da uyarlanabilmektedir. Otantik öğrenme genellikle karmaşık problemler ve çözümleri, rol oynama etkinlikleri, problem tabanlı etkinlikler, durum çalışmaları ve sanal topluluk uygulamalarına katılımı içermektedir. Öğrenme ortamları ise, doğal olarak birden çok akademik disiplini içermektedir. Örneğin; bir şehrin yönetimi, evi inşa etme, uçakla uçuş, bütçe oluşturma, bir görevin çözümü gibi gerçek dünyadaki uygulamalar ve disiplinleri içerebilmektedir (Lombardi, 2007). Otantik öğrenme ortamlarında yapılan kimi uygulamalar pahalı, karışık ya da sınıf ortamında yapılmak için tehlikeli olabilir ya da yapılması mümkün olmayabilir. Sanal ortamlar simülasyon ve etkinliklerle bu gibi durumların yapılmasını mümkün hale getirmektedir. Ayrıca öğrenenler oyun ve simülasyonlarla ortamda aktif olurlar ve öğrenmeye teşvik edilirler.

Dalgarno ve Lee (2010) üç-boyutlu sanal ortamlarda öğrenmeyi Şekil 2'deki modelle tanımlamaktadır. Bu modele göre sunumun uygunluğu başlığında ortamın gerçekliği, objelerin hareketi ve hareket sırasındaki değişimlerin görünümü, nesnede davranış tutarlılığı, kullanıcı sunumu, ses, nesnelere dokunma sırasındaki tepki gibi ayırt edici özellikler yer almaktadır. Öğrenenlerin etkileşimi ise somut eylemler, sözel ve sözel olmayan iletişim, ortamın niteliği ve ortamdaki davranışların kontrolü, nesnelere kod yazma, nesnelere inşası ve nesnelere davranışları gibi ayırt edici özellikleri içererek, kullanıcı kimliğinin, kullanıcıların buradalık hissini ve ortak buradalık hissini oluşturulmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla istenilen kazanımlara uygun içerik ve ortam oluşturulduğunda üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlar öğrenme sürecini olumlu yönde destekleyecektir.



Şekil 2. Üç-boyutlu sanal ortamlarda öğrenme modeli (Dalgarno & Lee, 2010)

Öğrencilerin sadece aktif olduğu değil rol oynadığı üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda (Dillenbourg, Schneider & Synteta, 2002) öğrenci merkezli öğretim yaklaşımları önem kazanmakta ve bu ortamlardaki öğretim ve ortam tasarımlarının öğrenci merkezli yaklaşımlara göre yapılması gerekmektedir. Öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarından biri olan probleme dayalı öğrenme ile otantik bir problem çerçevesinde öğrenci merkezli etkinliklerin yapılması, küçük grupların etkileşiminin sağlanması ve öğretmenin bu süreçte rehber konumunda olması (Barrows, 1986) bu yaklaşımın üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda etkili bir şekilde kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Fakat sanal dünyaların eğitimde daha çok işbirlikli öğrenme için kullanıldığı; probleme dayalı öğrenme (PDÖ), öğretici öğrenme, didaktik öğrenme ve etkileşimli öğrenme ortamlarında yapılan çalışmaların oldukça az olduğu belirtilmiştir (Duncan, Miller & Jiang, 2012). Buna ek olarak alanyazında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların nasıl tasarlanması gerektiği üzerinde yeterince durulmadığı görülmektedir. Bu ortamların etkililiğinin sağlanabilmesinde tasarım önemli bir faktördür. Bu ortamlarda öğretim tasarımı ve ortam tasarımı iki farklı boyut olarak ele alınmalıdır. Bu kapsamda öğretim tasarımcılarının üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda anlamlı öğrenme etkinliklerini geliştirebilmeleri için tasarım ilkelerini izleyerek öğretim tasarımı yapmaları gerekmektedir. Öğretim tasarımının etkili olması için de mimari ortamın tasarımına dikkat edilmesi önemlidir (Tokel & Cevizci Karataş, 2013).

Üç-boyutlu ortamların tasarımında ve geliştirilmesinde tasarıma nereden başlanacağı son derece zorlayıcı olabilmekte ve tasarım süreçleriyle ilgili pek çok husus ve unsur bulunmaktadır (Kapp & O'Driscoll, 2010). Bu ortamlarda istenilen öğrenme hedeflerine ulaşılabilmesi için öğretim tasarımına dikkat edilmesi gerekmektedir. Alanyazında üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarla ilgili yapılan çalışmalarda öğrenme sürecinin senaryo ya da görevler içinde şekillendiği ifade edilmektedir (Doğan vd., 2018b). Bu kapsamda ortam tasarımında kullanılabilir yaklaşımlardan birisi de probleme dayalı öğrenme yaklaşımıdır. Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılarak bu ortamlardaki etkileşimlerin tasarlanması ve simülasyonların geliştirilmesi sürecinde başarılı ve kullanılabilir tasarımlar yapılabilmesi için etkili, karmaşık ve zorlu senaryolar tasarlanması gerekmektedir. Genellikle bu ortamlarda problem senaryolarının karmaşıklığına ve öğrenme sürecinin yönetilmesine odaklanmaktan çok, bilgiye ve içeriğin kapsamına odaklanma eğilimi vardır (Savin-Baden vd., 2011). Halbuki öğrenme etkinlikleri ve kuramsal altyapıyı sağlayacak yaklaşımlar öğrenme alanlarının tasarımını yönlendirmelidir (Minocha & Reeves, 2010).

Üç-boyutlu sanal öğrenme ortamlarının geliştirilmesinde geleneksel bir öğretim ortamının geliştirilmesinden farklı süreçler kullanılsa da ortam tasarımlarında benzer ürünler ortaya çıkabilmektedir. Yeniliğin ve yaratıcılığın olmadığı birbirine benzer üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortam tasarımlarının sorunlu olduğu belirtilmektedir (Warburton, 2008). Bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda kullanılabilirlik problemlerinin olacağı ve kullanıcıların ortama ikinci kez girmeyeceği, tasarlanan ortamların hayalet kasabayı andıracağı ve ortamın boş kalacağı belirtilmektedir (Kapp & O'Driscoll, 2010). Herhangi bir süreç ya da etkileşim gerektiren bilgisayar yazılımları, web siteleri, kitap, her türlü elektronik cihaz vb. günlük hayatta akla gelebilecek her şeyin belirli bir bağlam ya da amaç çerçevesinde hedef kitle tarafından kolay ve etkili kullanılabilmesi gerekmektedir. Belirlenen bağlam ve amaçlar çerçevesinde belirli bir kullanıcı grubu tarafından ürünün etkililiği, verimliliği ve kullanıcı memnuniyeti kullanılabilirlik olarak tanımlanmaktadır (ISO 9241-11, 2018). Bu kapsamda üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda kullanıcıların aradıkları içeriklere erişebilmeleri ya da işlemleri doğru şekilde tamamlayabilmeleri bu ortamların etkililiğini etkilerken, kullanıcıların en kolay ve hızlı şekilde erişmek

istedikleri içeriklere ulaşabilmeleri ve işlemlerini gerçekleştirmeleri bu ortamların verimliliğinin bir göstergesi olacaktır. Bu ortamlarda kullanıcıların yaşadıkları olumlu deneyimler de kullanıcıların memnuniyetinin bir göstergesi olacaktır. Alanyazında üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarla ilgili yapılan çalışmalarda tasarlanan ortamların kullanıcılar tarafından kolay kullanılmadığı sıklıkla belirtilmektedir (Omale, Hung, Luetkehans & Cooke-Plagwitz, 2009; Beaumont, Savin-Baden, Conradi & Poulton, 2014; Omale, Hung, Luetkehans & Cooke-Plagwitz, 2009; Parson & Bignell, 2017). Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda nasıl bir tasarım yapılacağına bilinmemesi, kullanıcıların olumsuz deneyimler yaşamasına ve ortamı kullanmada zorlanmalarına neden olacaktır. Tasarlanan ortamların gerçekçiliği, kolay gezinimi, bilgiye erişim vb. durumlar ortamın kullanılabilirliği üzerinde etkili olmaktadır (Kapp & O'Driscoll, 2010). Tasarlanan üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda kullanıcıların sistemle etkileşimini sağlayan arayüz doğrudan kullanılabilirliği etkilemektedir (Cunha & Morgado, 2010). Öğrenme çıktıları olmayan ve hayal kırıklığına uğratan bu ortamlar verimli olmadığı için tekrar kullanılmamaktadır. Bu ortamlarda öğrenmenin gerçekleşmemesi üç-boyutlu sanal ortamların değil, öğretim tasarımının zayıflığının bir sonucudur. Bu ortamlarda istenilen öğrenme hedeflerine ulaşılabilmesi için öğretim tasarımına dikkat edilmesi gerekmektedir. Hedef informal öğrenmeyi teşvik etmek olsa bile, bu ortamlarda öğrenciler arasındaki etkileşimin artırılması gerekmektedir. Aksi takdirde, sonuç sanal bir hayalet kasaba olacak, kimse ortama girmeyecek ve ortam boş kalacaktır (Kapp & O'Driscoll, 2010).

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarımı zor ve karmaşık bir süreç olarak algılsa da, bu ortama hayallerini yansıtan tasarımcıların, bu ortamların işlevselliğini sağlayan programcıların, ortamla özdeşleşen tasarımlar yapan sanatçıların, ortama ruh ve duygu kazandıran ses mühendislerinin, ortamı çalışır hale getiren teknik ekibin, içerikleri sağlayan üreticilerin işbirliğiyle bu ortamlar kolaylıkla oluşturulabilmektedir (Bartle, 2003). Bu ortamların oluşturulmasında tasarımı yapacak ekiple birlikte "Nasıl bir üç-boyutlu çok-kullanıcı ortam tasarlanırsa öğrenme süreci daha etkili hale gelir?" sorusunun cevabını aramak için öğretim tasarımı, tasarım ve pedagojik yaklaşımlar birlikte ele alınmalıdır. Aksi takdirde, tasarlanan üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda alanyazında sıklıkla değinilen problemler tekrarlanmış olacaktır. Bu bağlamda, üç-boyutlu çok-kullanıcı

sanal ortamların tasarımıyla ilgili alanyazında değinilen öğretim tasarımı, tasarım ve pedagojik yaklaşımların eksikliği göz önünde bulundurulduğunda bu araştırmanın, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı, grup çalışmasıyla yapılan eğitsel üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarımında nasıl bir yol izlenmesi gerektiğiyle ilgili rehberlik edeceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Ücretsiz öğrenme ortamlarının sunulması, aktif katılımın desteklendiği otantik öğrenme ortamlarının sağlanması, öğrenenlerin sürece katılımının ve motivasyonunun artırılması üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların eğitsel bağlamda kullanılma potansiyelini artırmaktadır. Bununla birlikte öğrenenlere rol oynama ya da akranlarıyla etkileşimde bulunma imkânı sunması, özelleştirilmiş tasarımların yapılabilmesi, probleme dayalı öğrenme ya da keşfederek öğrenme gibi öğrenci merkezli etkinliklerin yapılabilmesi, sosyal etkileşim ve işbirliğine imkân sağlaması, uzak erişim imkânı sağlayarak fiziksel ya da mekânsal kısıtlamaların ortadan kaldırılması da bu ortamların eğitsel bağlamda tercih edilme nedenleri arasında gösterilebilir (Doğan, Çınar & Tüzün, 2018a). Başka bir ifade ile, üç-boyutlu ortamlar iki-boyutlu ortamlardan farklı olduğu ve yüz yüze dersin işlendiği bir sınıf ortamında yapılamayacak etkinlikleri ve etkileşimleri desteklediği için eğitim alanında ilgi görmektedir (Thackray, Good & Howland, 2010). Etkili eğitsel üç-boyutlu çok-kullanıcılı ortamların tasarlanabilmesi için ortam tasarımları ve öğretim tasarımı süreci farklı boyutlarda ele alınarak ortamlar tasarlanmalıdır. Ancak bu ortamlarda yapılan bazı durum çalışmalarında ortamın fiziksel olarak nasıl tasarlanması gerektiğine ilişkin öneriler yapılırken (Dede, Nelson, Ketelhut, Clarke & Bowman, 2004; Warren, Dondlinger & Barab, 2008), “Üç-boyutlu sanal ortamlarda nasıl öğretilir?” sorusunun cevabı olan öğretim tasarımı konularına alanyazında fazla değinilmemiştir (Thackray vd., 2010). Üç-boyutlu sanal öğrenme ortamlarının geliştirilmesinde geleneksel bir öğretim ortamının geliştirilmesinden farklı süreçler kullanılsa da ortam tasarımlarında benzer ürünler ortaya çıkabilmektedir. Warburton (2008) tarafından yapılan çalışmada özellikle öğretim ve öğrenme sürecinde Second Life gibi herkesin kullanabildiği üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarımında yeniliğin ve yaratıcılığın olmadığı ve bu ortamların tasarımlarının sorunlu olduğu belirtilmektedir. Ortam tasarımlarının birbirine benzemesi ve

ortamlarda yenilik olmamasının nedenleri teknik sorunlar, kimliklerin tanımlanmaması, kültürel sorunlar, işbirlikli çalışmanın desteklenmemesi, zamansal sorunlar ve maddi sorunlar olmak üzere 6 başlıkta tanımlanmaktadır:

1. Teknik engeller içerisinde sunucu-istemci, insan desteği ve standartlarla ilgili sorunlar ön plana çıkmaktadır. Kullanılan sunucuların bant genişliği, donanım ve güvenlik duvarı, istemcinin ise sunucudan istediği işlemlerde aksama süresi ve işlemin yapılması için geçen süre sorunlara neden olabilmektedir. İnsan desteğinde sunucunun yönetimi, ortamda gezinim, nesne oluşturma, karakterin değiştirilmesi gibi temel işlemlerin yapılabilmesi, üç-boyutlu görsel dilin geliştirilmesi üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlar için sorun olarak görülmektedir. Standartlarda ise açık standartların eksikliğinden dolayı başka teknolojileri ortamda kullanamama üç-boyutlu ortamların kullanımında sorun teşkil etmektedir.
2. Kimlik boyutunda ise ortamın doğası gereği tasarımda tanımlanan akıcılık ve oynanabilirliğin kafa karıştırıcı ya da şaşırtıcı olabileceği, kimlikler tanımlanmadığında bu ortamlardaki sosyal ilişkilerin problemlili olabileceği ve hayal kırıklığı yaratacağı, bu ortamlarda verilen özgürlükle beraber tekrar eden sorumlulukların ve dijital araçların kullanımının ise endişe verici olabileceği belirtilmektedir.
3. Kültür boyutunda ayrıştırılmış deneyimleri ve toplulukları bulmanın zor olabileceği ve talep üzerine ortam yöneticisinin izniyle kullanılabilmesi, ortamın kendine özgü kodlarının, normlarının ve kurallarının kolay anlaşılır olmadığı, güvenli olan bölgelerin dışında herhangi bir yere giriş limitinin, sınırlamanın ya da davranışlarda kısıtlamaların olmaması bu ortamlarda istikrarı bozan unsurlar olarak belirtilmektedir.
4. İşbirliğinin doğal bir yetenek olmaması nedeniyle bu ortamlarda işbirliğinin sağlanacağı bir yapının oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Güvenin ve otantik bir ortamın oluşturulması işbirlikli ortamlar için önemli faktörlerdendir.
5. Zaman sorununda ise ortam tasarımının, geçerliğinin ve öğrenme etkinliklerinin istenilen zamanda yapılabilmesi, ortama bağlılığın, izinler ve

ortama erişimin tasarım ve uygulama sürecinde etkili olması ve uygulamanın da zaman alması önemli sorunlar arasında gösterilmektedir.

6. Maddi sorunlarda ise ortamlara ücretsiz girilebilse de öğretim alanının satın alınması, resim ve desenlerin yüklenmesi, ortamda kullanılacak içeriklerin satın alınması, inşa etme ve bu ortamlarda script olarak adlandırılan komut dizilerini yazmanın paralı olması, geliştirilen içeriklerin dışarıya transfer edilememesi ve geliştirilen her şeyin ortamda kalması bu ortamların en büyük sorunları arasında gösterilmektedir.

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal öğrenme ortamlarında tasarım yaparken sıklıkla yapılan yanlışlardan birisi de amaçlanan etkileşimler için genel ve özel öğrenme hedeflerinin belirlenmemiş olmasıdır. Belli olmayan öğrenme çıktıları ve değerlendirme planı olmadan tasarlanan sanal ortamlarda sadece “sanal alan” oluşturulmaktadır. Öğrenme çıktıları olmayan ve hayal kırıklığına uğratan bu ortamlar verimli olmadığı için kullanılmamaktadır. Bu ortamlarda öğrenmenin gerçekleşmemesi üç-boyutlu sanal ortamların değil, öğretim tasarımının zayıflığının bir sonucudur.

Alanyazında üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarla ilgili çok sayıda alanyazın taramaları, farklı öğrenme kuramlarına dayanan öğrenci merkezli öğrenme ve öğretme yöntemine göre sınıflandırmalar ve durum çalışmaları (Dillenbourg vd., 2002; Warren vd., 2008; Duncan vd., 2012) olmakla birlikte eğitim-öğretim sürecinde kullanılacak bu ortamların nasıl tasarlanması ve bu ortamlarda nasıl öğretilmesi gerektiğine ilişkin az sayıda çalışma (Dede vd., 2004; Warren vd., 2008) bulunmaktadır. Başka bir ifade ile önceden tasarlanan üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda yapılan uygulamalara ilişkin bulgular sıklıkla alanyazında yer alırken, eğitsel bağlamda kullanılan bu ortamlarda nasıl bir öğretim tasarım sürecinin gerçekleştirildiği ve ortamlar tasarlanırken nelere dikkat edildiğine ilişkin bilgilere yer verilmemektedir. Bu nedenle bu araştırma otantik bir problem çerçevesinde öğrenci merkezli etkinliklerin yapılmasına imkân sağlayan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı açık kaynak kodlu üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarımında ve öğretim tasarım sürecinde nasıl bir yol izlenmesi gerektiği ve nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda eğitimciler ve bu ortamı tasarlayan kişilere yol gösterici nitelikte olacaktır. Bu kapsamda bu araştırma;

- Üç-boyutlu çok-kullanıcıli sanal ortamlarda eğitimcilerin ve tasarımcıların karşılaşılabilecekleri problemlerin ortaya konulması,
- Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre eğitsel üç-boyutlu çok-kullanıcıli sanal ortamlarda dikkat edilmesi gereken tasarım ilkelerinin ortaya konulması,
- Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre etkili bir üç-boyutlu çok-kullanıcıli sanal ortam tasarlamak amacıyla yararlanılabilecek bir tasarım modelinin geliştirilmesi açısından önemlidir.

Araştırma Problemi

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı eğitsel üç-boyutlu çok-kullanıcıli sanal ortamların grup çalışmasıyla tasarımında nasıl bir yol izlenmelidir?

Alt problemler

1. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı grup çalışmasıyla yapılan üç-boyutlu çok-kullanıcıli sanal ortamların tasarım/geliştirme sürecinin bileşenleri nelerdir?
2. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı grup çalışmasıyla yapılan üç-boyutlu çok-kullanıcıli sanal ortamların tasarlanmasına/geliştirilmesine rehberlik etmesi amacıyla söz konusu bileşenler bir model çerçevesinde nasıl bir araya gelmelidir?

Sayıtlar

Bu araştırmada;

- Katılımcılar bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde okuyan, 3. sınıfta eğitimine devam eden ve “Öğretim Tasarımı” dersini önceki dönemlerde almış olan öğrencilerden oluşmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin öğretim tasarımı süreciyle ilgili bilgilere sahip olduğu kabul edilmiştir.
- Öğretim tasarımcısı rolündeki öğrencilerin alanlarıyla ilgili tasarımlar yapması nedeniyle alan uzmanı oldukları kabul edilmiştir.
- Uygulama ortamının tüm katılımcılar için uygun olduğu kabul edilmiştir.

- Öğrencilerin iyi düzeyde bilgisayar kullanım becerisine sahip olduğu kabul edilmiştir.

Sınırlılıklar

Bu araştırmada;

- Katılımcılar 2016-2017 eğitim-öğretim yılı Bahar döneminde “Yenilikçi Teknolojiler ve Uygulamaları” dersini alan 34 lisans öğrencisiyle sınırlı olup, bu öğrencilerin üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarla deneyimleri 16 hafta sürmüştür.
- Öğrenciler 16 haftalık süreçte hem öğrenip hem ortamı tasarlamıştır.
- Ortam tasarımları grup çalışması ile yapılmıştır.
- Çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanıldığı için belli bir amaca yönelik iyi yapılandırılmamış bir problem durumuyla sürece başlanmıştır.
- Öğrenciler kısa bir sürede içerik geliştirmiş, üç-boyutlu nesne üretmiş, animasyon ve HUD (Hears-Up Display – Baş Üstü Göstergeler) menü hazırlamış, Linden Script Language (LSL) programlama dilini kısa bir sürede öğrenmeye çalışmıştır.
- Bir firmadan sunucu hizmeti alınarak öğrencilerin kullanımına hazır hale getirilen fiziksel sunucuda 34 kişi ders sürecinde aynı anda 8 hafta boyunca tasarım yapmıştır.
- Sunucu 3 ay boyunca kullanıma açık kalmıştır.
- Tasarımcı rolündeki öğrenciler 7/24 sunucuya erişebilmelerine rağmen yurt, kafe vb. ortamlarda İnternet hızının yavaş olması öğrencilerin tasarım süreçlerini yavaşlatmıştır.
- Kullanılan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda sesli konuşma (Voice over IP - VoIP) hizmetinin farklı bir sunucudan alınması ve 34 kişinin dışarıdaki bir sunucuya bağlanma talebi bazı dönemlerde sunucuda yoğunluğun oluşmasına ve sunucunun yavaşlamasına neden olmuştur. Bu sorun ortaya çıktıktan sonra bu özellik devre dışı bırakılmıştır.

Tanımlar

Bu bölümde çalışma kapsamında sıklıkla kullanılan tanımlara yer verilmiştir:

- Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlar: Farklı ortamlarda bulunan kullanıcıların eşzamanlı olarak otantik sanal bir ortamda dolaşabildiği, birbiriyle iletişim kurabildiği ve ortamla etkileşimin sağlandığı üç-boyutlu alanlardır. Bu ortamlarda klavye, fare vb. araçlarla kontroller sağlanarak hareket edilmektedir (Doğan, 2012).
- Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ): Kavramın öncüleri Barrow ve Tamblyn (1980) tarafından probleme dayalı öğrenme bir problemin anlaşılması ya da çözümlenmesi sürecinde ortaya çıkan öğrenme olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifade ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımında öğrenme süreci otantik iyi yapılandırılmamış bir problemi çözme faaliyetiyle gerçekleşmektedir (Marra, Jonassen, Palmer & Luft, 2014).
- Otantik Görev: Günlük hayatta yapılan görevlere benzer bir görevdir.
- Öğretim Tasarımı: Belirli bir hedef kitlenin eğitim gereksinimlerinin giderilmesi için öğretim materyallerinin, etkinliklerinin, bilgi kaynaklarının ve değerlendirmenin planlanarak öğrenme sistemlerinin geliştirilmesidir.
- OpenSimulator (Opensim): C# programlama diliyle yazılan, üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların oluşturulmasını sağlayan açık kaynak kodlu, çoklu-platform desteği olan bir sunucu uygulamasıdır.
- Firestorm: Kullanıcıların sunucudaki uygulamaya bağlanarak üç-boyutlu ortamları görüntülemesini sağlayan ve istemci bilgisayarlarda bulunan uygulamalardır.
- Karakter (Avatar): Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda kullanıcıları temsil eden üç-boyutlu grafik görüntüsüdür.
- Sunucu: Bir ağ üzerinde bilgilerin veya uygulamaların kullanıcılarla paylaşıldığı, donanım ve yazılım bileşenlerinden oluşan özel bilgisayarlardır.

- İstemci: Bir sunucu bilgisayar üzerinden kullanıcılarla paylaşılan hizmet ya da kaynağı talep eden kullanıcı bilgisayarlardır.
- Voice over IP (VoIP): İnternet protokolü (IP) üzerinden ses iletimini sağlayan teknolojidir.
- Envanter: Üç-boyutlu ortamda farklı nesnelere barındıran kullanıcı kütüphanesidir.
- Script: Bir uygulama içerisinde uygulamaya ait tüm kodları içeren ve herhangi bir programlama dilinde yazılmış olan kodlardır. OpenSimulator içerisinde LSL ve C# programlama dilleri kullanılmaktadır. Bu uygulama aracılığıyla oluşturulan herhangi bir nesnenin ne yapacağını belirtmek için yazılan küçük kodlar "script" olarak adlandırılmaktadır. Örneğin üç-boyutlu bir araba nesnesini hareket ettirmek için araba nesnesinin içerisine nesneyi hareket ettirecek kodlar yazılmaktadır.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çalışmayla ilgili kuramsal bilgiler ve ilgili araştırmalar yer almaktadır. Bu kapsamda öncelikle problem, problem çözme ve probleme dayalı öğrenme kavramlarına değinilmektedir. Daha sonra üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlar ve öğretim tasarımı ile ilgili bilgilere yer verilmektedir. Son olarak ilgili araştırmalar bölümünde ise, üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan ortamların tasarım süreçlerine ve öğrenme çıktılarına ilişkin çalışmalar yer almaktadır.

Problem

Problem, bir amaca ulaşmak için hâlihazırda görünen, standart ya da rutin bir yolun bulunmadığı, amaca ulaşmak için kararlılığın ve karşılaşılan zorluk derecelerinin önemli olduğu ve belli durumlarda duygu barındırabilen durumlardır (Smith & Kosslyn, 2014). Kalaycı (2001) problemin çoğunlukla belirsizlik, doğruluk ve gerçekliğinden emin olunmayan durumlardan, güçlük içeren sorular ve ilişkilerden oluştuğunu belirterek problemi, hedeflenen sonuçlara ulaşılmasını engelleyen ve çözülmesi gereken bir durum olarak tanımlamaktadır. Problem bir doğruyu cevaplamak, bir nesnenin yerini belirlemek, bir işi güvence altına almak, bir öğrenciyi öğretmek gibi durumlar olabilir (Schunk, 2011). Ancak rutin cevaplara sahip durumlar problem olarak değerlendirilmemektedir. Örneğin; evdeki ışıkların nasıl açıldığını bilmek elektrik olduğu sürece bir problem değilken, elektrik kesintisi olduğunda bir problemdir (Smith & Kosslyn, 2014).

Smith ve Kosslyn'e (2014) göre bir problemin amaç durumu, başlangıç durumu ve uygulanabilecek işlemler olmak üzere üç bileşeni bulunmaktadır:

- Amaç durumu: Olmak istenilen yer problemin çözümdür. Örneğin; belli bir üniversitenin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim dalına ait binaya gidilmesi gerekiyorsa burada bulunmak istenilen yer ilgili anabilim dalının olduğu binadır.
- Başlangıç durumu: Çözülmesi gereken problemle karşılaşılan andır.
- Uygulanabilecek işlemler: Başlangıç durumundan amaç durumuna ulaşmak için yapılan genellikle zihinsel eylemlerdir.

Problemler iyi yapılandırılmış (well-structured), iyi yapılandırılmamış (ill-structured) olarak sınıflandırılrsa da içgörü/kavrayış problemleri de ayrı bir başlık olarak ele alınmaktadır (Kalaycı, 2001; Smith & Kosslyn, 2014). Buna göre;

- İyi yapılandırılmış problemler, başlangıç ve amaç durumunun açıkça tanımlandığı ve yapılabilecek hamlelerin bilindiği problemlerdir. Oyunlar, matematik ve fen alanında çözülebilen problemler iyi yapılandırılmış problemlere örnek olarak verilebilir.
- İyi yapılandırılmamış problemler, kurallardan, başlangıç durumundan, yapılacak işlemlerden ve hatta amaç durumundan emin olamadığımız problemlerdir. Bu tip problemler, problemi çözecek kişinin durumla ilgili çözüm yollarını bulmasını zorlaştırdığından problemi çözecek kişi için zorlayıcı olabilir. Sosyal bilimler kapsamındaki problemlerden sınıf ve okul içindeki iletişim problemlerine kadar birçok durum iyi yapılandırılmamış problemlere örnek olarak verilebilir.
- İçgörü/kavrayış problemleri ise, iyi yapılandırılmamış bir problemin özel bir durumudur. Bu tip problemlerde bütün bilinmeyenlere rağmen cevap aniden bulunur. Birçok bilim insanının aylarca hatta yıllarca bir durum üzerinde çalışarak birden cevabı bulması buna örnek olabilir.

İyi yapılandırılmış problemleri, iyi yapılandırılmamış problemlerden ayıran en temel özellik iyi yapılandırılmamış problemler çözülürken duygu, tutum ve inanç gibi bilişsel olmayan süreçlerin süreci etkilemesi ve değerlendirme sonrasında elde edilen sonuçlara göre bir karara varılmasıdır (Kalaycı, 2001)(Bkz. Tablo 1).

Tablo 1

Problemlerin Sınıflandırılması (Kalaycı, 2001)

İyi yapılandırılmış problemler	İyi yapılandırılmamış problemler
Amacı açık olarak bellidir.	Amacı belli belirsizdir.
Problem cümlesi net olarak ifade edilmiştir.	Problem cümlesi net olarak ifade edilmemiştir.
Çoğunlukla tek bir çözümü vardır.	Birden fazla çözümü vardır ya da hiç çözümü olmayabilir.
Çoğunlukla problemin sonucu önceden belirlenmiştir.	Bazen çözümünde ortak bir karara varılamayabilir.
Değerlendirme ölçütleri kesin sayılabilir.	Değerlendirme ölçütleri kesin değildir.

Bir problem durumunun farklı yaklaşımlar ve yöntemlerle kullanılmasıyla öğrenme ve öğretme sürecinin nasıl gerçekleştirildiği Harden ve Davis (1998) tarafından 11 adımlık bir taksonomi ile gösterilmektedir:

1. Kuramsal öğrenme (Theoretical learning): Geleneksel yöntemlerle bilgi sağlanır.
2. Probleme yönelik öğrenme (Problem-orientated learning): Kılavuz ilkeler ya da rehberler aracılığıyla pratik bilgiler sağlanır.
3. Problem destekli öğrenme (Problem-assisted learning): Kuramsal olarak verilen bilgilerin uygulamada nasıl olması gerektiği ile ilgili deneyimler paylaşılır.
4. Problem çözümlü öğrenme (Problem-solving learning): Belirli örneklere odaklanan problemlerin çözümünde durumla ilgili tartışmalar ve uygulama ile ilgili çeşitli etkinlikler yapılarak konunun değişik yönleri öğrencilere gösterilir.
5. Problem odaklı öğrenme (Problem-focused learning): Ders sürecinde problem ile öğrencilerin dikkati konuya yoğunlaştırılarak konuyla ilgili ilkelerin öğretilmesi amaçlanmaktadır.
6. Probleme dayalı karma yaklaşım (Problem-based mixed approach): Bilgiye ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarını birlikte kullanarak farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için öğrenme sürecinin kolaylaştırılması amaçlanmaktadır.
7. Problem başlangıçlı öğrenme (Problem-initiated learning): Problem, öğrenme sürecinin başlangıcında verilerek öğrencinin konuya ilgisini artırmak için bir tetikleyici olarak kullanılmaktadır.
8. Problem merkezli öğrenme (Problem-centred learning): Problemlere ilişkin kurallar, prensipler ile öğrencilere zaman, alanyazın ve kullanacağı kaynaklar sunularak problem durumunun öğrenilmesi amaçlanmaktadır.
9. Problem merkezli keşfederek öğrenme (Problem-centred discovery learning): Problem tanımlanarak öğrencilere problemle ilgili prensipler ve kuralları kendi çıkarımlarıyla bulmaları için fırsat verilir.

10. Probleme dayalı öğrenme (Problem-based learning): Öğrenme sürecinde genellemenin yapılabilmesi ve konuyla ilgili ilkelerin geliştirilmesi için problemle ilgili ipuçlarının verilmediği açık uçlu çözümlerin olduğu durumlardır.

11. Göreve dayalı öğrenme (Task-based learning): Problem durumunun çözümüne yönelik adımlar otantik bir ortamda gerçekleştirilmektedir.

Bir problem durumunun öğretim sürecine dahil edilmesiyle farklı yaklaşım ve yöntemler kullanılabilir. Bu çalışma kapsamında kullanılacak olan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğretim sürecinde kullanılması alanyazında problem çözme süreci ile karıştırılmaktadır. Bu nedenle bir sonraki başlıkta problem çözme ve probleme dayalı öğrenme sürecine ilişkin kavramların daha iyi anlaşılabilmesi için bu kavramlarla ilgili süreçlere yer verilmektedir.

Problem Çözme

Problem çözme, bir amaca ulaşırken aşılması gereken engellere karşı uygulanan bilişsel işlemleri içermektedir (Smith & Kosslyn, 2014). Başka bir ifade ile bireyler problem çözme becerilerini kullanarak amaca ulaşılmasını engelleyen faktörlerle başa çıkabileceği çözüm yolları bulmaktadır. Bu süreçte bireyler üst düzey zihinsel becerileri kullanmaktadır. Bilginin edinilmesinde bireyler zihinsel süreçlerini kullanarak bilgileri sorgulamakta, elde ettiği bilgiyi anlamlandırarak yapılandırmaktadır (Erdem, 2005). Polya'ya (1957) göre problem çözümü problemin anlaşılması, problemin çözümüne yönelik stratejilerin seçilmesi, seçilen stratejilerin uygulanması ve çözümün değerlendirilmesi süreçlerinden oluşmaktadır.

Problem çözme, belli bir amaca ulaşmak için bilgileri organize etmeyi, esnek olmayı ve bilişsel kaynakları etkili bir biçimde kullanmayı gerektirmektedir. Bu süreçte birey sürekli sorgulayarak topladığı bilgileri karşılaştırır, olasılıkları hesaplar ve seçim yapar. Bu süreçlerde bireyler eleştirel düşünme becerilerini kullanmaktadırlar (Erdem, 2005).

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ)

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımı ilk kez 1950'lerde A.B.D.'de Case Western Reserve Üniversitesi'nin tıp fakültesinde bir öğretim stratejisi olarak

uygulanmıştır (Blumhof, Hall & Honeybone, 2001; Conklin, 2009; Çetin, 2011; Hung, Jonassen & Liu, 2008). 1960'ların ortalarında ise Kanada'da McMaster Üniversitesi bünyesinde kurulan eğitim programlarında yenilikçi eğitsel yaklaşımların kullanıldığı tıp fakültesinde uygulanmıştır (Barrows, 1996). Probleme dayalı öğrenme ilk uygulamasından itibaren Kuzey Amerika, Hollanda, İngiltere, Almanya, Avustralya, Yeni Zelanda ve Hindistan dahil olmak üzere tıp fakülteleri ve sağlık bilimi ile ilgili programlarda belli konuların öğretilmesinde öğretim sürecini kolaylaştırmak için tasarlanmış araçlarla desteklenen, öğrencilere verilen bir problemin basit bir sunumu ya da öğrencilerin öğrendikleri konuyla ilgili bir örnekten ziyade tıp eğitimi için özel olarak hazırlanmış, deneyime ve araştırmaya dayalı yapılandırılmış pedagojik bir yaklaşımı ifade etmektedir (Barrows & Tamblyn, 1980). Başka bir ifade ile probleme dayalı öğrenme öğrenciyi araştırmaya yönlendiren, uygulama ve kuramı bütünleştirerek iyi yapılandırılmamış bir problemin çözümü için öğrenciye gerekli bilgi ve becerileri uygulatan öğrenci merkezli bir yaklaşımdır (Alper, 2011).

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı yapılandırmacı varsayımlara dayanmaktadır (Hung vd., 2008). Buna göre;

- Bireysel olarak oluşturulan bilgi çevreyle sosyal etkileşim sonucunda yeniden oluşturulur. Bilgi transfer edilmez.
- Her olguyla ilgili çoklu bakış açısı gerektirir.
- Anlamlar ve düşünceler bireyin bulunduğu kültür ve toplulukta var olan ya da kullanılan araçlar ile dağıtılır.
- Bilgi ilgili bağlamlarla ilişkilendirilir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı öğrenenlerin motivasyon ve olumlu tutumlarını artırarak bireylere üstbilgi, kendi kendine öğrenme, eleştirel düşünme ve problem çözme, öğrenenlerin edindikleri bilgileri kullanma, işbirlikli öğrenme vb. becerileri kazandırmayı hedeflemektedir (Hsu, 1999). Bununla birlikte probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hedefleri arasında öğrenenlerin kapsamlı ve esnek bilgiyi elde etmesi, etkili problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, hayat boyu öğrenme için kendi kendine öğrenme becerilerinin geliştirilmesi, öğrenenlerin etkili işbirlikli çalışmalar yapması, öğrenme sürecinde öğrenenleri motive etmesi de bulunmaktadır (Hmelo-Silver, 2004). Probleme dayalı öğrenme, öğrencilere problem durumlarıyla çalışma ve problem çözme becerilerini geliştirme imkânı

sunarak, öğrencilerin analitik, sistematik ve eleştirel düşünme becerilerinin, öz güvenlerinin ve bilişsel becerilerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır (Tiwari, 1998).

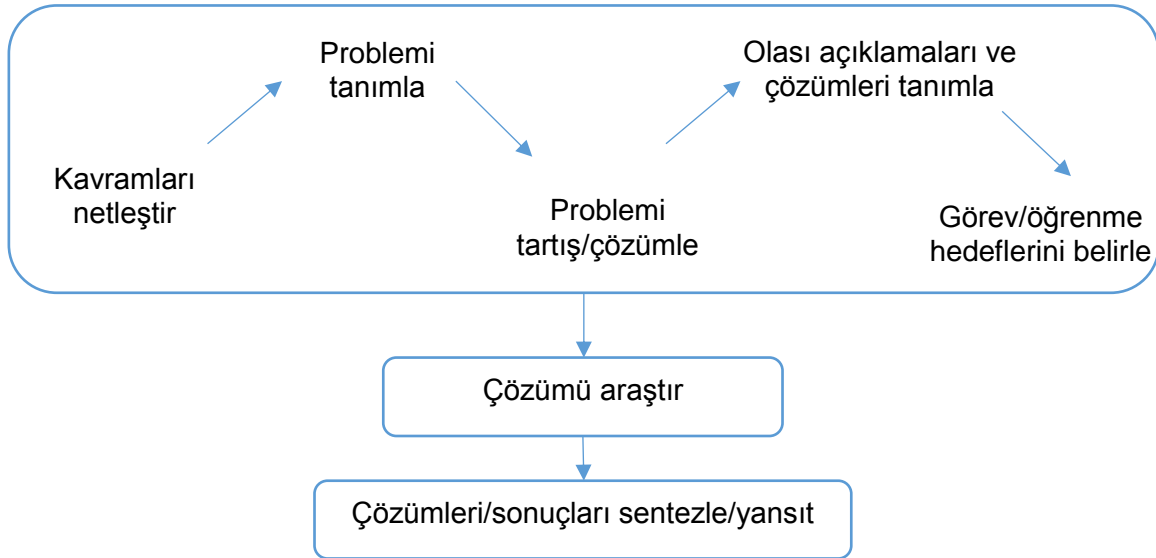
Probleme dayalı öğrenmenin önceki bilgilerin geri getirilmesi, grup tartışmaları ve bu tartışmaların eleştirel analizinin yapılması ve bilginin derinlemesine anlaşılmasına teşvik edilmesi vb. kavramsal değişiklikleri artıracak pek çok özelliği (Loyens, Jones, Mikkers & van Gog, 2015) olmakla birlikte öncelikli amacı öğrencilerin problemleri çözerek öğrenmelerini sağlamaktır. Bu kapsamda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri aşağıda belirtilmektedir (Hung vd., 2008):

- Öğrenenler iyi yapılandırılmamış problem durumuna odaklanarak otantik ortamlarda öğrenmeye başlamaktadır. Öğrenme sürecinde öğrenilmesi istenilen içerik ve kazandırılması istenilen beceriler konuların hiyerarşik listesi verilerek değil de bir problem durumu verilerek problem durumu ve bilgi arasındaki ilişkinin oluşturulmasıyla organize edilmektedir. Bilgi bir probleme ilişkin çözüm sürecinin sonucunda oluşmaktadır. Oluşan bilgi tekrar problem durumuna uygulanmaktadır.
- Öğrenen merkezlidir.
- Öğrenen öz yönetimlidir. Öğrenciler bireysel ya da işbirlikli bir ortamda çalışarak kendi öğrenme sorumluluğunu üstlenip öz değerlendirme ya da akran değerlendirmesiyle değerlendirilmektedir. Ek olarak öğrenci kullanacağı materyallere kendisi erişmektedir.
- Öğrenen öz yansıtımlıdır. Böylece öğrenenler öğrenme stratejilerini düzenlemek için anladıklarını ve öğrendiklerini kontrol edebilmektedir.
- Öğretmenler akıl yürütme süreçlerini destekleyen ve biçimlendiren, grup süreçlerini ve kişilerarası dinamikleri kolaylaştıran, öğrenenlerin bilgilerini derinlemesine inceleyen, içeriği ya da cevabı doğrudan söylemeyen kolaylaştırıcılardır.

Probleme dayalı öğrenmede öğrencilerin tanımlanan öğrenme hedeflerine ulaşması için verilen problem durumu ya da senaryolar süreçte tetikleyici olarak kullanılmaktadır. Probleme dayalı öğrenme problemin çözümünü değil, bilgiyi

anlamak ve anlama becerilerini geliştirmek için uygun problemleri kullanmaktadır. Öğrenciler bu süreçte edindikleri bilgileri bireysel olarak elde ederek, bilgileri tartışmak ve iyileştirmek için grup çalışması yapmaktadır. Grupla çalışma sürecinde yalnızca bilgi edinimi değil, iletişim becerileri, ekip çalışması, problem çözme becerileri, kendi kendine öğrenme sorumluluğunun alınması, bilgi paylaşımı ve başkalarına saygı gibi istenilen niteliklerin kazandırılması da kolaylaşmaktadır (Wood, 2003).

Maastricht Üniversitesi tarafından 10-15 kişilik gruplarda uygulanabilecek probleme dayalı öğrenme 7 adımda açıklanmaktadır (Bkz. Şekil 3). Buna göre ilk olarak problemin anlaşılması için durum tartışılmakta ve kavramlar netleştirilmektedir. Daha sonra cevaplanması gereken sorular belirlenerek problem tanımlanmaktadır. Grubun bildikleri ve probleme yönelik olası çözüm yolları beyin fırtınası yapılarak tartışılmaktadır. Tartışma sonuçları analiz edilmekte ve yapılandırılmaktadır. Tamamlanamayan bilgiler için öğrenme hedefleri belirlenmektedir. Gerekli bilgilerin edinilmesi için makale ya da kitap okuma, uygulama yapma veya derse katılarak bireysel ya da küçük gruplar halinde çalışılarak çözüm yolları aranmaktadır. En son aşamada ise bulgular tartışılmaktadır (MaastrichtUniversity, 2017). Probleme dayalı öğrenmede problem durumuna yönelik çözüm sürecinin tamamlanması problem durumuna ve konunun içeriğine göre değişkenlik göstermektedir (Alper, 2011).



Şekil 3. Probleme dayalı öğrenme için Maastricht 7 adım yöntemi (Bates, 2015)

Alper (2011) probleme dayalı öğrenme ile yapılacak olan bir uygulamada aşağıdaki aşamaların olması gerektiğini vurgulamaktadır:

- Grup çalışması başlamadan önce öğrencilerin grup ve yönlendiricisiyle olan iletişimini, görev ve sorumluluklarını bildiren kurallar açıklanmalıdır.
- Gruplar heterojen olarak oluşturulmalı ya da rastgele seçilmelidir. Öğrencilerin belli özelliklerine, bilgi ve becerilerine göre de gruplar oluşturulabilir.
- Grup üyelerinin problemle uğraşmaya başlamadan önce birbirlerini tanımaları sağlanmalı ve işbirliğini sağlamak için gruptaki üyelerin sürece katılımı sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin çözmesi beklenen otantik probleme ilişkin çok az bilgi verilerek süreç başlatılır.
- Öğretmenin rehberliğinde problemin ana hatları belirlenir.
- Problemin çözümüne katkı sağlayacak bilgilerle ilgili nelerin bilinmesi ya da araştırılması gerektiğini anlamak için her grup araştırma sorularını oluşturur.
- Problemin çözümüne yönelik var olan bilgi ve gereksinim duyulan bilgiler belirlenir.
- Araştırma sürecinin başlangıcında kaynaklar öğretmen tarafından sunulur.
- Öğrenciler tarafından problemin çözümüne yönelik aşamalar kaydedilir.
- Öğretmen üstbilgi sorularıyla öğrenciyi düşünmeye teşvik eder.
- Problemin çözümüne yönelik araştırma soruları yeniden gözden geçirilir.
- Öğrenciler problemin çözümüne yönelik edindikleri bilgileri sunarlar.
- İçeriğin ve sürecin tüm aşamaları öğrencilerin bilgilerini karşılaştırmasıyla özetlenir ve bitirilir.
- Öğrenciler var olan problemler ve önceki problemler arasında bağlantı kurarlar.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre yapılan uygulamaların değerlendirilme sürecinde otantik görevlerin verilmesi, tekrarlanabilir verilerin sağlanması, öğrencilere kendi anladıklarını değerlendirip yansıtmaya fırsatının verilmesi ve öğrenci gelişiminin raporlanması önerilmektedir (Waters & McCracken, 1997). Probleme dayalı öğrenme süreci iyi yapılandırılır ve süreç iyi yönetilirse herhangi bir eğitim programında kullanılacak bir yaklaşım olmakla birlikte öğrenme sürecinde kullanılmasının faydaları aşağıda belirtilmektedir (Abdalla & Gaffar, 2011; Öystilä, 2006; Sale, 1997; Wood, 2003):

- Öğrenciler otantik hayattaki faaliyetleri yansıtan otantik görevlerle konuyla ilgili öğrencinin süreç içerisinde gerekli becerileri kazanmasını sağlayacak öğrenme etkinliklerini içermektedir.
- Öğrencilerin öğrenme materyalleriyle etkileşime girmesini sağlayarak, kavramları günlük hayatla ilişkilendirip anlama becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olarak derin öğrenmeye teşvik etmektedir.
- Öğrenme sürecinde bireysel öğrenmeyi desteklemek için farklı kaynaklar kullanılabilir.
- Otantik görevlerle öğrencilere genel yeterlikler kazandırılarak öğrencilerin gelecekte yapacakları uygulamalarda ve iş hayatlarında istenen genel becerilerinin ve tutumlarının geliştirilmesini sağlamaktadır.
- Geleneksel kağıt kalem testlerinden çok otantik değerlendirme ile öğrencilerin yeterlikleri değerlendirildiği için performans dayalı değerlendirme fırsatı sunmaktadır.
- Öğrenme sürecinde öğrencilere daha fazla özerklik ve seçim imkânı sunmaktadır. Bu nedenle öğrenciler bağımsız öğrenme süreçlerini geliştirebilmektedir.
- Öğrencilerin araştırarak, analiz ederek ve uygulayarak problem çözmesi için hem işbirlikli hem de aktif öğrenme yaklaşımını bir arada sunan bir çerçeve niteliğindedir.
- Öğrenciler için anlamlı ve ilginç olarak algılanan öğrenme görevleri sunduğu için motivasyonu artırma fırsatı sunmaktadır.
- Eğitim programlarıyla bütünleştirilmesi kolaydır.

- Yapılandırmacı yaklaşıma uygun olduğu için öğrencilerin önceden edindiği bilgileri hatırlamaları sağlanarak, var olan bilginin üzerine yeni bilgi inşa edilmektedir.
- Grup lideri rolündeki öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişkinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.
- Öğrenme süreci şeffaftır.

Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme sürecine katkısı olduğu kadar süreci olumsuz etkileyebilecek boyutları da mevcuttur (Abdalla & Gaffar, 2011; Çetin, 2011; Öystilä, 2006; Wood, 2003) :

- Başarısız senaryolar oluşturulabilir ve oluşturulan senaryolar öğrencilerin seviyelerine uygun olmayabilir.
- Grup üyeleri arasında iletişim problemleri ve kişilik çatışmaları yaşanabilir. Grupta çok sessiz ya da çok baskın bireylerin olması, grup üyelerinin öğrenme sorumluluğunu almaması ve grup sürecinde grup liderlerinin olmaması grup içerisinde probleme neden olabilir.
- Süreçte rehber ve kolaylaştırıcı rolündeki öğretmenler kendi bilgilerini aktaramadıkları sürece uyum sağlamakta zorluk yaşayabilir ve yönetime karşı direnç geliştirebilirler.
- Öğretmenlerin grup sürecini iyi yönetememesi ve öğrenme sürecinde grup dinamiğinin önemini anlayamamasından kaynaklanan problemler yaşanabilir. Bu nedenle grup probleminden kaçmak isteyen öğretmenlerin bu süreçte yaptığı yanlışlardan biri de her çalışma sonrası grupların değiştirilmesidir.
- Öğrenme sürecinde ihtiyaç duyulan insan gücü yetersiz olabilir.
- Çok sayıda öğrencinin aynı kütüphaneye ya da bilgisayar kaynaklarına erişmesini gerektirdiğinden öğrenciler kaynaklara ulaşmakta sorun yaşayabilir.
- Öğrenciler kendilerine rol model olacak ve ilham verecek öğretmenlerden mahrum kalabilir.

- Öğrenciler kendi öğrenme sorumluluklarını aldıklarında hangi bilgilerin kendilerine yararlı olup olmayacağını bilemeyebilir ve bu nedenle aşırı bilgi yüklenmesi olabilir.
- Süreç zaman alabilir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı yüz yüze eğitim ortamlarında kullanılabilirdiği gibi çevrimiçi ortamlarda da kullanılmaktadır. Özellikle sınıf ortamında ya da otantik hayatta deneyimlenmesi zor ve zaman alan durumların öğretilmesinde çevrimiçi öğrenme ortamlarından biri olan üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanmaktadır. Bu kapsamda bu ortamlarla ilgili kavramların daha iyi anlaşılması için sonraki başlıkta üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarla ilgili bilgilere yer verilmektedir.

Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcı Sanal Ortamlar

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar üç-boyutlu nesnelere yapılandırılmış, içinde kullanıcıların kendilerini temsil eden bir karakter yardımıyla etkin olarak dolaşabildiği platformlardır (Doğan & Tüzün, 2017). Sanal ortamlar yerlerin veya ortamların bilgisayar aracılığıyla simüle edildiği ve kullanıcı davranışlarına göre şekillenen etkileşimli, gerçek zamanlı, iki-boyutlu veya üç-boyutlu grafiksel görüntülerden oluşmaktadır (Montello, Waller, Hegarty & Richardson, 2004). Genellikle iki-boyutlu sanal ortamlar web arayüzlerini temsil ederken, üç-boyutlu sanal ortamlar ise simülasyonları, animasyonları, üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamları ve sanal gerçekliğin sunulduğu ortamları temsil etmektedir. Bu ortamlardan üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda ve sanal gerçeklik ortamlarında katılımcılara otantik hayata daha yakın modeller sunulmaktadır. Bu araştırmada üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar üzerine odaklanılmaktadır. Bu ortamlar farklı tasarımlara sahip olsa da ortak olan bazı özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler Muñoz, Barcelos ve Chalegre (2011) tarafından aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

- Karakter (Avatar): Her katılımcı kendisini bu ortamlarda bir karakter ile temsil eder.
- Dünyanın kuralları: Her sanal ortamın kendine özgü değiştirilmeyen fiziksel kuralları bulunmaktadır.

- Paylaşılan ortam: Bir sanal ortamda çok sayıda kullanıcı bulunmaktadır.
- Etkileşim ve iletişim: Karakterler arasında kullanıcı-kullanıcı ve karakter-dünya etkileşimi eşzamanlı olarak gerçekleşmektedir.
- Devamlılık: Kullanıcıların bireysel olarak sanal ortama bağlanmasından ortamdaki ayrılmasına kadar geçen zamanda kullanıcıların ortamda kalma süresidir.
- Özelleştirme: Sanal ortamlar kullanıcılara değiştirme, geliştirme, inşa etme ve özelleştirilmiş içerikleri ekleme imkânı sunmaktadır.
- Grafik arayüzü: Sanal ortamlar iki-boyutlu ve üç-boyutlu bilgisayar tabanlı grafik ortamları sunmaktadır.

Kullanıcılar bu ortamlarda düzenleyebildikleri kendi temsili olan karakterlerle ortamda tasarlanmış farklı nesnelere ve karakterlerle etkileşime girerek yürümek, uçmak, koşmak, zıplamak ve dans etmek gibi birçok eylemi yapabilmektedirler (Doğan vd., 2018a). Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar 21. yy'da simülasyon, oyun vb. kavramlarla adlandırılmaktadır. Ancak otantik dünyanın bir yansıması sanal ortamlarda tasarlanabilmesine rağmen herhangi bir sistemde nesnelere arasında tanımlanmış ilişkileri içeren gerçek bir sürecin taklidi yapılmadığından simülasyon olarak adlandırılması doğru olmayacaktır. Buna ek olarak, bu ortamların kullanılması sürecinde bir hedefe ulaşılmasını sağlayan belirli amaçları veya belirli kuralları olmadığı için oyun olarak adlandırmak da doğru olmayacaktır (Doğan & Tüzün, 2017).

1970'lerin sonlarından itibaren kullanılan çevrimiçi çok-kullanıcı sanal ortamlar (Achterbosch, Pierce & Simmons, 2008; Shield, 2003), ilk başlarda çok-kullanıcı bilgisayar oyunu (Multi-User Dungeons - MUD) olarak isimlendirilmekte ve metin tabanlı etkileşimlerle oyun oynanmaktadır. MUD'larda nesne tabanlı etkileşimlerin sağlanması ve ortamların düzenlenebilmesiyle bu ortamlar MOOs (MUD, object oriented) olarak adlandırılmaya başlanmıştır (Tüzün, 2006). Daha sonra MOOs olarak adlandırılan bu ortamlar bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin bir sonucu olarak insan-bilgisayar etkileşiminin sağlandığı arayüzlerle birlikte çok-kullanıcı sanal ortamlar (Multi-user virtual environments - MUVES) ve binlerce kişinin İnternet üzerinden aynı anda oynayabildiği rol yapma oyunları (massively-multiplayer online role-playing games - MMORPGs) olarak

adlandırılmaya başlanmıştır (Dieterle & Clarke, 2009). Bu ortamlar alanyazında “üç-boyutlu sanal dünyalar (immersive virtual worlds)” ve “çoklu evren (metaverses)” olarak da tanımlanmaktadır (Dalgarno & Lee, 2010).

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda nesnelerin ve kullanıcıların özellikleri birçok farklı duruma göre farklı şekillerde sunulabilmektedir. Bu nedenle bu ortamlar eğlenceden eğitime, ticaretten sosyalleşmeye kadar birçok farklı alanda kullanılabilir. Bu ortamların eğitimde kullanımının artmasının başlıca nedenleri arasında etkileşimli ve işbirlikli ortamlar sunması, farklı öğrenme yaklaşımlarını desteklemesi, öğrenenlerin yaratıcılıklarını kullanmalarına fırsat vermesi, dış dünyanın yansımaları maliyet olmadan ve tehlike durumlarını ortadan kaldırarak sanal olarak sunması ve otantik görevlerin oluşturulmasına izin vermesi gösterilebilir. Üç-boyutlu ortamlarda hızlı ve zengin iletişimin olması, karakterlerin belirlenen strateji ve hedefler doğrultusunda değiştirilebilmesi, iletilen ortak bilgi üzerinde büyük bir kontrol verilmesi nedeniyle iletişim bu ortamlarda desteklenmektedir (van der Land vd., 2011).

Davis, Murphy, Owens, Khazanchi ve Zigurs (2009) sanal ortam teknolojilerinin özelliklerini iletişim, oluşturma, etkileşim ve grup süreci olarak 4 başlıkta sınıflandırmaktadır. Davis vd. (2009) sanal ortamların temel bileşeninin iletişim olduğunu belirtmektedir. İletişim özelliğinde geri bildirim sağlanması, ipuçları ve iletişim kanallarının çok olması, dil çeşitliliğinin olması ve iletişim desteğinin olması yer almaktadır. Oluşturma özelliğinde ise kullanıcıların ortamı ve karakterleri tekrar oluşturabileceklerine ve canlılık özelliklerine değinilmektedir. Etkileşim özelliğinde etkileşim, hareketlilik ve görsel eserlerin oluşturulması özellikleri bulunmaktadır. Grup süreci özelliği süreç yapısı, bilgi süreci ve ödenek desteğinden oluşmaktadır. Tablo 2’de bu özelliklerle ilgili ayrıntılı bilgiler sunulmaktadır.

Tablo 2

Sanal Ortam Teknolojilerinin Özellikleri (Davis vd., 2009)

Kategori ve Özellikler	Özelliklerin sanal ortamlarda uygulanma şekli
İletişim	
Geri bildirim	Karakterler arası mesajlaşma ya da sesli sohbet Karakterler arası yüz ifadeleri, vücut dili ve jestler ile videolu görüşme Eş zamanlı iletişim
İpuçları ve iletişim kanallarının çokluğu	Video ile yüz ifadeleri, vücut dili ve jestler Video veya sesli sohbette ses tonu Karakterin görüntü ve kıyafetindeki düzenlemeler aracılığıyla bireylerin oluşturulması
Dil çeşitliliği	Doğal dil Metin sohbetlerinde İnternet dili (LOL gibi) Sesin manipülasyonu (ayarlaması)
Kanal genişlemesi	Bağlamı dışında sunulan eğitim programları Öğrenciler, yardımcı araçlar ve sıkça sorulan sorular (SSS- FAQ) ile sunulan eğitim Karakterlerin ortamı kullanmaya başlamadan önce oryantasyon eğitimi alması
İletişim desteği	Eş zamanlılık Gizlilik Geri bildirim Üç-boyutlu ve ayarlanabilir nesnelere aracılığıyla grup ekranı
Oluşturma	
Kişiselleştirme	Karakterler arası video ile göz izleme ve dokunma gibi kasıtlı eylemler Karakterlerin kıyafetlerini ve görünüşünü kişiselleştirme
Canlılık (renk vb.)	Farklı duyu organlarına hitap eden ortamlar Üç boyutlu bilginin sunumu için çoklu seçenekler
Etkileşim	
Etkileşim	Ortamda düzenlenebilir nesnelere kullanımı Gerçek zamanlı iletişim Işınlanma (Teleport)
Hareketlilik	Işınlanma Uçma Farklı yerlerde bulunma yeteneği
Görsel eserlerin oluşturulması	Metin, şekil, üç-boyutlu modeller, resimler vb. ortam öğelerinin anında oluşturulması/inşa edilmesi Hızlı modelleme ve inşa etme Dışardan dosya ya da nesnelere anında içeriye aktarma Yazılım ajanları ve geride kalıcı eserler ve karakterler bırakma
Grup Süreci	
Süreç Yapısı	Bir gruba öncülük etmek için yazılım ajanları kullanma Video ile etkileşimleri ve toplantıları kaydetme ve tarafsız olmak için yazılım ajanları kullanma
Bilgi süreci	Üç-boyutlu beyin fırtınası araçları Üç-boyutlu düzenleme araçları Üç-boyutlu oylama araçları veya oyunlar
Kullanım Desteği	Kolaylaştırmak veya öncülük etmek için karakter etkileşimi Yazılım ajanlarını kullanarak karakter eğitimi

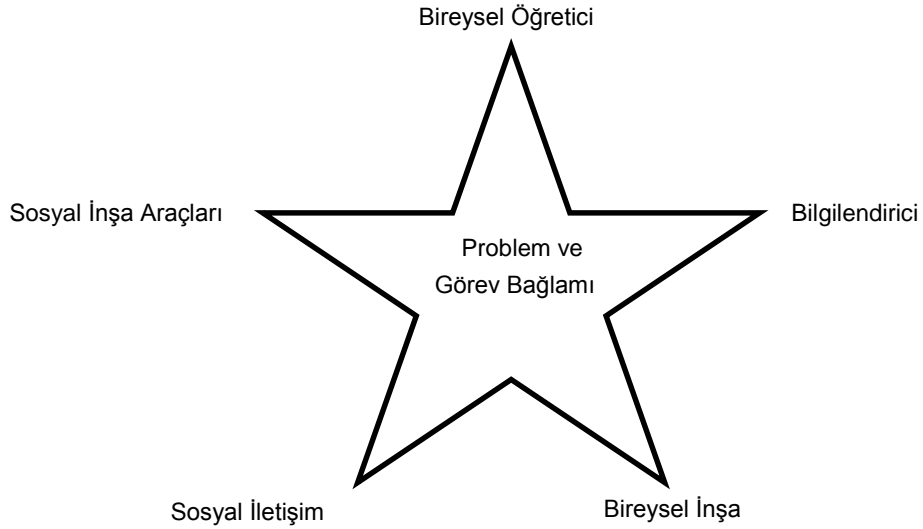
De Troyer, Kleinermann ve Ewais'e (2010) göre üç-boyutlu ortamların bileşenleri sahne ve nesnelere, davranışlar, etkileşim, iletişim ve ses olarak belirtilmektedir. Bu ortamlarda sahne nesnelere yer aldığı bölümü ifade etmektedir. Sahne; ışıklar, görüş açısı ve kameralardan oluşmaktadır. Üç-boyutlu ortamda sahnede konumlandırılan nesnelere bazı özelliklere sahiptir. Örneğin yer çekimi tüm nesnelere için geçerli bir özelliktir. Ayrıca, bu ortamlarda üç-boyutlu nesnelere kullanılabileceği gibi iki boyutlu nesnelere de kullanılabilmektedir. Nesnelere renk ve nesnelere kendi özellikleri, boyut, konum ve yönlendirme gibi özellikleriyle görselleştirilebilmektedir. Ortamdaki nesnelere davranışları olabilir ve bu davranışlar otantik hayattaki davranışları da yansıtabilmektedir. Bu ortamlarda nesnelere taşımak, döndürmek, boyutlandırmak vb. eylemlere gerçekleştirilebilmektedir. Karakter olarak tanımlanan özel nesnelere bu ortamlarda kullanıcıları temsil etmek amacıyla kullanılmaktadır. Başka bir ifade ile karakterler davranışları olan nesnelere dir. Karakterlerle kullanıcıların çevrimiçi kişiliklerinin oluşturulması sağlanmaktadır. Karakterler genellikle yürüyüp koşabilirler ya da üç-boyutlu ortamlarda uçabilirler. Karakterlere davranışlarıyla bu ortamlarda gezinmek de mümkündür (Peterson, 2005). Bununla birlikte, bu ortamlarda NPC (Non-Player Character) olarak adlandırılan, gerçek bir oyuncu olmayan, kimi zaman belirli eylemlere gerçekleştirerek kullanıcılara geri bildirim sağlayan kimi zaman da herhangi bir eyleme gerçekleştirilmeden sabit duran karakterlerle de etkileşim sağlanabilmektedir. Bu karakterler metin tabanlı ya da sesli geri bildirimler sağlayabildiği gibi ortam tasarımcıları tarafından hazırlanan animasyonları ve istenilen eylemlere de komut dizileriyle gerçekleştirebilmektedirler.

Kullanıcılar sanal ortamlarda nesnelere etkileşim içerisinde dir. Örneğin eğer nesne hareketliyse kullanıcılar nesneyi bir yerden alıp başka yere sürükleyebilmektedir. Kullanıcı bir nesnenin üstüne tıklayarak nesnenin hareketini de tetikleyebilmektedir. Bunun dışında klavye ve fare ya da üç-boyutlu fare ya da veri eldiveniyle de etkileşim sağlanabilmektedir. Özellikle işbirliğinin olduğu öğrenme ortamlarında öğrenenler bu ortamlarda sunulan ses ve anlık mesajlaşma araçları aracılığıyla birbirleriyle etkileşim içerisinde dirler.

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların diğere bir bileşeni de sestir. Gerçeklik duygusunu geliştirmek amacıyla ses, ortamdaki nesnelere ya da karaktere dahil edilebileceği gibi kullanıcılar ses sistemleri aracılığıyla bu ortamlarda

birbirleriyle konuşabilmektedirler. Ses/konuşma öğrenme sürecinde yönerge ve geribildirim mekanizması olarak kullanılabilir. Bu özellikler göz önünde bulundurulduğunda bir problem ya da görev bağlamında oluşturulan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların öğretim ve öğrenme süreçlerine katkı sağlayacağı söylenebilir.

Hung (2001) tarafından problem ya da görevin bağlamına göre içeriğin oluşturulmasında önemli olan araçlar Şekil 4'de belirtilmektedir. Hung'a (2001) göre bireysel olduğu kadar grup işbirliği de içeriklerin oluşturulması sürecinde önemlidir. Bilgiler oluşturulurken belirlenen bağlamda kullanılacak olan sosyal inşa araçları, bilgilendirici araçlar, bireysel inşa araçları ile içerikler bireysel olarak oluşturulabileceği gibi grupla da oluşturulabilmektedir. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlar bu bağlamda geliştirilecek bir ortam için bireylerin ortamı bireysel ya da ortamdaki bireylerle işbirliğiyle tasarlayabilecekleri inşa araçları, sesli ya da metinsel olarak iletişimi sağlayacak araçlar, video, web sayfaları vb. çoklu ortam özelliklerini eklemeye fırsat veren çeşitli özelliklere sahiptir.



Şekil 4. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda kullanılacak araçlar (Hung, 2001)

Tablo 3'e göre özellikle işbirliği yapılabilecek anlık mesajlaşma, e-posta ve grup tartışma araçları gibi geleneksel teknolojilerle kıyaslandığında, üç-boyutlu sanal ortamlardaki grup üyeleri daha yüksek seviyede buradalık, gerçeklik ve iletişim deneyimi yaşayacaklardır.

Tablo 3

Seçilen Ortam ve Özelliklerinin Karşılaştırılması (van der Land vd., 2011)

	Buradalık	Gerçeklik	Etkileşim	Sosyal Buradalık	Öz-sunum
Üç-boyutlu sanal ortamlar	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek
Video konferans	Orta-Yüksek	Yüksek	Orta	Orta-Yüksek	Orta
Anlık mesajlaşma	Orta	Orta-Düşük	Orta	Orta	Orta-Yüksek
Telefon Konferans	Orta-Düşük	Düşük	Orta-Düşük	Orta-Düşük	Düşük
E-posta	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlar çevrimiçi toplulukların olduğu doğal bir ortamdır. Çevrimiçi ortamdaki araçlarla kullanıcılar arasında etkileşimi sağlayarak sosyalleşmeyi desteklemektedir. Buna ek olarak, kullanıcılara öğrenme sürecinde karşılaşılan zorlukları ve deneyimlemesi zor durumları uygulama, test etme ve rol yapma imkânı sağlamakta, diğer kullanıcılar ve öğretmenlerle iletişim araçları yardımıyla fikir alışverişinde bulunmalarını sağlanmakta ve ortamdaki kullanıcıların deneyimlerini gözlemlene fırsatı vermektedir. Bu ortamlarda deneyimleyerek edinilen bilgi ve beceriler günlük hayattaki durumlar ve yeni senaryolar için kullanılabilir. Öğrenme ortamı olarak kullanılan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda yapılan tasarımlar kadar amaç ve hedefler doğrultusunda kullanılacak öğrenme yöntem ve yaklaşımları da önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, üç-boyutlu ortamlardaki etkinlikler kullanılan farklı öğrenme kuramlarına dayanan aşağıdaki öğrenme ve öğretme yöntemine göre sınıflandırılmaktadır (Duncan vd., 2012):

- Probleme dayalı öğrenme
- Sorgulama tabanlı öğrenme
- Oyun tabanlı öğrenme
- Rol yapma
- Sanal görevler (Virtual Quests)
- İşbirlikli simülasyonlar (simülasyondan öğrenme)
- İşbirlikli inşa etme (geliştirme etkinlikleri)

- Ders tasarımı (oyun, moda, mimari)
- Dil öğrenme ve öğretme
- Sanal laboratuvarlar
- Sanal alan çalışmaları
- Derse ya da sınıfa katılma

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlar farklı disiplinlerde simüle edilen problemlerin oluşturulabilmesi amacıyla sunduğu araçlarla probleme dayalı öğrenme için mükemmel yapılar sağlamaktadır. Bu ortamlar açık uçlu eğlenceli etkinlikler sunarak eğitim amaçlı oyun ortamlarının oluşturulması için de kullanılabilir (Moschini, 2010). Bu ortamlarda, bir görevin yapılması ya da bir problemin çözümü için belirli görevlerin tamamlanmasının gerektiği durumlarda görev performansını etkileyen bireysel faktörler ve tasarım unsurları bulunmaktadır. Bunlar gezinim (navigation), fare kontrolü, görevler, oryantasyon, istenilen bilgiyi bulma, özgürlük, tercihler, zaman ve hatırlamadır (Barker, Haik & Bennett, 2009).

- Gezinim: Üç-boyutlu kullanıcı arayüzlerinde ve üç-boyutlu olmayan ortamlarda verimli bir şekilde hareket etme yeteneği önemli olmasına rağmen bu ortamlarda yetersiz yapılan tasarımlar gezinimi zorlaştırmaktadır.
- Fare kontrolü: Üç-boyutlu bir ortamda gezinmek için fare kullanımı genellikle problem olmakta ve kullanıcının ortamdaki deneyimini zorlaştırmaktadır.
- Görevler: Üç-boyutlu ortamlarda verilen bir görevi yerine getirmede yaşanan genel zorluk derecesidir. Yönlendirmelerin yetersizliği ve fare kontrolünün olması gibi faktörler görevlerin yerine getirilmesini zorlaştırabilir.
- Yönlendirme: Kullanıcıların ortamı öğrenmesinde etkili olan çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bunlardan birisi de ortamdaki yönlendirmelerdir. Kullanıcılar gezinim sürecinde yetersiz yönlendirmelerden kaynaklı sorunlarla karşılaştıklarında bilgiyi bulma ve görevleri etkili bir şekilde yerine getirmede zorluk yaşayacaklardır.

- Bilgiyi Bulma: Görevleri başarıyla tamamlamak için ortamdaki bilgiyi bulmak oldukça önemlidir.
- Özgürlük: Kullanıcıların ortamda yaşamış olduğu özgürlük ya da kısıtlanma hissi kullanıcıların gezinim performansını etkileyebilecek deneyimin bir parçasıdır. Kullanıcılar gezinim sürecinde hayal kırıklığına uğrarsa kendilerini zorda hissedebilmektedirler.
- Tercihler: Kullanıcıların farklı koşulların kolaylığı ile ilgili tutumları ve bireysel tercihleridir.
- Zaman: Kullanıcıların görevleri tamamlamak için geçirdikleri süre doğrudan gezinim sürecinin etkililiğine bağlıdır. Kullanıcılar gezinim sürecinde sorunlarla karşılaştıklarında, performans süresi artarken yerine getirilen etkinlik sayısı azalmaktadır.
- Hatırlama: Tamamlanan görevlerin yerini hatırlayabilme yeteneğidir. Bu durum kullanıcıların bilişsel yükleriyle ilgili bilgi sağlamaktadır.

Barker vd. (2009) tarafından belirtilen faktörlerin üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlardaki kullanıcı deneyimlerine etkisi Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. Kullanıcı deneyimlerini etkileyen faktörler (Barker vd., 2009)

Öğrenme sürecinde üç-boyutlu ortamlarda yaşanan deneyimlerin başarısızlıkla sonuçlanmasına etki edecek tasarımlardaki eksiklikler kadar öğretim tasarımı sürecinin başarısı da bu ortamların etkililiğinde rol oynamaktadır. Bu nedenle, aşağıda öğretim tasarımı ile ilgili kavramsal çerçeveye yer verilmektedir.

Öğretim Tasarımı: Kavramsal Çerçeve

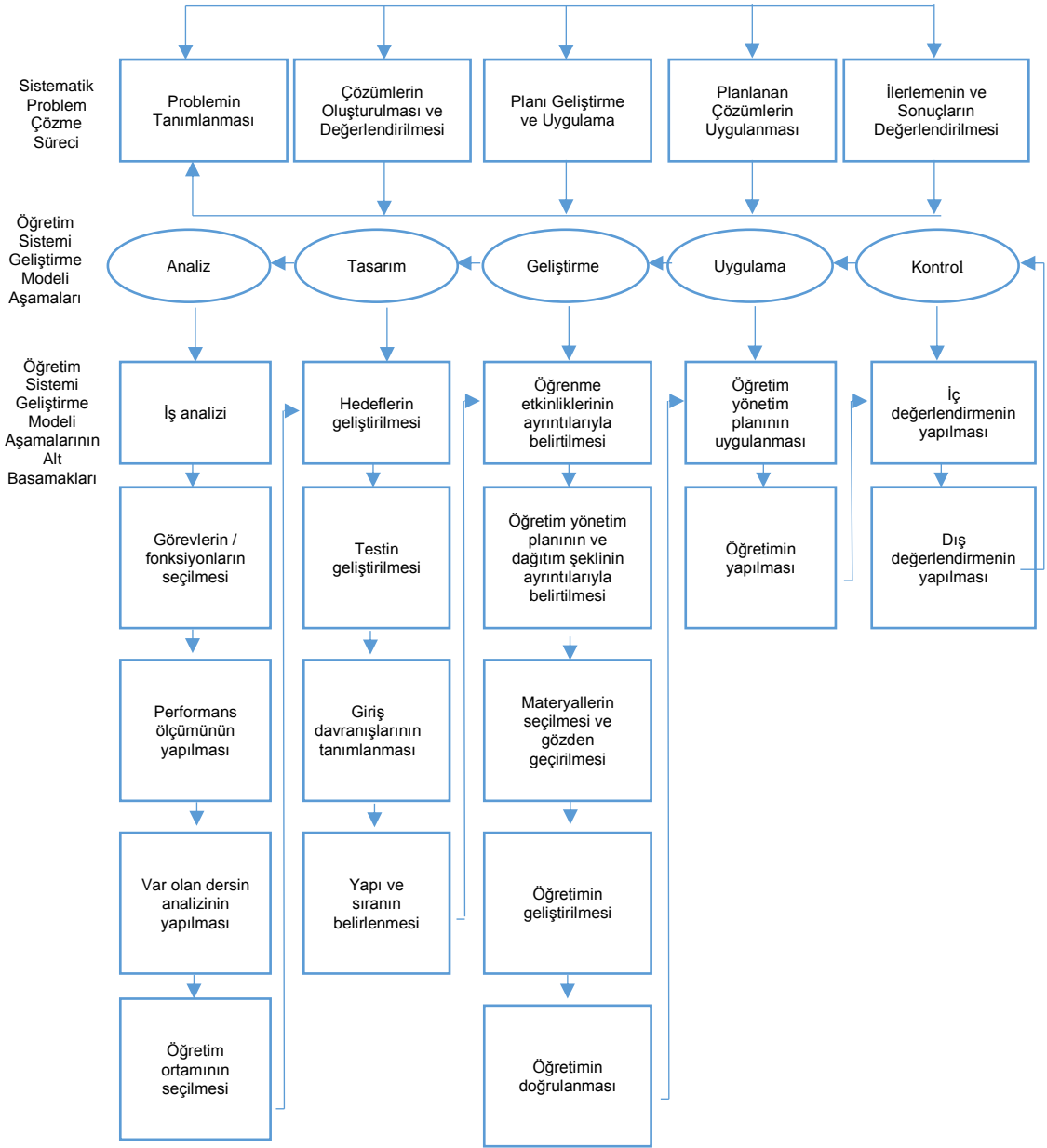
Öğretim tasarımı Berger ve Kam (1996) tarafından süreç, disiplin, bilim ve gerçeklik olarak 4 farklı şekilde tanımlanmaktadır. Süreç olarak öğretim tasarımı, öğretimin kalitesinin artırılması için öğrenme ve öğretme kuramlarından yararlanılarak öğretimin özelliklerinin sistematik olarak geliştirilmesidir. Bir disiplin olarak öğretim tasarımı, öğretim stratejileri ile ilgili araştırma ve kuramlar ve bu stratejilerin geliştirilip uygulanması süreciyle ilgili bilim dalıdır. Bir bilim olarak öğretim tasarımı, büyük ya da küçük her seviyede ve karmaşıklıkta konuların öğrenilmesini kolaylaştıran durumların geliştirilmesi, uygulanması, değerlendirilmesi ve devamlılığının sağlanması için detaylı özelliklerin oluşturulduğu bilimdir. Bir gerçeklik olarak öğretim tasarımı, tasarım sürecinin herhangi bir alanından başlatılabilmesi, öğretimin temeli ile ilgili fikirlerin geliştirilebilmesi, süreç tamamlandığında yapılanların kontrol edilerek sistematik bir biçimde oluşturulmuş gibi yazılması olarak tanımlanmaktadır.

Alanyazında öğretim tasarımı ile ilgili benzer tanımlar yapılmaktadır. İşman (2015) tarafından belli bir konuda yapılması gereken faaliyetlerin bir plan çerçevesinde uygulanması tasarım, tasarımın öğrenme-öğretme ortamlarının planlanması, organize edilmesi ve uygulanması faaliyetlerinde kullanılması ise öğretim tasarımı olarak tanımlanmaktadır. Reiser (2001) öğretim tasarımı “özellikle eğitim kurumları ve işyerleri başta olmak üzere çeşitli ortamlardaki öğrenme ve performansı iyileştirmek amacıyla öğrenme ve performans problemlerinin analizinin, tasarımının, geliştirilmesinin, uygulamasının, öğretimsel ya da öğretimsel olmayan süreçlerin ve kaynakların yönetiminin yapılması” olarak tanımlamaktadır. Reigeluth (1999) tarafından ise öğretim tasarımı, eğitimin anlaşılması ve geliştirilmesi ile ilgilenen bir disiplin ve öğretim süreci olarak tanımlanmaktadır. Çakır ve Karataş (2012) tarafından öğretim tasarımı dersin, kullanılan stratejilerin ve yöntemlerin ve ders sürecinde kullanılacak olan materyal tasarımının çevrenin öğretim ihtiyaç ve amaçlarına göre düzenlendiği bir sistem

tasarımı olarak tanımlanmaktadır. Öğretimi planlama, düzenleme ve değerlendirme süreci öğretim tasarımı olarak adlandırılırken bu işleri yapan kişiler öğretim tasarımcısı olarak adlandırılmaktadır (Akkoyunlu, Altun, & Soylu, 2008). Mager (1984) tarafından öğretim tasarımcısının görevinin aşağıdaki sorulara cevap aramak olduğu belirtilmiştir:

- Nereye ulaşacağız? (Öğretim hedefleri nelerdir?)
- Nasıl ulaşacağız? (Öğretim stratejisi ve aracı nedir?)
- Ulaştığımızı nasıl anlayacağız? (Değerlendirme nasıl olmalı? Öğretim materyalleri nasıl değerlendirilip yeniden düzenlenecek?)

Öğretim tasarımı sürecinde sistematik tasarım yöntemlerinin kullanılmasının öğretimin planlanması için daha az titizlikle kullanılan yaklaşımlara göre daha etkili, verimli ve konuyla ilgili olacağı belirtilmektedir (Gustafson & Branch, 2002). Bir öğretim tasarımı sırasında gerçekleştirilen analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme etkinliklerinin tamamı öğretim sistemleri geliştirilmesi olarak adlandırılmaktadır (Çakır & Karataş, 2012). Hem öğretim materyallerinin hem de öğretim sisteminin düzenli ve kapsamlı tasarımı, geliştirilmesi ve yönetimi için sistem yaklaşımlarının benimsendiği öğretim sistemleri geliştirme (ISD) modelleri kullanılmaktadır (McCombs, 1986). ADDIE, Dick ve Carey, Kemp, ICARE, ASSURE modeli gibi en çok kabul gören öğretim sistemi geliştirme modellerindeki adımların farklılıkları incelendiğinde, bir adımın diğerinin içine geçtiği ya da bir adımın birden fazla adıma bölündüğü görülmektedir (Çakır & Karataş, 2012). Bu modellerin sistematik problem çözme süreçleri Şekil 6'da sunulmuştur (McCombs, 1986).



Şekil 6. Problem çözme süreci olarak öğretim sistemi geliştirme

Öğretim sistemleri geliştirmek, öğretimsel ihtiyacı giderecek çözümün doğru şekilde gerçekleştirilmesine yardımcı olmak, kalite, zaman ve mekân açısından programın tutarlılığını sağlamaktadır (Çakır & Karataş, 2012). Farklı disiplinlerde öğretimsel ihtiyaçların ya da problemlerin çözümlenmesi için kullanılan öğretim sistemleri geliştirme modellerine üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarımında da etkili öğrenme süreci için ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla sonraki bölümde alanyazındaki araştırmalardan faydalanılarak üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarım sürecine rehberlik eden modellere ve araştırmalara yer verilmektedir.

İlgili Araştırmalar

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanılmasına ilişkin Savin-Baden (2009) tarafından yapılan çalışmada bu ortamların kullanımıyla ilgili pedagojik temellerin eksik olduğu belirtilmektedir. Bu kapsamda, bu bölümde alanda öncü olan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlardaki tasarım tabanlı çalışmalara ve bu ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına uygun tasarımların yapılmasına rehberlik eden çalışmalara yer verilmektedir.

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda tasarım sürecine ilişkin bilgilerin paylaşıldığı öncü çalışmalardan ilki Dede vd. (2004) tarafından üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda durumlu öğrenmeye göre tasarlanan ortamın etkililiğinin incelendiği çalışmadır. Yapılan ilk pilot çalışmada simülasyonların, etkileşimli sanal müze sergilerinin ve katılımcı durumunun fen bilgisi öğrenimindeki potansiyelini incelemek amacıyla tasarlanan eğitim ortamında özellikle düşük performans gösteren öğrenciler başta olmak üzere tüm öğrencilerin öğrenmesini sağlamak amaçlanmıştır. Çalışmada tasarım tabanlı bir araştırma yapılarak River City isimli üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamının ve eğitim programının tasarım sürecinde hangi özelliklerin olması gerektiği belirlenmeye çalışılmış ve süreçte karşılaşılan güçlüklerin giderilmesine yardımcı olacak stratejilere odaklanılmıştır. Çalışmada üç-boyutlu ortamda bir problemin çözülmesi istenmiştir. Pilot çalışmada öğrenciler üç farklı grupta ortamın tarihi, sosyal ve coğrafi tasarım özelliklerine dikkat ederek su, hava ve böceklerden kaynaklı hastalıkların nedenlerine yönelik çözüm yollarını deneyimlemiştir. Her grup kendi deneyimlerini uygulama sonunda diğer gruplarla paylaşmıştır. Uygulama sonunda tasarlanan ortamın tüm öğrencileri motive ettiği, öğrencilerin bilgi seviyesini iyileştirdiği, özellikle sorgulama yeteneği olan öğrencilerde diğer öğrencilere göre daha olumlu etkiye sahip olduğu ve öğrencilerin ortamı kolay kullanılabilir bulduğu belirtilmiştir. Bu olumlu etkilerin yanı sıra, hem tasarım hem de eğitim programı açısından pilot çalışmada tespit edilen sorunlar için iyileştirmeye ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, tasarlanan ortam otantik etkinlikleri gerçekleştirilmede günlük hayattakiyle benzer problemleri modelleme ve durumları deneyimleme fırsatı vererek bir grup deneyimiyle öğrenme olanağı sunsa da, öğretmenlerin eğitim programının uygulanması için daha fazla desteğe ihtiyaç duyması nedeniyle, öğretmenler için mesleki gelişim programının

oluşturulmasına karar verilmiştir. Çalışmanın uygulama aşamasına geçildiğinde bir sınıf 3 gruba rastgele bölünmüş ve bir öğretmen sürece dahil edilmiştir. Uygulama yapan öğretmene içeriklerin, farklı kuramlara dayalı alternatif pedagojik yaklaşımların, öğrencilerin ortamı kullanımını kolaylaştıracak stratejilerin ve sınıfa rehberlik yapmak için yorumlama stratejilerinin incelenmesi ile ilgili 8 saatlik eğitim verilmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin eğitime başlamadan önce ortamı tanımaya ihtiyaç duyduğu, öğrencilerin ortamda iletişim için kullanılan sohbet ve fısıldama özelliğini kafa karıştırıcı bulduğu belirtilmiştir. Öğrenciler genellikle grup işbirliğinde ortama giren herkese açık olan fısıldama özelliğini kullanmışlardır. Öğrenciler ortamda sunulan bazı eserlere ilişkin sanal ortamdaki bağlantıları ve günlük hayattakiyle uygunluğunun kafa karıştırıcı olduğunu belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler ortamda kolayca kaybolduğunu ve sanal ortam kütüphanesindeki kaynaklara erişimin kafa karıştırıcı olduğunu belirterek, karakterlerinin neden hastalanmadıklarını da merak etmişlerdir. Uygulama sonrasında öğrencilerin ortama katılımını artırmak ve öğrenme sürecini desteklemek amacıyla aşağıdaki düzenlemeler yapılmıştır:

- Kılavuz kitabı öğrencilerin ortam arayüzünü keşfetmelerine ve River City ortamında yaşanan problem durumunu anlamaya zaman verecek şekilde yeniden düzenlenmiştir. Öğrenciler önceki uygulamaya göre rehberi kullanarak daha kolay şekilde yönlendirilmiştir.
- Sohbet ve fısıltı isimli iletişim araçlarının isimleri “Grup sohbeti” ve “River City Sakinleriyle Sohbet” olarak değiştirilmiştir. Böylece öğrenciler fısıltı moduna ek olarak grup sohbetini kullanarak grup üyeleriyle daha fazla işbirliği yapmıştır.
- Kılavuz kitaba ortamdaki görüntü ve eserlerle ilgili bir bölüm eklenerek, öğrencilerin eserlerin resimleriyle eğitim programı arasındaki ilişkiyi anlamalarına yardımcı olunmuştur.
- Ortamdaki harita arayüzüne kullanıcıların nerede oldukları ve nereye gitmek istediklerini gösteren bir bağlantı eklenmiş ve böylece kullanıcılara istediklerini bulma kolaylığı tanınarak gidecekleri yere daha kolay erişimleri sağlanmıştır.

- Öğrencilerin kütüphanede problemle ilgili cevaplar bulabileceğini keşfetmeleri için hastalıklar ve bilimsel yöntemler hakkında tıklanabilir nesnelere eklenmiştir. Böylece kütüphane ortamı öğrencilerin bilgiye erişimi için daha fazla kullandıkları bir yer haline getirilmiştir.
- Öğrencilere ait karakterlerin hasta olmasına rağmen bu durumun sistemde teknolojik olarak gösterilmesinin mümkün olmaması nedeniyle, sisteme kirli sulara ya da atıklara basıldığında sağlık durumlarını artıran ya da düşüren bir gösterge ekran arayüzüne eklenmiştir.

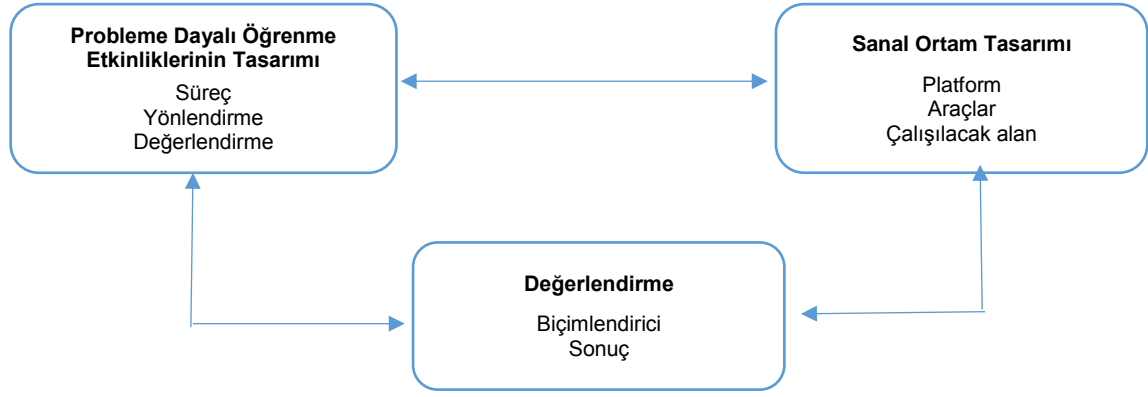
Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda yapılan tasarım süreçlerine yön verecek öncü çalışmalardan bir diğeri ise Warren vd. (2008) tarafından üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda ilköğretim öğrencilerinin yazma becerilerini geliştirmek amacıyla tasarlanan ortamın etkililiğinin incelendiği çalışmadır. Çalışmada Active Worlds'de Anytown isimli ortam kullanılmıştır. Bu ortam tasarlanırken kullanıcıların aşına olduğu küçük bir kasaba hissi yaratmak için Salen ve Zimmerman'ın gerçek özelliklerin modellenmesi ilkeleri dikkate alınmıştır. Böylece öğrenciler otantik bir ortamda baştan keşfetmek yerine tanıdıkları bir ortamda araştırmanın amacına odaklanarak gizemli olayların olduğu bir kasabada muhabir rolüne bürünmüştür. Ortam tasarımında Amerikan ordusunda ve Taiga projesi kapsamında yapılan çalışmalar uygulanarak, tasarımcılar tarafından dijital sistem içinde geribildirimlerin kullanılması, görsel ve metin tabanlı ipuçlarının öğrenme etkinliklerinde kullanılması kadar karakterler arasında diyalogların oluşturulması da sağlanmıştır. Ortamda nesnelere ve karakterlere tıklayarak görevleri tamamlama sürecinde bilgi ve öğrenme süreciyle ilgili olumlu dönütler verilerek, ihtiyaç olduğunda öğrenme etkinlikleriyle ilgili ek bilgiler sağlanarak öğrenciler yönlendirilmiştir. Geribildirim ve etkileşimlerle karakterlerin rolüne uygun metin tabanlı yanıtlar sağlanmıştır. Böylece öğrenciler otantik hayatta benzer rollere sahip kişilere nasıl tepki verilebileceğini gözlemlemiştir. Öğrencilerin bu süreçte yazma görevini yapmak için uygun cevapları ve iyi yapılandırılmamış problemlerin çözümlerini araştırmaları gerekmektedir. Süreçte öğretmen gazetenin editörü rolünü oynayarak öğrencilerin yazma görevlerine olumlu ya da olumsuz geribildirimler sağlamıştır. Ayrıca Anytown isimli kasabanın okulunda öğrencilere dilbilgisi ile ilgili yardımda bulunan Irene Morningstar isimli gerçek oyuncu olmayan bir karakter (non-player character - NPC) bulunmaktadır. Böylece çalışmada öğretim ilkelerini

ve temel oyun tasarım ilkelerini bir araya getiren üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda öğretmenlerin öğretim sürecinde harcadığı süreyi azaltmak, öğrencilerin motivasyonunu artırarak gönüllü olarak yazma uygulamaları yapmaları ve standartlaştırılan yazma görevleriyle öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmeleri amaçlanmaktadır. 44 öğrencinin katıldığı bu çalışmada öğrenciler yüz yüze ve teknoloji destekli öğrenme ortamı olmak üzere 2 gruba rastgele atanmıştır. Araştırmada öğrencilere rehberlik edecek öğretmen, son iki yılda sınıfta ve laboratuvarında teknolojiyi kullanan meslektaşlarının ve araştırmacıların tavsiyeleriyle çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Seçilen öğretmen önceden 2 sene boyunca Quest Atlantis projesinin bir parçası olsa da bu proje ortamını aktif olarak kullanmamıştır. Bu durumda öğretmen ve öğrencilerin ortamı ilk kez kullandıkları varsayılmıştır. Uygulama sonunda ilk iki gün ortamı kullanan öğretmenin görevlerle ilgili yönlendirici ve yöntemsel sorulara verdiği cevaplar için harcadığı süre birbirine yakinken, 4. gün öğretmenin sorulara harcadığı süre azalmıştır. Yüz yüze derste ise öğretmen, öğretimin yapıldığı her saat soruları cevaplamak için daha fazla zaman harcamıştır. Gönüllü olarak yazma etkinliklerinde yüz yüze dersi alan öğrenciler yazma sürecine katılmadıkları için AnyTown ortamını kullanan öğrencilerle bir kıyaslama yapılamamıştır. AnyTown ortamını kullanan öğrenciler daha fazla ücretsiz ve seçenekli etkinlikleri ihtiyaçları olmasa da tamamlamışlardır. Bunun nedeninin grup dinamiklerinde gözlemlenmenin ve birey olarak algılanmanın önemine dikkat çekilen grup psikolojisi olarak adlandırılan Hawthorne etkisinden kaynaklanmış olabileceği belirtilmektedir. Bununla birlikte, AnyTown ortamını kullanan öğrenciler yüz yüze ders alanlara göre daha hızlı ve verimli çalışmışlardır.

Kapp ve O'Driscoll (2010) tarafından alanda deneyimli araştırmacıların görüşleriyle ortaya çıkan üç-boyutlu sanal ortamlardaki tasarım ilkeleri modeli temel ilkeler ve deneyimsel ilkeler olmak üzere iki bileşen çerçevesinde ele alınmıştır. Bu modeldeki temel ilkelere göre ilgi çekici üç-boyutlu sanal ortamların tasarımının temelinde öğretim tasarımı yaklaşımları ve kullanıcıların hem bireysel hem de grup çalışmalarında düşüncelerini yansıtabileceği süreçlerde aktif olmaları gerektiği belirtilmektedir. Buna ek olarak üç-boyutlu ortamların bir ihtiyaç doğrultusunda öğrenme hedeflerine ulaşılması için en etkili ve verimli şekilde tasarlanması ve gerektiği vurgulanmaktadır. Modeldeki deneyimsel ilkelere ise bir bağlam çerçevesinde tasarlanan ortamların kullanıcı merkezli olmasını, keşfederek

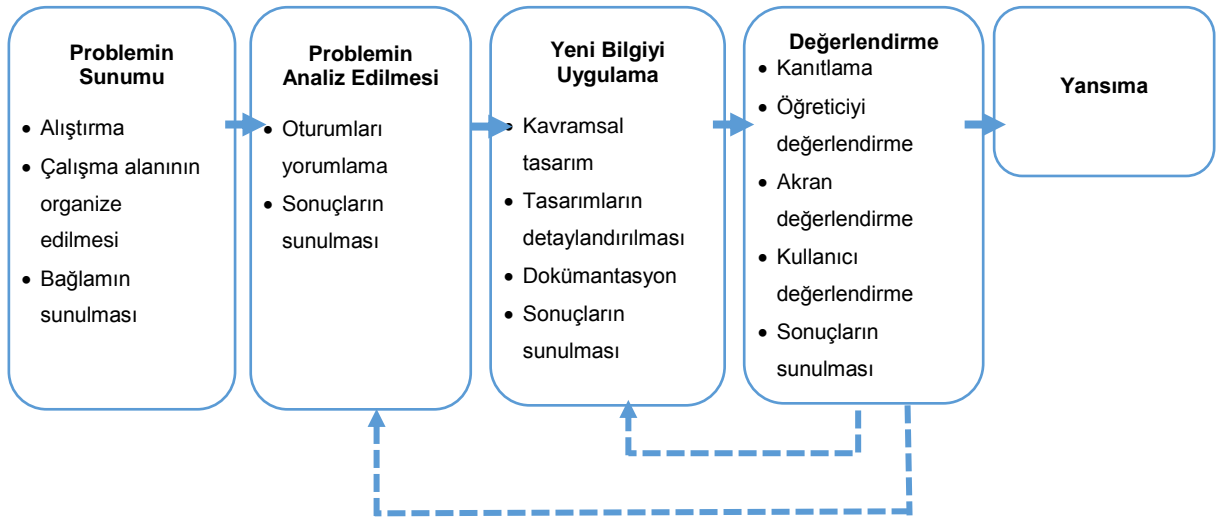
öğrenilmesini, kullanıcıların nesnelere ve diğer kullanıcılarla etkileşimini sağlayacak görevlerle hareket etmesini, deneyimlerle öğrenme sürecinin gerçekleşmesini, işbirlikli çalışmalarla motivasyonun artırılmasını sağlayacak ortam tasarım ilkelerine odaklanılmaktadır. Modelde temel ilkeler ve deneysel ilkeler başlıkları temsil (agency), keşif (exploration), deneyim (experience) ve işbirliği (connectedness) olmak üzere 4 yapı altında ele alınmıştır. Buna göre temsil, ortamda kullanıcının temsili olan karakterle kullanıcıların kısıtlanmadan ortamda aktif olmasını sağlayacak hareketleri yapabilme yeteneği olarak nitelendirilmektedir. Keşif, ortamda gezinmek ve bilgi edinmek amacıyla ortamı inceleme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Keşif sürecinde kullanıcılar bilgiyi edinebilecekleri alanları keşfederek süreçte aktif olacaklardır. Kullanıcıların yaptığı etkinlikler ve ortamda gerçekleştirdiği etkileşimler sonucunda elde ettiği kazanımlar tecrübe olarak nitelendirilmektedir. İşbirliği ise kullanıcıların birbiriyle etkileşimi sonucunda bilgiyi oluşturması ve anlamlandırmasını ifade etmektedir. Bu ortamlarda işbirliğinin sağlanması için birlikte oluşturma etkinliklerinin, küçük grup çalışmalarının, grup toplantılarının yapılabileceği ve sosyal ağların kullanılabilceği belirtilmektedir.

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre yapılan çalışmalardan bir diğeri de Vosinakis ve Koutsabasis (2012) tarafından yapılmıştır. Çalışmada iyi yapılandırılmamış bir problem ve otantik işbirlikli etkinliklerle, problem çözümünde yönlendirilmiş adımların takip edilerek dijital bir ürünün ortaya çıkarılması istenmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin yaparak öğrenmesi için probleme dayalı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar için tasarım ilkeleri ortaya konulmuştur. Çalışmada 1 hafta tanıtım ve problem sunumu, 3 hafta problem analizi, 5 hafta uygulama, 2 hafta değerlendirme, 1 hafta sunum ve elde edilen bilgilerin paylaşılması olmak üzere 12 haftalık bir uygulama yapılmıştır. Tasarım ve mühendislik derslerinde uygulamalı olarak bir sistem ya da ürün prototipi oluşturabildikleri üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar önerilen yaklaşım çerçevesinde (Bkz. Şekil 7) yüksek lisans öğrencileriyle insan-bilgisayar etkileşimi dersinde kullanılmıştır.



Şekil 7. Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarım süreci modeli (Vosinakis & Koutsabasis, 2012)

Vosinakis ve Koutsabasis (2012) tarafından önerilen model çerçevesinde ilk aşamada probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre süreç, yönergeler ve değerlendirme açısından tanımlanan öğrenme etkinliklerinin tasarımı yer almaktadır. Çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımı sürecinde Şekil 8'deki aşamalar izlenmiştir.



Şekil 8. Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme süreci (Vosinakis & Koutsabasis, 2012)

Vosinakis ve Koutsabasis'e (2012) göre probleme dayalı öğrenmeyi kolaylaştırmak için kullanılacak etkinliklerde öğretmenlerin grupların ilerleme süreciyle ilgili düzenli toplantılar yapmaları gerekmektedir. Bu bağlamda süreçle ilgili ilerleme öğrenciler tarafından sınıfta sunulmuş ve sınıf ortamında tartışılmıştır. Öğretmenler öğrencileri belirli kaynaklara yönlendirerek ve örnek durumlar sunarak sürece yardımcı olmuştur. Öğretmenler grupların sorunsuz olarak işbirliği yaptığından

emin olmak için grupların her biriyle toplantı yapmıştır. Eğitimciler grup çalışmalarını aralıklı olarak incelemiştir. Eğitimciler üç-boyutlu ortamlarla ilgili teknik yardımda bulunmuştur. Eğitimciler ders sürecinde öğrencilerin dersin hedeflerine ne ölçüde ulaştığını ölçmüş, eleştirel düşünme, grup çalışması ve iletişim becerileri gibi üst düzey becerileri sergileyip sergilemediklerini değerlendirmiştir.

Probleme dayalı öğrenme ve yapılandırmacılığın temel kavramlarından hareketle sanal ortamların avantajları ve sınırlılıkları göz önüne alınarak sanal ortam platformunun seçimi, sanal ortamdaki araçların tasarımı ve öğrenme alanlarının tasarımı Vosinakis ve Koutsabasis (2012) modelinin tasarım aşamasını oluşturmaktadır. Sanal ortam platformunun seçiminde karakterin özelleştirilmesi, sözel ve sözel olmayan iletişim araçları, içeriğin oluşturulması, özel ve herkese açık alanlar, programlama veya yazılım dili önemlidir. Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda önerilen araçlar kullanılacak kaynaklar için dış bağlantıların ya da üzerindeki belgelerin okunması ve düzenlenmesine izin verilen nesnelere, işbirliğini sağlayacak mesajlaşma araçları, çizim ve diyagram araçları, yeni kavramlar, ürünler veya sistemler oluşturulmasına izin veren ilkel nesnelere, bir sistemin işlevselliğini simüle etmek için kullanılan kodlarla istenilen hareketi yapan nesnelere, ortamdaki nesnelere hakkında yorum ve açıklama ekleme araçları, tartışma kayıtları, etkileşimli sunum araçları ve beyaz tahta araçlarıdır. Çalışılacak ortamın simülasyon uygulaması, grup işbirliği, sınıfın toplanma, kişisel kullanım alanı vb. amaçlardan hangisi için kullanılacağı tasarım için önemlidir. Üçüncü aşama olan değerlendirme bölümünde ise biçimlendirici ve sonuç değerlendirme olmak üzere iki değerlendirme yöntemi vardır.

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarımında pedagojik yaklaşımları ele alan bir diğer çalışma ise Beaumont, Savin-Baden, Conradi ve Poulton (2014) tarafından Second Life isimli üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamda yapılmıştır. Yapılan çalışmada bir proje çerçevesinde sağlık yönetimi ve sağlık uygulamaları lisans sınıfında probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre oluşturulan ve değerlendirilen 8 senaryoya ilişkin bir değerlendirme sunulmuştur. Bu kapsamda çalışmada;

- üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlardaki probleme dayalı öğrenme senaryolarının öğrenme üzerindeki etkisi incelenmiştir,

- öğrenme ortamlarının kullanılabilirliği ve kullanıcı kabulü değerlendirilmiş,
- geribildirim sistemlerinin ve kılavuz materyallerinin etkililiği değerlendirilmiş,
- tüm önemli paydaşların perspektifinden proje deneyimine ilişkin analitik düşünceler sunulmuş,
- istenilen ve öngörülemeyen sonuçlara değinilmiş,
- projenin güçlü ve zayıf yönleri belirtilmiş ve
- mevcut ve gelecekteki üç-boyutlu ortamlarla ilgili gelişmelere, yöntemlere ve uygulamalara ilişkin bilgilendirme yapılmıştır.

Süreçle ilgili değerlendirme proje raporları, proje tasarım ve geliştirme ekibi ve ortamları test eden öğrencilerden elde edilen nitel verilere göre yapılmıştır. Bulgular öğrencilerin hazırbulunuşluğu, pedagojik tasarım, işbirliği ve etkileşim başlıklarında değerlendirilmiştir. Bulgulara göre;

- Öğrencilerin ortama erişiminde birtakım sorunlar yaşanmıştır. 30 öğrenciden sadece 5'i Second Life'in kurulabilmesi için gerekli donanımına sahip bir bilgisayara sahiptir. Deneyim kalitesi ağ bant genişliğine de bağlı olduğu için, kablosuz dizüstü bilgisayarların kullanılması bağlantı kalitesini azaltmıştır. Ortamda fare kullanımının olmaması veya görme bozukluğu olan katılımcılara uygun kullanımın olmaması ortama katılımı engellemiştir. Öğrencilerin senaryoları test etme sürecinde Second Life çökmüştür. Bu durum sistemi bireysel olarak test edenler tarafından küçük bir sorun olarak belirtilirken, işbirlikli çalışma yapanlar tarafından önemli bir sorun olarak belirtilmiştir. Proje kapsamında uzaktan öğretim sürecinde erişilebilir olması nedeniyle tercih edilen Second Life ortamında teknoloji kullanımıyla ilgili sorunların zamanla azalması öngörülmüştür.
- Ortam arayüzünün kullanılabilir olması teknik ve senaryo tasarımının önemli boyutlarından biridir. Arayüzün karmaşık olması öğrencilerin bilişsel yükünü artırırken, bazen de öğrenciler ne yapmaları gerektiğine karar vermede zorluk yaşamışlardır. Ancak öğrenciler kullanılabilirlikle ilgili sorunları önemli olarak belirtmese de, konu uzmanları bu durumun öğrenme sürecini etkileyeceğini belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler uygulama

yapmasalar da 5 ay sonra ortama girdiklerinde ortamı zorlanmadan kullanabilmiştir.

- Öğrencilerin ortamı tanımaları için ayrılan yarım saatlik hazırlık süreci, olması gerekenden uzun sürmüştür.
- İlk kez ortama giren öğrenciler karakterlerin görünümünü değiştirmeyi sevindiklerini ve öğrenme sürecinde onlara destek olacak bir rehberde de ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.
- Verilen senaryolarda öğrenciler sezgisel olarak hareket edememiş ve kolaylaştırıcı bir rehberde ihtiyaç duymuşlardır. Bazı öğrenciler kaybolduğunu, karmaşık ve çaresiz hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu durumlar Second Life ile ilgili faktörlerden, kontrollerden, karakter isimlerine olan yabancılıktan, çoklu bilgi kaynaklarının neden olduğu karışıklıktan, özelleştirilmiş senaryolardan ve grup dinamiklerinden kaynaklanmıştır.
- Hazırlanan otantik görevlerin ve senaryoların tıbbi ekipman simülasyonlarını içermesi, sürükle bırak işlemleri ile hastaya ilişkin testlerin gerçekleştirilebilmesi gerçekçilik ve mesleki eğitim için uygun olarak tanımlanmış ve öğrenciler tarafından yararlı bulunmuştur.
- Temel geribildirimler ve performansla ilgili geribildirimler gerçek zamanlı olduğu için öğrenme sürecine katkı sağlasa da, yanlış ya da eksik tedavilerin uygulanmasında geribildirimlerin yetersiz olması ve bu durumun da gerçekçilikten uzak olduğu belirtilmiştir.
- Birden fazla katılımcının eşzamanlı iletişim kurmasının ortamda karışıklığa neden olduğu belirtilmiştir.
- Second Life gerçekçi senaryoların sunulmasına izin verse de, öğrencilerin yapabilecekleri eylemlerin kısıtlı olması bu ortamın eksik yanlarından birisidir.

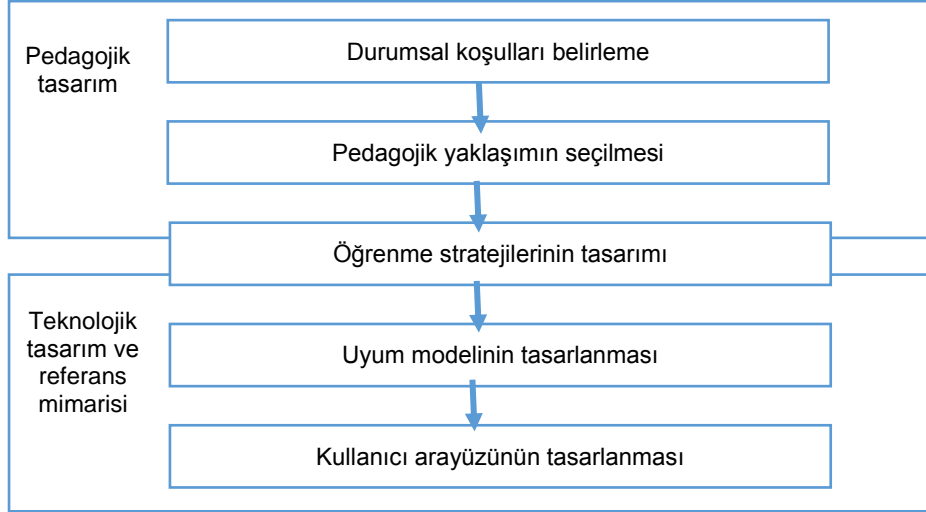
Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımında Second Life ortamının kullanıldığı bir diğer çalışma Parson ve Bignell (2017) tarafından işbirlikli öğrenmenin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Second Life ortamında sanal karakter ailesi oluşturularak 19 katılımcıya görevler

verilmiştir. Bu görevlerle psikolojik ve sosyal meselelerin bulunduğu bir aile ortamında, sanal çocuğun güvenli bir ortamda olup olmadığını belirlemek için 4-6 kişilik küçük gruplar halinde kullanıcıların ortamdaki evde bulunan malzemeleri kullanarak problem durumlarını çözmelerine odaklanılmıştır. Tüm grup üyeleri Second Life'da ev ortamında bulunan farklı görevleri yerine getirmişlerdir. Bulgulara göre katılımcılar Second Life'ı kolay ve kullanışlı bulduklarını, yönergelerin açık olduğunu ve yardıma ihtiyaç duymadıklarını, ortamda kullanılan kaynakların faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Ortamda bulunan kaynaklardan not kartları, web sayfalarına yapılan bağlantılar, etkileşimli beyaz tahta sıklıkla kullanılırken, katılımcıların çoğu metin tabanlı sohbeti özel mesajlaşmaya veya gerçek ortamdaki konuşmaya tercih etmişlerdir. Katılımcılar ortama girmeden önce ortamın nasıl kullanılacağına ilişkin eğitsel bir kaynağa ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, katılımcılar karşılaştıkları teknik sorunların üstesinden geldikleri sürece probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanılabilmesi için üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların etkili bir araç olabileceğini düşünmektedirler. Bazı kullanıcılar ortamda yabancı oldukları teknik konular ve grafiksel arayüz kullanımıyla ilgili Second Life kullanımında sorunlar yaşamıştır. Bu gibi sorunlar teknolojik açıdan yetersiz olan katılımcılar için zaman alıcı olabilir. Bu nedenle bu gibi durumlarda yöntemin etkili olması için kullanıcılara teknik destek veren birisine ihtiyaç duyulmaktadır. Katılımcılar Second Life'ın öğrenme süreci için basit ve eğlenceli bir araç olduğunu belirtmiş olsalar da ortamda dikkat dağıtan unsurların olduğunu da vurgulamışlardır. Kullanıcılar bu ortamın uzaktan eğitim için de oldukça uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Omale, Hung, Luetkehans ve Cooke-Plagwitz (2009) tarafından yapılan araştırmada ise probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda karakterler, üç-boyutlu alan ve konuşma balonları gibi özelliklerin katılımcıların sosyal, bilişsel ve öğretimsel buradalığına etkisi incelenmiştir. Keşfetmeye dayalı durum çalışmasının kullanıldığı bu araştırmada Active Worlds isimli üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortam kullanılmıştır. Katılımcılar öğretim teknolojileri dersini alan 30-50 yaş aralığındaki 8 lisansüstü öğrencisinden oluşmaktadır. İki haftalık bir uygulama sürecinde ilk hafta Active Worlds ile ilgili oryantasyon eğitimi verilerek, probleme dayalı öğrenme süreci ve öğrenme hedeflerine ilişkin bilgilendirme yapılmıştır. Problem durumunda büyük ölçekli bir

ortaokulda fen dersinin eğitim programı için uygun öğrenme kuramlarının ve öğretim stratejilerinin seçilmesi istenmiştir. Problem kapsamında eğitim teknolojileri konusunda deneyimli bir üniversite profesörü eğitim programının geliştirilmesi için işe alınmıştır. Profesörün görevi uygun medya ve öğretim stratejilerini belirleyerek projeyi teslim etmektir. Geleneksel öğretim tasarımı geçmişine sahip profesörün çözmesi gereken problem durumu müşterisinin yapılandırmacı kurama uygun eğitim programının geliştirilmesini istemesiyle başlamıştır. Katılımcıların görevi, programın ihtiyaçlarını karşılayacak dengeli bir eylem planı geliştirmektir. İkinci haftada öğretim görevlisi tarafından katılımcılar 4 gruba rastgele atanarak Active Worlds ortamında problem durumu tartışılmış ve katılımcılardan 2 hafta boyunca istedikleri sıklıkla ortamı kullanmaları istenmiştir. Araştırmacı ve öğretim görevlileri ortamda çevrimiçi olarak katılımcılara müdahale etmeksizin onları gözlemlemiştir. Bulgular, üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların sosyal deneyimler yoluyla kullanıcıların sosyal buradallığını pozitif yönde etkilese de bilişsel buradallığına katkıda bulunmadığını ortaya koymaktadır. Ortamda bulunan konuşma balonu kullanıcıların tartışmayı doğrusal olmayan şekilde takip etmesini sağlasa da, konuşma balonları, karakter hareketleri, sesler vb. özelliklerin kullanılmasının kullanıcıları görevden uzaklaştırabileceği vurgulanmaktadır. Bunun yanı sıra üç-boyutlu ortamın özellikleri görüşme, açıklık kazandırma ve beyin fırtınası yapmada kullanıcılara yardımcı olsa da çözümlerin organize edilmesi ve bir noktada birleştirilmesinde üç-boyutlu ortamdaki teknik engeller yüzünden mümkün olmamıştır.

Sancho ve Fernández-Manjón (2010) tarafından yapılan çalışmada da probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre bir proje kapsamında işbirlikli üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir öğrenme ortamının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Projenin ana hedefleri pasif dinleyici rolündeki öğrencileri aktif hale getirerek öğrencileri çalışmaya yönelik tutum değişikliğine teşvik etmek, öğrencilerin içerik ve süreçle etkileşimini görsel özellikler ve ortam arayüzüyle düzenleyerek motivasyonlarını artırmaktır. Bununla birlikte, eğitim programındaki bilgi ve teknik becerilerin yanı sıra öğrencilerin iletişim becerilerinin, grup çalışmasıyla ilgili yeteneklerinin ve sosyal becerilerinin gelişmesine yardımcı olmak, ortamı e-öğrenme yönetim sistemi uygulamasıyla bütünleştirerek, farklı öğretim stratejilerinin uygulanan bağlama göre kullanılmasını sağlamak da projenin ana hedefleri arasındadır. Şekil 9'da belirtilen hedeflerin gerçekleştirilmesi için tasarlanan özel modele yer verilmektedir.



Şekil 9. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamın geliştirilmesi modeli (Sancho & Fernández-Manjón, 2010)

Sancho ve Fernández-Manjón (2010) tarafından geliştirilen modele göre eğitsel tasarımda hedef kitleye uygun olarak pedagojik içeriğin öğrenme süreciyle ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada öğrenme sürecinin başarılı olması için içerik seçiminin belli ilkelere göre yapılması gerektiği ve öğrenme stratejilerinin belirlenmesinin bu süreçte önemli olduğu vurgulanmaktadır. Öğrenme sisteminin özellikleri ve kullanılacak stratejinin birbiriyle ilişkilendirildiği uyum evresinde öğrenme sisteminin özelliklerinde yapılan değişikliklerin belirlenen öğrenme stratejilerini de etkilediği belirtilmektedir. Kullanıcı arayüzü; öğrenme stratejisi ve öğrenci arasındaki iletişim ve etkileşim kanalıdır. Kullanılan öğrenme yönetim arayüzü durumsal uygulama ve öğretim yönetim sistemi (ÖYS) bilgi alışverişinin gerçekleştiği bir mekanizmadır.

Lian ve Lincoln (2009) tarafından yapılan çalışmada ise sanat eğitiminde “dijital görüntü oluşturma ilkelerinin ve kavramlarının öğrenilmesi üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme ve yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak gerçekleştirilebilir mi?” ve “Öğrenilenler günlük hayata aktarılabilir mi?” sorularına cevap aranmıştır. Bu kapsamda 18 stajyer öğretmene probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve yapılandırmacılık kuramı çerçevesinde iki-boyutlu dijital görüntü oluşturmak için dijital teknolojilerin ve kavramların, sayısal görüntü işleme yazılımında kamera kullanımının, görüntü estetiği ve temel resim düzenleme becerilerinin kazandırılması amaçlanmıştır. Stajyer öğretmenlere uygulamanın yapıldığı Second Life ortamını keşfetmeleri için zaman verilmiştir. Bu ortamda

stajyer öğretmenlerin görüntü oluşturma ile ilgili bilgilerini uygulamaları ve yorumlamaları için iyi yapılandırılmamış bir görev çerçevesinde Second Life ortamındaki bir odada işbirlikli çalışma yapmaları istenmiştir. Dersin bir parçası olarak sanal ortamda 2 saatlik bir ders yapılmış ve tasarım uzmanı tarafından kompozisyon becerileri ve estetiği konularına odaklanılarak Second Life ortamında üç-boyutlu ve görsel olarak gösterimler yapılmıştır. Stajyer öğretmenler ders anlatımından sonra Second Life ortamına girerek 2 kişilik gruplar halinde ortamdaki anlık görüntü özelliğini kullanarak istenilen özelliklere göre 3 fotoğraf çekmiştir. İkinci görevde yapılan bireysel çalışma ile öğrencilerden dijital görüntüye ilişkin fiziksel şekil ve büyüklüğün, sunum şekli ve konum seçimi arasındaki ilişkiyi araştırarak, renk, netlik, ölçek, konum, şekil vb. unsurlarının kullanıldığı dijital bir görüntü üretip sınıf ortamında sunum yapmaları istenmiştir. Bu süreçte stajyer öğretmenler kaynağa ihtiyaç duyduklarında öğretmenleriyle görüşebilmiştir. Stajyer öğretmenler belli insan bedeni ve deniz kabuğu gibi belli bir tema seçerek Second Life ortamında elde ettiği fotoğrafları Photoshop programında işleyerek çıktısını alıp kullanabileceği gibi, gerçek bir insan vücudunda fotoğrafları bir dövme olarak da kullanabilecektir. Çalışmanın nitel analiz sonuçlarına göre tüm stajyer öğretmenler işbirlikli çalışmanın ders süresince karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelmelerine yardımcı olduğunu ve farklı bakış açılarıyla öğrenmelerini sağladığını, motivasyonlarını artırdığını ve farklı rol ve sorumlulukları üstlendiklerini belirtmişlerdir. Sınıf ortamında yapılan işbirlikli çalışmalarda gruplar arası etkileşimin olduğu gözlemlenirken, Second Life ortamında işbirliğinin devam edip etmediğine dair gözlem yapılmamıştır. Stajyer öğretmenler Second Life'da karşılaştıkları zorlukları olumsuz bir izlenim bırakmamak için eğitimciye sormak yerine ders videolarını tekrar izleyerek kendileri çözmeye çalışmışlardır.

Good, Howland ve Thackray (2008) tarafından yapılan çalışmada da üniversite öğrencilerine yönelik probleme dayalı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde öğrencilerin, etkileşimli öğrenme ortamlarıyla ilgili bir ders kapsamında yapacakları öğrenme ortamlarının tasarımına ilişkin deneyimlerin paylaşılması amaçlanmıştır. 41 kişinin katıldığı çalışmada tasarım ortamı olarak Second Life kullanılmıştır. Bu kapsamda, bir öğrenme grubu kurulmuştur. Grup üyeleri dersin işlenmesi ve kolaylaştırılmasından sorumluyken, diğerleri Second Life'a erişim, inşa etme, finansal konulardan ve ders süreçlerinde kullanılacak olan teknolojilerin

hazırlanması ve çalıştırılmasından sorumludurlar. Öğrencilerden günlük hayata uygun bir problem çerçevesinde Sussex ğrenme Ağının hizmetinden yararlananların eğitim ihtiyaçlarına cevap verecek bir ortam tasarlamaları istenmiştir. Bu amaçla, bu kişilerden günlük hayatta öğrenilmesi zor, tehlikeli ya da imknsız olarak görünen konuları tespit etmeleri ve tasarımı yapacak olan gruplara bildirmeleri istenmiştir. Bu proje kapsamında günlük hayatta bilişim teknolojileri uzmanı olarak çalışacak öğrencilerin sosyal hizmet, hemşirelik, polis hukuku ve sistematik düşünme gibi çok farklı alanlarda yapacakları tasarımlarla deneyim kazanmaları amaçlanmıştır. Öğrenciler ders tanıtımının yapılmasından ardından gönüllü katılım formunu imzalayarak 8 gruba ayrılmıştır. Her gruba bir konu atanmış ve bireysel ya da telekonferans sistemi kullanılarak projeleriyle ilgili kişilerle görüşmüşlerdir. İlk görüşme sonrasında proje ile ilgili şartname hazırlayarak tasarıma başlamışlardır. Haftalık olarak geribildirimlerle yaptıkları işleri güncellemişlerdir. Değerlendirmede ğrencilerden Second Life ortamındaki öğrenme deneyimine ilişkin portfolyo oluşturmaları ve Second Life içinde öğrenme deneyimine ilişkin kısa bir film hazırlamaları, grup olarak proje sürecine ilişkin rapor yazılması ve öğrenme deneyimine ilişkin bireysel tecrübelerin yansıtıldığı bir doküman hazırlamaları istenmiştir. Bu süreçte probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların kullanımının öğrencilere verilen geribildirimleri kolaylaştırdığı, öğrencilerin eğiticilerin sanal ortamda evrimii olduğunun farkında olduklarını ve çalışmalarıyla ilgili bilgilendirme yapmak ya da geribildirim istemek için eğiticinin yanına ışınlanmakta (teleport) hevesli oldukları belirtilmiştir. Ayrıca, bu ortamdaki iletişimin, ğrenci ve eğitmen arasındaki ilişkiyi iyileştirdiği de belirtilmiştir. Tasarım sürecinde öğrencilerin bilgilerini yeni bir ortamda kullanması ve yapılan tasarımlara olan ilgi öğrencilerin motivasyonunu artırmıştır. Deneyim kazanmaya başlayan tasarım grupları süreç ilerledikçe büyük resmi yapıların tasarımından uzaklaşarak, sanal bir ortamda yapılması mümkün olan tasarımları yapmaya odaklanmışlardır. Tasarım yapan öğrenciler kendi yaptıkları projeleri sahiplenmiş ve bu süreçte ihtiyaç duydukları bilgileri kendileri araştırarak gerekli becerilerinin geliştirilmesini sağlamışlardır. Ortam tasarımını yapan öğrencilerin hazırladıkları ortamlarla ilgili kısa filmler ortam hakkında eğitmene ya da kullanıcılara bilgi vermekle birlikte değerlendirme sürecinin de daha kolay yapılmasını sağlamıştır.

Alanyazında üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda yapılan tasarımlara vurgu yapan az sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda da genellikle Second Life gibi sunucu hizmetinin alındığı ve ortamda kullanılacak nesnelerin ortam kütüphaneleriyle sınırlı olduğu üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar kullanılmıştır. Yapılan çalışmalara tasarım açısından bakıldığında kullanıcıların ya da tasarımcıların genellikle teknik problemlerle karşılaştıkları ve problemlerle ilgili destek olmadığı durumlarda ortamı kullanmakta zorlandıkları belirtilmektedir. Öğretim tasarımı açısından bakıldığında, alanyazında belirtilen çalışmalarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre yapılan tasarımların oluşturulduğu modeller sürece ilişkin özellikler hakkında detaylı bilgi vermemektedir. Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarım sürecine ilişkin alanyazındaki modeller incelendiğinde, tasarım sürecine ait bir uygulama sonucunda elde edilen deneyimlerle oluşturulan modeller yerine alanyazındaki çalışmaların taranması sonucu genel tasarım ilkelerinin ön planda tutulduğu modellere yer verildiği görülmektedir. Ayrıca teknolojinin gelişmesine paralel olarak üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların özellikleri iyileştirilmiş olsa da bu ortamların kullanımında öğretim tasarım süreçlerine dikkat edilmemesi bu ortamların öğrenme sürecindeki etkililiğini azaltan ve çözülemeyen bir sorun olarak hala karşımıza çıkmaktadır. Bu durumun başlıca nedenleri arasında tasarımcı ya da kullanıcıların sadece sunucu hizmeti aldığı, müdahale edemediği, kısıtlı kullanım hakkının verildiği üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tercih edilmesi, uygun yaklaşımlar kullanılmaması ve öğretim tasarım sürecinin dikkate alınmaması gösterilebilir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde çalışmanın yöntemsel temelleri yer almaktadır. Bu kapsamda çalışmanın araştırma yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, uygulama ortamı, uygulama süreci, veri analizi ile geçerlik ve güvenilirlik konuları detaylandırılmaktadır.

Araştırma Yöntemi

Eğitim alanında yapılan araştırmalarda uygulamaya ve sonuca odaklı olmayan çalışmalar, kuramların somutlaştırılmasında, kuram, tasarım ve uygulama arasındaki ilişkinin anlaşılmasında yetersiz kalmaktadır (Kuzu, Çankaya & Mısırlı, 2011). Bu nedenle, araştırmacılar öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin sistematik olarak anlaşılmasına yardımcı olacak teknolojik araçların, eğitim programlarının ve kuramların geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Barab & Squire, 2004). Araştırmacılar tarafından tasarlanan ve sistematik olarak değiştirilen ortamlarda, öğrenme ile ilgili çalışmaların yapıldığı durumlarda tasarım tabanlı araştırmalar kullanılmaktadır (Barab, 2014). Tasarım tabanlı araştırmalar tasarım odağını ve önemli tasarım öğelerinin değerlendirilmesini bir araya getirerek eğitsel sürecin iyileştirilmesi için yol göstermektedir (Collins, Joseph, & Bielaczyc, 2004). Tasarım tabanlı araştırma, araştırmacılar ve uygulayan kişilerin işbirliğine dayanan, tasarım ilkeleri ve kuramların geliştirilmesine öncülük eden, analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama süreçlerinin sistematik, esnek ve tekrar eden eğitsel uygulamaların geliştirilmesi amacıyla kullanılan bir araştırma yöntemidir (Wang & Hannafin, 2004). Tasarım tabanlı araştırmanın yararçı (pragmatik), belli bir temeli olan, etkileşimli, tekrar eden ve esnek, birleştirici ve bağlamsal olmak üzere 5 özelliği bulunmaktadır (Bkz. Tablo 4) (Wang & Hannafin, 2005).

Tablo 4

Tasarım Tabanlı Araştırmanın Özellikleri

Özellikler	Açıklamaları
Yararçı	Hem kuram hem de uygulamayı inceler. Kuramın değeri ilkelerin uygulamayı geliştirmesi ve uygulamaya olan katkısına göre değerlendirilir.

Belli bir temeli olan	Tasarım ilgili araştırmaları, kuram ve uygulamaları temel almaktadır. Tasarım otantik hayatın özelliklerine göre yapılmakta olup tasarım süreci tasarım tabanlı araştırmayla iç içedir.
Etkileşimli, tekrar eden ve esnek	Tasarımcılar tasarım sürecine dahil olarak katılımcılarla birlikte çalışmaktadır. Süreç analiz, tasarım, uygulama ve yeniden tasarım süreçleriyle tekrar eden bir döngüden oluşmaktadır. İlk plan genellikle yetersiz olduğu için tasarımlar ihtiyaçları olan değişiklikleri yapabilmektedir.
Birleştirici	Karma araştırma yöntemleri araştırmanın güvenilirliğini en üst düzeye çıkarmak için kullanılmaktadır. Araştırmanın odaklandığı konular çerçevesinde ihtiyaçlar ve sorunlar ortaya çıktığında yöntemler araştırmanın farklı evrelerinde değişebilir. Geliştirme aşamasında çalışma disiplinli ve titizlikle devam etmektedir.
Bağlamsal	İlk plandaki araştırma süreci, araştırma bulguları ve değişiklikler belgelenmiştir. Araştırma sonuçları tasarım süreci ve yapılan düzenlemelerle ilişkilidir. Oluşan tasarım ilkelerinin içeriği ve derinliği değişmektedir. Oluşturulan ilkelerin uygulanması için rehberlik edilmesi gerekmektedir.

Tasarım tabanlı araştırmalar alanyazında tasarım deneyleri, tasarım araştırmaları, geliştirme araştırmaları ve biçimlendirici araştırma gibi farklı şekillerde de isimlendirilmektedir (Bkz. Tablo 5) (Wang & Hannafin, 2005).

Tablo 5

Tasarım Tabanlı Araştırma Çeşitleri ve Yöntemleri

Özellikler	Açıklamaları
Tasarım tabanlı araştırma	Çalışma genellikle bir ortamda uzun süre yürütülür. Analiz, tasarım, uygulama ve yeniden tasarım süreçleriyle tekrar eden bir döngüdür. Bağlama bağımlı olarak müdahale yapılıır. Belgelendirme ve sonuçlar geliştirme süreci ve otantik ortama bağlıdır. Araştırmacı ve katılımcılar arasında işbirliği bulunmaktadır. Geliştirmeyle ilgili bilgilendirmeler uygulama sırasında yapılabilir ve diğer tasarımcılarla katılımcılar bilgilendirilebilmektedir.
Tasarım deneyleri	Birden fazla yenilik karşılaştırılmaktadır. Karmaşık durumlar tanımlanmaktadır. Tasarım çok yönlü uzmanlık gerektirmektedir. Tasarım sürecinde sosyal etkileşim olmaktadır. Esnek tasarımlar gözden geçirilmekte ve tarafsız değerlendirme yapılmaktadır. Bulgularla bir profil geliştirilmektedir. Tasarım otantik hayatın özelliklerine göre yapılmaktadır.
Tasarım araştırması	Tasarımlar hem uygulamanın gelişimini sağlamakta hem de araştırmacıların anlayışını geliştirmektedir. Araştırma odaklı, sistematik belgeleme, biçimlendirici değerlendirme ve genelleme olmak üzere 4 özelliği bulunmaktadır. Alanla ilgili kuram, tasarımla ilgili bir yapı, tasarım yöntemleri olmak üzere 3 türü bulunmakta olup bu kuramlar belirli tasarım bağlamının ötesine geçmektedir.

Geliştirme araştırması	Alanyazın taraması, uzman danışmanlığı, örneklerin analizi ve uygulamaya yönelik var olan durum çalışmalarıyla başlamaktadır. Araştırmada katılımcıların etkileşimi ve işbirliği sağlanmaktadır. Sistematik belgeleme, analiz ve yansıtma ile araştırma süreci ve sonuçlar tanımlanmaktadır. Çoklu araştırma yöntemleri kullanılmaktadır. Deneysel çalışma yapılmaktadır. İnkeler deneme yanılmayla oluşturulmaktadır.
Gelişimsel araştırma	Özel bir ürün ya da programa odaklanan ve araştırma sürecine odaklanan iki türü bulunmaktadır. Araştırma probleminin tanımlanmasıyla başlamakta ve ilgili alanyazın gözden geçirilmektedir. Gelişimsel araştırmanın farklı aşamalarında araştırma türüne göre farklı katılımcılar bulunmaktadır. Araştırma odaklı farklı veri toplama şekilleri bulunmaktadır. Değerlendirme, alanda gözlem yapma, belge analizi, derinlemesine görüşme, uzman görüşü, durum çalışması, anket vb. veri toplama araçlarından çoklu olarak yararlanılmaktadır. Veri analizi ve tanımlayıcı verilerin senteziyle, nitel ve nicel veri analiz yöntemleri kullanılabilir. Gelişimsel araştırmanın raporlanması uzun zaman almakla birlikte, çeşitli kaynaklar yayınlanabilmektedir. Websiteleri büyük verilerin paylaşılması için kullanılmaktadır.
Biçimlendirici araştırma	Durum çalışması ve biçimlendirici değerlendirmeden geçilmektedir. Eğitsel sistemlerin geliştirilmesi ve eğitimde kullanılan tasarım kuramlarının denenmesi ve geliştirilmesi için kullanılmaktadır. Geçerliğin ötesinde etkililik, verimlilik ve çekicilik gibi kavramlarla ifade edilen tercih edilebilirlik önemlidir. Tasarlanmış durum çalışmaları (designed case) ve doğal durum (naturalistic case) çalışmaları olmak üzere iki türü bulunmaktadır.

Bu çalışma kapsamında biçimlendirici araştırma yöntemi kullanılmıştır. Biçimlendirici araştırma öğretim süreçlerini ve uygulamalarını tasarlamak için tasarım kuramı geliştirmeye yönelik gelişimsel araştırma ya da eylem araştırması türüdür. Biçimlendirici araştırmalar deneyler, anketler, ilişkisel analizler vb. nicel araştırma yöntemlerinin öğretim tasarımı kuramının iyileştirilmesinde yeterli olmaması nedeniyle biçimlendirici değerlendirme ve durum çalışmalarından yola çıkılarak geliştirilmiştir. Tasarım kuramları eğitimde “Nasıl yapılırsa daha iyi olur?” sorusunun cevabı için uygulama süreçlerinde rehber niteliğindedir (Reigeluth & Frick, 1999).

Biçimlendirici araştırmanın amacı tasarım kuramları geliştirmektir. Bu amaçla ilk adımda var olan bir öğretim tasarımı kuramı seçilir ya da yeni bir öğretim tasarımı kuramı oluşturulur. İkinci adımda araştırmacı tarafından kuram ya da modelin güçlü ya da zayıf yönlerini ortaya çıkarmak amacıyla kuram ya da modelin uygulanacağı öğretim durumları geliştirilir. Böylece, etkinliklerin tasarlanmasında kuramda neyin çalışıp neyin çalışmadığıyla ilgili veriler toplanabilmektedir. Bu süreçte veri toplama

aracı olarak açık uçlu ve yapılandırılmış görüşmeler, odak grup görüşmeleri, sesli düşünme işlemleri ve anketler kullanılmaktadır. Verilerden elde edilen sonuçlar araştırmacılar tarafından öğretim tasarımı kuramının geliştirilmesinde ve düzenlenmesinde kullanılmaktadır. Kuramın farklı tasarım durumlarına uygulanabilmesini artırmak amacıyla biçimlendirici araştırma ve düzenleme süreci birkaç kez tekrar edilmelidir (Öncü & Çakır, 2011).

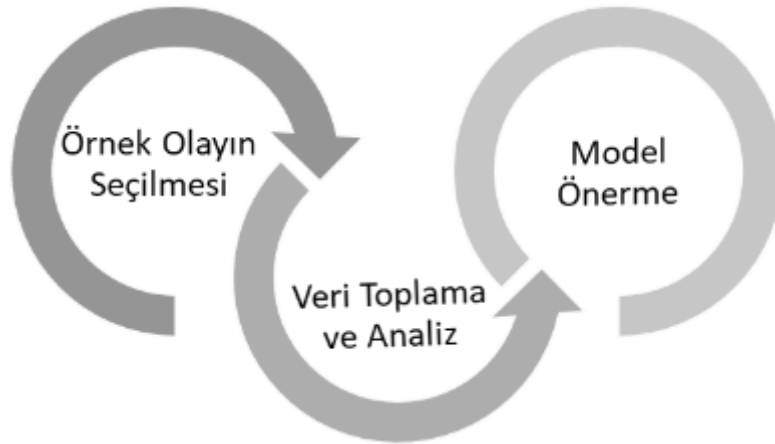
Reigeluth ve Frick (1999) tarafından bir tasarım kuramı için en önemli sorun farklı durumlar karşısında tasarım kuramının tercih edilebilirliğidir. Bir yöntemin istenilen sonuca ulaşmada bilinen diğer yöntemlerden ne derece iyi olduğu o tasarım kuramının tercih edilebilirliğini ifade etmektedir. Tasarım kuramının tercih edilebilirliği tasarım kuramının etkililiği, verimliliği ve çekiciliği olmak üzere üç özelliğe bağlıdır. Etkililik, bir kuramın, yöntemin ya da ilkelerin uygulanmasında amaca ya da hedefe ulaşılmasıdır. Verimlilik, uygun kaynakların işe koşulmasıdır. Zaman, çaba, enerji kadar kullanılacak materyallerin, donanımın ya da diğer ihtiyaçların maliyetlerinin de düşünülmesi gerekmektedir. Etkililik ve verimlilik özelliklerinden bağımsız olan çekicilik özelliği ise, ortaya çıkan tasarımların öğretmen, öğrenci, destek personeli, yönetici gibi tasarımla ilişkili tüm insanlar için ne kadar memnuniyet verici ve eğlenceli olduğunu ifade etmektedir.

Biçimlendirici araştırma otantik hayattaki karmaşık bir konunun birçok yönüyle anlaşılması ve derinlemesine incelenmesi için kullanılan durum çalışması (Crowe vd., 2011) yaklaşımını izlemektedir. Araştırmacılar tarafından yönlendirilip yönlendirilmediğine bağlı olarak durum çalışmaları tasarlanmış durumlar veya doğal durumlar olarak sınıflandırılmaktadır. Biçimlendirici araştırmada tasarlanmış durumlar araştırmacının kuram ya da modeli somutlaştırması ve ardından biçimsel olarak değerlendirmesini ifade etmektedir. Doğal durumlarda ise, herhangi bir kuram çerçevesinde özel olarak tasarlanmamış fakat kuram olarak aynı amaç ve bağlama hizmet eden bir durum seçilerek durumun kuramla tutarlı olup olmadığını ve hangi ilkelerin başarılı ya da başarısız olduğunu görmek için analiz yapılmaktadır. Geliştirilmesi gereken durumların iyileştirme gösterip gösteremeyeceği veya duruma özgü olan unsurların kaldırılıp kaldırılmamasının ne gibi etkileri olacağı biçimsel olarak değerlendirilmektedir. Doğal durumlar, uygulama süresince ya da uygulama sonrasında yapılmasına bağlı olarak 2 gruba ayrılmaktadır. Buna göre biçimlendirici araştırmalar tasarlanmış durumlar, uygulamanın oluşturulması

aşamasındaki doğal durumlar (in vivo naturalistic cases), uygulama oluşturulduktan sonraki doğal durumlar (post facto naturalistic cases) olmak üzere 3'e ayrılmaktadır (Reigeluth & Frick, 1999).

Bu çalışma kapsamında uygulamanın başında önerilen ya da var olan bir kuram ya da modele bağlı kalmaksızın uygulama süresince veri toplanması amaçlandığından doğal durum çalışması (in vivo naturalistic case) kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından doğal seyrinde gözlemlenen durumlar üzerinden veriler toplanıp, tasarım modeli bu veriler doğrultusunda ortaya konulmuştur.

Rehber, gözlemci, teknik destek ve eğitmen rolleriyle sürece dahil olan araştırmacı bir devlet üniversitesinin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde lisans düzeyindeki 3. sınıf öğrencileriyle “Yenilikçi Teknolojiler ve Uygulamaları” dersi kapsamında probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarlanmasında Şekil 10'daki adımları izlemiştir.



Şekil 10. Doğal biçimlendirici araştırmanın aşamaları

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, çalışmanın amacına uygun olarak bir devlet üniversitesinde 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünde lisans düzeyinde eğitimine devam eden ve önceki senelerde “Öğretim Tasarımı” dersini almış olan 3. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan 34 katılımcıdan 18’i kadın, 16’sı erkektir. Çalışma grubunda 17-19 yaş aralığında 1 katılımcı, 20-24 yaş aralığında 32 katılımcı, 25-30 yaş aralığında 2 katılımcı bulunmaktadır.

Katılımcılardan 2'si 4-6 yıl, 15'i 7-9 yıl, 17'si ise 10 yıl ve üstü bilgisayar kullanma deneyimine sahiptir (Bkz. Tablo 6). Katılımcıların büyük çoğunluğunun 7 yıl ve üstü bilgisayar kullanma deneyimi bulunmaktadır.

Tablo 6

Katılımcıların Bilgisayar Kullanım Durumlarının Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Kullanmıyorum	1-3 yıl	4-6 yıl	7-9 yıl	10+ yıl	Toplam
Kadın			1	13	4	18
Erkek			1	2	13	16
Toplam			2	15	17	34

Katılımcılardan 10'u 4-6 yıl, 17'si 7-9 yıl, 7'si ise 10 yıl ve üstü İnternet kullanma deneyimine sahiptir (Bkz. Tablo 7). Katılımcıların büyük çoğunluğunun 7-9 yıl arasında İnternet kullanma deneyimi bulunmaktadır.

Tablo 7

Katılımcıların İnternet Kullanım Durumlarının Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Kullanmıyorum	1-3 yıl	4-6 yıl	7-9 yıl	10+ yıl	Toplam
Kadın			7	10	1	18
Erkek			3	7	6	16
Toplam			10	17	7	34

Öğretim tasarımı dersini alan katılımcılardan 2'si C3, 1'i C2, 2'si C1, 3'ü B1, 12'si A3, 9'u A2 ve 4'ü A1 notuna sahiptir (Bkz. Tablo 8).

Tablo 8

Katılımcıların Öğretim Tasarımı Dersi Başarı Durumlarının Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	C3	C2	C1	B1	A3	A2	A1	Toplam
Kadın	-	-	1	1	7	6	3	18
Erkek	2	1	1	2	6	3	1	16
Toplam	2	1	2	3	13	9	4	34

Katılımcılardan 18'i başlangıç düzeyinde, 10'u orta düzeyde, 2'si ise iyi düzeyde programlama bilgisine sahip olduklarını belirtmişlerdir (Bkz. Tablo 9).

Tablo 9

Katılımcıların Programlama Bilgi Düzeylerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Başlangıç	Orta	İyi	Toplam
Kadın	12	9	1	22
Erkek	6	5	1	12
Toplam	18	14	2	34

Katılımcılardan 24'ü üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarla ilgili herhangi bir deneyime sahip değilken, 8 katılımcı 1-3 yıl, 1 katılımcı 4-6 yıl, 1 katılımcı da 10 yıl ve üstünde üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamları kullanma deneyimine sahip olduğunu belirtmiştir (Bkz. Tablo 10). Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamları kullanma deneyimine sahip olduğunu belirten katılımcılar üç-boyutlu çok kullanıcılı oyunlardaki deneyimlerini bu kapsamda ifade etmişlerdir.

Tablo 10

Katılımcıların Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortam Deneyimlerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Kullanmadım	1-3 yıl	4-6 yıl	10+ yıl	Toplam
Kadın	15	3	-	-	18
Erkek	9	5	1	1	16
Toplam	24	8	1	1	34

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplamak için toplam 12 veri toplama aracı kullanılmıştır. Bu araçlar sırasıyla, “Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme Anketi”, “Senaryo ve Problem Durumunun Oluşturulma Sürecinin Raporlanması”, “Kişisel Proje Raporu 1 ve 2”, “Seyir Defteri”, “Yansıma Raporu” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme”, “Ortam Tasarımı Değerlendirme Kriterleri” formları ile “Problem Değerlendirme Ölçeği”, “Alan Notları”, “Kişisel Web Sayfaları (KWS)”, e-posta ve anlık mesajlaşma araçlarıdır.

Öğrencilerin demografik özelliklerini belirleme anketi. Katılımcıların demografik özelliklerini belirlemek için 3 bölüm ve 13 maddeden oluşan bir anket

kullanılmıştır (EK-A). Anketin birinci bölümünde katılımcıların adı-soyadı, cinsiyeti, doğum yılı ve not ortalamaları ile ilgili 4 madde; ikinci bölümde katılımcıların bilgisayar ve İnternet kullanım durumlarıyla ilgili 3 madde; üçüncü bölümde ise katılımcıların üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar ve bilgisayar oyunlarını kullanma durumlarıyla ilgili 6 madde bulunmaktadır.

Senaryo ve problem durumunun oluşturulması sürecinin raporlanması.

Sekiz maddeden oluşan bu form ile grup çalışması yapan katılımcıların tasarlayacakları ortamı yapılandırmalarında rol oynayacak kazanımlar ve belirledikleri problem durumuna göre oluşturulan senaryolara ilişkin süreçte neler yaşadıkları sorulmuştur (EK-B).

Kişisel proje raporu 1 ve 2. Bu raporla katılımcıların grupla çalışma sürecinde akran değerlendirmesi yapılarak grup üyelerinin proje sürecine katkıları değerlendirilmiştir. Uygulama sürecinde bu rapor “Kişisel Proje Raporu 1” ve “Kişisel Proje Raporu 2” isimleriyle iki kez uygulanmıştır. Bu raporlardan elde edilen puanlara göre grup üyelerinin projeye katkı puanları elde edilmiştir. Raporlarda grup çalışması sürecine ilişkin 7 tane açık uçlu soru sorulmuştur.

Seyir defteri. Katılımcıların üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda tasarım sürecindeki yaşantılarını incelemek amacıyla kendilerinden elektronik ortamda haftalık olarak “Seyir Defteri” tutmaları istenmiştir (EK-C).

Yansıma raporu. Tasarım sürecini tamamlayan katılımcılardan ders ve uygulama sürecinin tüm bileşenlerine ilişkin detaylı bilgi almak amacıyla 35 maddeden oluşan “Yansıma Raporu”nu e-posta ile araştırmacıya göndermeleri istenmiştir .

Yarı yapılandırılmış görüşme formu. Katılımcıların “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının” üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda kullanılmasına ilişkin görüşlerinin alınması amacıyla 18 maddeden oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılmıştır (EK-Ç). Görüşmeler gönüllülük esasına göre yapılmıştır. Bu nedenle 30 katılımcı yüz yüze görüşme yapmak için gönüllü olurken, 4 katılımcı görüşmelere katılmamıştır. 34 katılımcıdan 6 kişilik iki grup olmak üzere 12 kişiyle odak grup görüşmesi yapılırken, 18 katılımcıyla da bireysel görüşmeler yapılmıştır. Odak grup görüşmesine katılacak olan grupların seçiminde tasarım

sürecinde diğer gruplara göre daha özgün tasarımların ortaya konulması ve tasarım sürecinin planlı bir şekilde yürütülmesi etkili olmuştur.

Ortam tasarımı değerlendirme kriterleri. Katılımcıların tasarım gruplarıyla ortaya çıkardıkları ürünlerin ve süreç içerisindeki gelişimlerinin değerlendirilmesi amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulan ve üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarımında oldukça deneyimli bir alan uzmanı tarafından kontrol edilen 11 kriterlik bir liste oluşturulmuştur (EK-D). Bu kriterler arasında “ortamın detaylı tanıtımı/hatırlatma”, “problem durumuna uygun tasarımın yapılması”, “yapılan tasarımların ve çalışmaların ayrıntılı olarak ortaya konulması”, “öneride taahhüt edilen ile finalde gerçekleştirilenlerin ayrıntılı karşılaştırma listesi ve anlatımı”, “ortam tasarımının son hali ve genel nitelikleri”, “ortamın görsel niteliği ve çoklu ortam araçlarının kullanımı”, “ortamda yönergelerin kullanımı”, “ortamın özgünlüğü, yaratıcı nitelikleri”, “sunumun görsel kalitesi, sunum performansı, süre kullanımı, sunuma hakimiyet, ilgi çekici anlatım”, “yolunda giden ve yolunda gitmeyen durumların belirtilmesi”, “haftalık olarak ortam tasarımındaki ilerleme” yer almaktadır.

Problem değerlendirme ölçeği. Katılımcıların belirledikleri senaryoların probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre iyi yapılandırılmamış bir problem için uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla Tatar, Oktay ve Tüysüz (2009) tarafından geliştirilen “Problem Değerlendirme Ölçeği” kullanılmıştır (EK-E). Ölçek, probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre iyi yapılandırılmamış bir problemde olması gereken 10 özellik belirlenerek hazırlanmıştır. Problem durumlarının derecelendirilmesinde zayıf düzeyde, orta düzeyde ve yeterli düzeyde şeklinde belirtilen üçlü Likert ölçeği kullanılmıştır. Problem durumunun uygun olup olmadığına ölçekteki 1 ile 3 arasındaki derecelendirmeye göre iki araştırmacı tarafından verilen puanlardan elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması alınarak karar verilmiştir.

Alan notları. Uygulama sürecinde araştırmacı tarafından haftalık olarak süreçteki deneyimlerle ilgili alan notu tutulmuştur.

Kişisel Web Sayfası (KWS). Proje grupları oluşturulmadan önce katılımcılardan e-posta adreslerini, öğretim tasarımına ilişkin bilgi ve becerilerini, öğretim tasarımı dersiyle aynı içeriğe sahip başka bir ders alıp almadıklarını,

programlama ile ilgili aldıkları dersleri, programlamayla ilgili bilgi ve becerilerini, görsel tasarım araçlarıyla ilgili bilgi ve becerilerini kişisel web sayfalarında paylaşmaları istenmiştir. Buna ek olarak bireysel olarak grup üyelerinin ders için kişisel amaç ve hedefleri, proje grubunun birbirini tanıması amacıyla sevilen ve sevilmeyen şeyler, karakteristik özellikler, değerler, beceriler ve grup üyelerinden beklentiler gibi bilgiler de kişisel web sayfasında yer almaktadır.

E-posta ve anlık mesajlaşma araçları. Çalışma sürecinde katılımcılara karşılaştıkları sorunlara çözüm üretebilmeleri amacıyla araştırmacıya e-posta gönderilebileceği ya da telefon aracılığıyla anlık mesajlaşma uygulamalarıyla ulaşılabileceği belirtilmiştir. Süreç içerisinde katılımcıların göndermiş oldukları e-postalar ve mesajlar da veri analizinde kullanılmıştır.

Uygulama Ortamı

Uygulama başlamadan önce sanal bir sunucu (VDS-Virtual Dedicated Server) kiralanmıştır. Bu sunucunun özellikleri aşağıdaki şekildedir:

- Dell Cloud VDS Sunucu
- Octa Core Xeon E7 / X7560 işlemci
- 8 GB RAM
- 80GB Disk (Artırılabilir SSD / SAS Disk Yapısı)
- 500 Mbit Full Kullanılabilir Hat Kapasitesi
- Sınırsız (unmetered) Aylık Trafik Kotası
- CPanel / Plesk Panel Seçenekleri
- Windows İşletim Sistemi

Uygulama ortamı için dersi alan tüm öğrencilerin işbirlikli çalışmasını teşvik etmek amacıyla OpenSimulator (OpenSim) uygulaması araştırmacı tarafından 7/24 erişilebilecek bir sunucuya (server) kurularak sunucuya erişim için gerekli teknik ayarlamalar yapılmıştır. Bu teknik ayarlamalar;

- sunucunun TCP/UDP portlarının açılarak dışarıdan sunucudaki uygulamaya erişimin sağlanmasını,
- veritabanının oluşturulmasını,

- ortam tasarımı için OpenSimulator uygulamasına gerekli modüllerin eklenmesini,
- OpenSimulator uygulamasının kurularak veritabanı ve sunucu IP ayarlarının tanımlanmasını,
- kullanıcıların oluşturularak yetkilendirmesinin yapılmasını,
- tasarım gruplarına ait adalarının oluşturulmasını,
- kullanıcı adalarındaki yetkilendirmelerin yapılmasını içermektedir.

Sanal sunucu hizmetinin alındığı donanımsal sunucu üzerinde birbirinden bağımsız ve izole olarak farklı amaçlar için birden fazla işletim sistemi çalıştırılmaktadır. Sunucuda gerekli ayarlamalar yapıldıktan sonra sunucu üzerinden birden fazla farklı işlem yürütüldüğü için sunucunun çalışma performansı (bant genişliği, işlemci hızı ve RAM kapasitesi) OpenSimulator uygulamasının çalışmasını ve öğrencilerin ortak çalışmasını engelleyerek teknik sorunlara neden olmuştur. Bu nedenle sunucudaki tüm bilgiler, başka bir işlemde kullanılmayan fiziksel bir sunucuya taşınmıştır. Fiziksel sunucuya ait özellikler aşağıdaki gibidir:

- Dell Server
- 20 GHz (Gigahertz) işlemci
- 32 GB (GigaByte) RAM
- 300 GB SAS 10K Disk
- Limitsiz Trafik
- 1000 Mbps Uplink
- Yedekli İnternet + elektrik
- Windows Server 2008
- Full teknik destek
- Türkiye Lokasyon

Sunucuya yüklenen OpenSimulator, açık kaynak kodlu üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir sanal ortam uygulamasıdır. Bu uygulama ile kullanıcılar ya kendileri bir ortam geliştirebilmekte ya da geliştirilen ortamlara bağlanabilmektedirler. Uygulama

Windows, Linux ve MacOS işletim sistemlerinde çalışmaktadır. Ancak uygulamanın Windows sunuculardaki performansı diğer işletim sistemlerindeki performansına göre daha yüksektir. Bu nedenle uygulama Windows sunucuya kurulmuştur. Bu uygulama C# programlama diliyle yazılmıştır. Yazılımın kodları herkese açık olup BSD (Berkeley Software Distribution) lisanslıdır.

OpenSimulator uygulamasına çok sayıda kişinin bağlanabilmesi için işlemci hızı, RAM kapasitesi ve İnternet hızı güçlü olan bir sunucuya ihtiyaç duyulmaktadır. İstenilen özelliklerde bir sunucu hizmetinin alınmasıyla kurulacak olan açık kaynak kodlu yazılımlar ve uygulamalar ile çok sayıda kullanıcıya aynı anda hizmet verilebilmektedir. Açık kaynak kodlu uygulamanın istenilen bir sunucuda kurulması, istenilen portların açılmasında ve bir sorunla karşılaşıldığında kullanıcılara ortamlarla ilgili sorunlar hissettirilmeden anında müdahale edilmesine olanak sağlamaktadır. OpenSimulator programıyla ilgili gerek ortam bilgilerine gerekse kullanıcı bilgilerine rahat bir şekilde müdahale edebilmek için programın veritabanı ayarlaması sunucu üzerinde yapılmıştır. Bu amaçla programın performansını artırmak için sunucuya Pleks Panel üzerinden "MySQL" isimli veritabanı uygulaması kurulmuştur.

Uygulama sürecinde OpenSimulator uygulamasının seçilmesinin başlıca gerekçesi olarak uygulamanın bireysel ve çoklu kullanıma destek vermesi, her türlü müdahale ve düzenlemeye fırsat vermesi gösterilebilir. Bununla birlikte OpenSimulator uygulamasının sahip olduğu aşağıdaki özellikler de bu uygulamanın tercih edilme nedenleri arasındadır:

- Bir sunucu üzerinde çalışan OpenSimulator uygulamasına birden fazla farklı ortamın birleşmesiyle oluşturulan "Grid" isimli ağlara İnternet üzerinden Viewer olarak isimlendirilen görüntüleyici programlar aracılığıyla bağlanılabileceği gibi bilgisayara kurulan yerel web sunucusu ile veritabanı oluşturulup OpenSimulator ile bağlantısı sağlanarak İnternet bağlantısı olmaksızın da uygulama kullanılabilir.
- Ortamların oluşturulmasında tüm bilgiler veritabanına kaydedilebilmektedir.
- Ortamların görüntülenmesi için FireStorm, Singularity, Kokua, Hippo, Cool VL, Lumiya, Radegast Metaverse Client ve Alchemy gibi "Viewer" olarak isimlendirilen üçüncü parti yazılımlar kullanılabilir.

- Ortamda çeşitli tasarımlar yapılabilen, yapılan tasarımlar “Second Life” gibi farklı ortamlarda kullanılabilir. Bununla birlikte 3DS MAX, Maya, Blender, SketchUp gibi çeşitli uygulamalarla hazırlanan tasarımlar bu ortama dahil edilebilir.
- LSL/OSSL ve C# programlama dilleri kullanılabilir.
- Animasyon hazırlanabilir.
- NPC karakterlerle etkileşime geçilebilir.
- Video, ses vb. çoklu ortam uygulamaları eklenebilir.
- HUD (Heads-up Display-Baş Üstü Göstergeleri) olarak tanımlanan ekrana yapışık menüler eklenebilir.
- Gezinim sürecini kolaylaştıracak harita, ışınlanma (teleport), uçuş vb. araçlar bulunmaktadır.
- Sesli veya metin tabanlı iletişim araçlarıyla kullanıcıların eşzamanlı olarak içeriklerle etkileşimine izin verilmektedir.
- Kullanıcıların ortama ilişkin sistem kayıtları tutulmaktadır.
- Kullanıcıların yetkilendirmesi yapılabilir.
- Ortamda yapılacak tasarımlar için sunucu kapasitesine bağlı olarak istenilen sayıda, koordinatlarda ve uygun boyutlarda tasarım alanları oluşturulabilir.

Programın kurulum işlemi tamamlandıktan sonra oluşturulan ortamı görüntüleyebilmek için kullanıcıların sadece “FireStorm” isimli üçüncü parti yazılımla ortama giriş yapmaları sağlanmıştır. Ortama ilk giriş yapıldığında kullanıcıyı temsil eden karakter küçük bir adada bulunmaktadır (Bkz. Şekil 11). OpenSimulator programı içerisindeki bu adalar “Parsel” olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 11. OpenSimulator programının ilk görüntüsü

OpenSimulator uygulamasıyla kullanılan FireStorm, Singularity, Kokua, Hippo, Cool VL, Lumiya, Radegast Metaverse Client ve Alchemy gibi farklı görüntüleyiciler arasında uygulama sürecinde FireStorm isimli görüntüleyicinin seçilme nedeni diğer görüntüleyicilerle kıyaslandığında hem diğerlerine göre daha güncel olması hem de tüm işletim sistemleri için uygun olmasıdır (Bkz. Tablo 11).

Tablo 11

Üç-Boyutlu Ortam Görüntüleyicileri ve Özellikleri (OpenSimulator, 2018)

Görüntüleyici Adı	Grid Seçimi	Grid Yönetimi	Grafikler	Üç-boyutlu Modeller	OpenSimulator programlama dili (OSSL)	Adaların gün ışığı ayarlarının düzenlenmesi (LichtShare)	Çoklu ekleme	Çoklu kıyafet katmanı	Nesne üzerine medya ekleme (MOAP)	Çoklu ada desteği (Varregion)	İşletim Sistemi
Singularity	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Windows, MacOS, Linux
Alchemy	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	Windows, MacOS, Linux
Cool VL Viewer	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	Windows, MacOS, Linux
Kokua	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Windows, Linux
FireStorm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Windows, MacOS, Linux
Radegast Metaverse Client	✓	X	Metin tabanlı grafiksel bileşenler	✓	X	X	✓	?	X	✓	Windows, Linux
Imprudence	✓	✓	✓	X	X	✓	X	X	?	X	Windows, MacOS, Linux
RealXtend Naali	✓	✓	✓	?	?	?	?	?	?	X	Windows, Linux
Hippo	✓	✓	✓	X	✓	X	X	X	?	X	Windows, Linux

Özellikle üç-boyutlu modellerin yüklenmesinde görüntüleyicilerin çoğu .xml (Extensible Markup Language - Genişletilebilir İşaretleme Dili) uzantılı dosyalara izin verirken sadece FireStorm uygulaması “.dae” uzantılı üç-boyutlu modelleri içeren dosya formatlarının yüklenmesine izin vermektedir. Uygulamanın bu özelliği tasarımcılar için daha çok hazır nesneye ve içeriğe erişim imkânı sunmaktadır.

Görüntüleyiciler ve OpenSimulator konsolu aracılığıyla üç-boyutlu ortama yüklenebilecek dosya uzantıları aşağıdaki şekildedir:

- Video: Flash (.swf), QuickTime (.mov), AVI (.avi), Mpeg (.mpeg), RealNetworks Stream (.smil)
- Ses: MP3(.mp3), WAV (.wav)
- Metin: Text (.txt)
- Resim: Bitmap (.bmp), Jpeg (.jpeg), Mpeg (.mpg, .mpeg), Portable Networks Graphics (.png), Macintosh PICT (.pict), Silicon Graphics (.sgi), Graphics Interchange Format (.gif), Targa (.tga), Tagged Image File Format (.tiff, .tif)
- Üç-boyutlu modeller: Digital Asset Exchange (.dae) Sony tarafından geliştirilmiş üç-boyutlu dosya formatıdır. 3DS MAX, Maya, Softimage XSI gibi birçok 3D programı tarafından açılabilir. Ayrıca üç-boyutlu modeller için Extensible Markup Language (Genişletilebilir İşaretleme Dili-.xml) de kullanılmaktadır.
- Sıkıştırılmış dosyalar: Sıkıştırılmış tar dosyası ya da tgz uzantılı dosyalar tüm ortam tasarımını içerebildiği gibi, sadece kıyafet, ev, araba gibi herhangi bir nesne tasarımını da içerebilmektedir.

Linux veya Unix sistemlerinde kullanılan tar uzantılı gzip ile sıkıştırılmış bir dosya formatı olan “.oar” uzantılı dosyalar oluşturulan tüm sanal dünyanın sıkıştırılmış formatını içermektedir.

Kullanılacak nesnelere ve envanterler için sıkıştırılmış dosya formatı ise “.iar”dır. Bu dosya uzantısına sahip nesnelere OpenSimulator konsolu aracılığıyla yüklenmektedir. Görüntüleyicilerde bu nesnelere yüklenebildiği bir alan bulunmamaktadır.

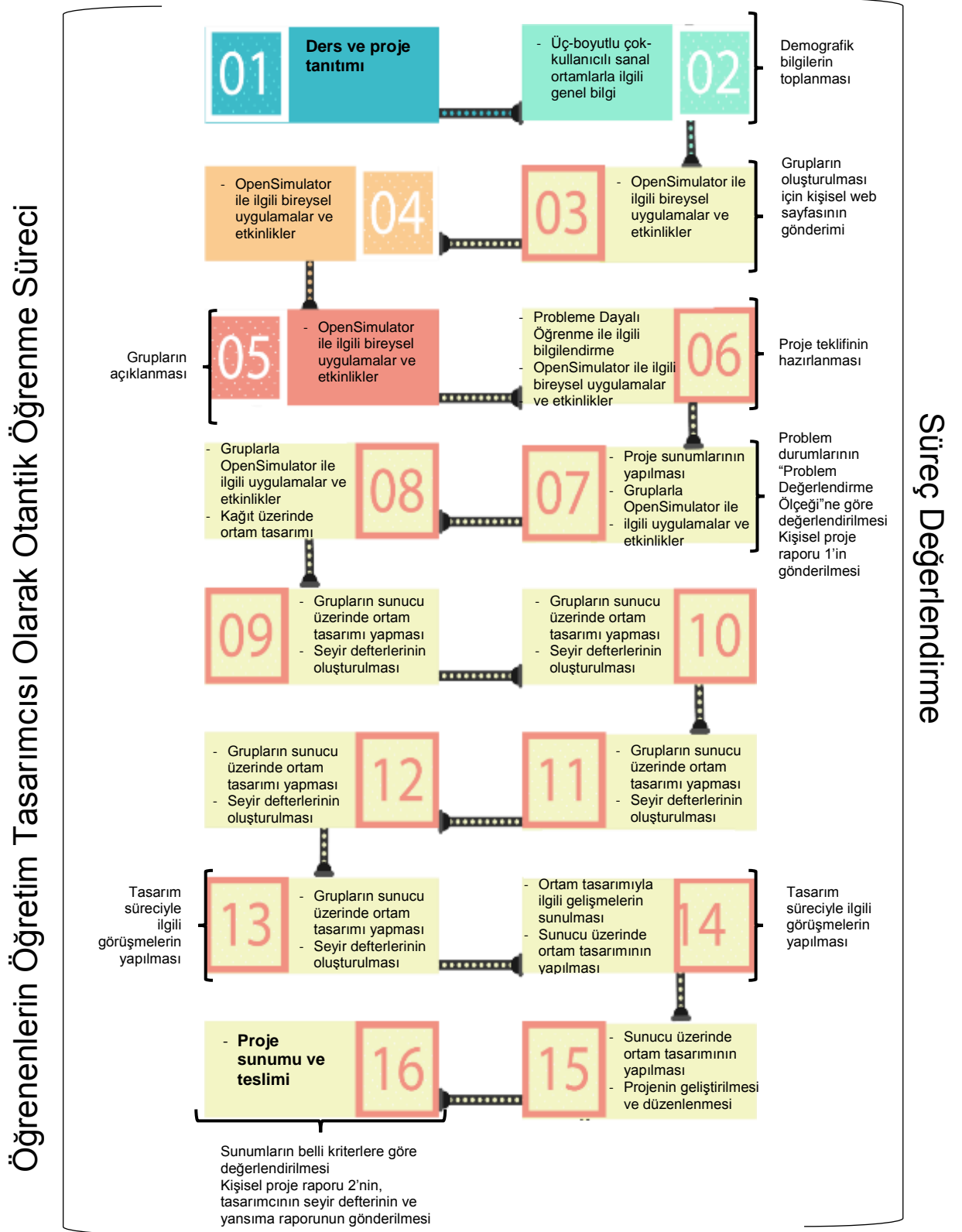
Uygulama Süreci

Uygulama süreci “Yenilikçi Teknolojiler ve Uygulamaları” isimli seçmeli dersi alan öğrencilerle 40 bilgisayarın bulunduğu bir bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Bu ders kapsamında 16 haftalık bir uygulama yapılmıştır. Araştırmacı uygulama sürecine eğitmen, rehber, teknik destek personeli ve gözlemci olarak dâhil olmuştur. Uygulama sürecinde araştırmacı tarafından katılımcılara kuramsal, teknik ve pratik bilgiler aktarılmıştır. Katılımcılar ise sürece hem öğrenen hem de öğretim tasarımcısı rolüyle dâhil olmuştur. Bununla birlikte katılımcılar tasarım gruplarında da farklı roller üstlenmişlerdir. Uygulama süreci Şekil 12’de sunulmuştur.

Birinci hafta. Uygulama sürecinin ilk haftasında 3. sınıf lisans öğrencilerinden “Öğretim Tasarımı” dersini alan öğrenciler için 48 kişilik kontenjanla açılan “Yenilikçi Teknolojiler ve Uygulamaları” seçmeli dersini alan öğrenci sayısı netleşmediği için ders tanıtımı yapılmıştır. İlk hafta öğrencilere araştırma süreciyle ilgili bilgi verilerek dersin iş yükünün yoğun olduğu belirtilmiştir. İlk hafta dersi alan toplam öğrenci sayısı 41’dir. Bu öğrenciler arasında 4. sınıf öğrencileri de bulunmaktadır. Dersi alan lisans düzeyindeki 4. sınıf öğrencilerinin geleceğe yönelik kaygıları, mezuniyet sonrasındaki sınavlara hazırlık süreçleri, kredi tamamlamak için dersin seçilmesi gibi etkenlerden dolayı bu öğrencilerin sürece yeterince zaman ayıramayacağı düşünüldüğünden dersi bırakmaları tavsiye edilmiştir.

İkinci hafta. İkinci hafta ekle-sil haftası olduğu için seçmeli dersi alan öğrenciler 24 Şubat 2017 Cuma günü belli olmuştur. 41 kişinin seçtiği ders, dersi bırakan öğrencilerden sonra 34 kişiye düşmüştür. Katılımcılara ders süreciyle ve araştırmayla ilgili genel bilgiler verilerek ders tanıtımı yapılmıştır. Daha sonra üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal dünyalarla ilgili genel kavramlar anlatılarak, bu ortamların eğitim sürecinde kullanımıyla ilgili bilgilendirme yapılmış ve örnek uygulamalar gösterilmiştir. Öğrencilere üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlar ve bu ortamların eğitimde kullanımıyla ilgili bir okuma görevi verilmiştir.

Bireysel Çalışmalar ve Grup Çalışmaları



Şekil 12. Uygulama süreci

Üçüncü hafta. Katılımcıların kullanacakları programlar ve uygulamalara yönelik ön bilgilerinin olması istendiğinden kullanılacak ortamlar tanıtılmıştır. Katılımcılara OpenSimulator uygulamasında bireysel çalışma yapabilmeleri için yapılması gereken işlemler ve kurulması gereken program ve uygulamalar hakkında bilgi verilerek veritabanı bağlantılarının nasıl yapılacağı anlatılmıştır. Bu amaçla ders öncesinde öğrencilerin yüklemesi gereken program ve uygulamalar öğrenci bilgisayarlarının D:\ dizinine “OpenSim” ortak ismiyle bir klasör oluşturularak aktarılmıştır.

Bu ders sürecinde katılımcıların XAMPP isimli web sunucu yazılımının kurulumu ve veritabanının oluşturulması, OpenSimulator uygulamasının kurulumu ve veritabanı bağlantısının sağlanması ve üç-boyutlu ortam görüntüleyicilerden FireStorm uygulamasının kurulum işlemlerini tamamlayarak ortama giriş yapabilmeleri sağlanmıştır. Katılımcıların kurdukları uygulamalar Şekil 13’de sunulmuştur.



Şekil 13. Katılımcıların bireysel çalışabilmesi için kurulan programlar

Daha sonra FireStorm arayüzü tanıtılarak, karakterin (avatarın) görünümü, ortamdaki gün ışığı ayarlarının ve ada ile ilgili ayarların değiştirilmesi gösterilmiştir. Grup çalışmalarına başlanması ve tasarım gruplarının oluşturulması için katılımcılardan kendilerini tanıtan “Kişisel Web” sayfalarını bir sonraki haftaya kadar hazırlamaları istenmiştir.

Dördüncü hafta. Önceki hafta hazırlanan ve C:\ dizininde bulunan veritabanı bilgisayarlar kurulu olan “Deep Freeze” isimli uygulamadan dolayı silinmiştir. Ders öncesinde katılımcılar silinen veritabanını tekrar ekleyerek, OpenSimulator uygulamasını tekrar çalışır hale getirmiştir. Kısa sürede çözülen teknik sorundan sonra katılımcılara ortama dışarıdan nesne ekleme ve ortamda animasyon oluşturma işlemleri gösterilmiştir. Dışarıdan nesne ekleme işlemleri hem FireStorm hem de OpenSimulator konsolu üzerinden uygulamalı olarak gösterilmiştir. Bu derste katılımcılar bireysel olarak kullandıkları ortamı park haline getirirken,

karakterlerini köpek balığı olarak değiştirmişlerdir. Katılımcılar oluşturdukları parkta köpek balığına dönüştürdükleri karakterleriyle suyun altında gezinmişlerdir.

Bu hafta katılımcıların “Deep Freeze” programından dolayı karşılaşmış oldukları sorunları ortadan kaldırmak için araştırmacı tarafından “Deep Freeze” programı devre dışı bırakılarak 40 bilgisayarda veritabanı ve OpenSimulator uygulamasının kurulumu yeniden yapılmış ve her bilgisayarda kullanıcı girişi için standart kullanıcı adı ve şifre oluşturulmuştur. Her bilgisayarda standart kullanıcı adı ve şifre oluşturulmasının nedeni katılımcıları sürekli aynı bilgisayarı kullanmaya zorlamamak ve başka bir bilgisayarın kullanılmasını gerektiren durumlarda yeni kullanıcı adı ve şifre oluşturmak için zaman kaybetmemektir.

Dördüncü haftada tasarım gruplarını oluşturmak için öncelikle katılımcıların “Öğretim Tasarımı” ve “Programlama” derslerinden almış oldukları harflerin karşılığı olan notlar elde edilmiştir (Bkz. Tablo 12).

Tablo 12

Harflerin Not Karşılıkları

Katsayılar	Notlar
4,00	A1
3,75	A2
3,50	A3
3,25	B1
3,00	B2
2,75	B3
2,50	C1
2,25	C2
2,00	C3
1,75	D
0,00	F3
0,00	F2
0,00	F1

Katılımcıların toplam notlarıyla cinsiyet ve derse devam durumları da göz önünde bulundurularak 2 tane 5 kişilik, 4 tane 6 kişilik olmak üzere toplam 6 grup oluşturulmuştur (Bkz. Tablo 13). Grup eşleştirmeleri yapıldıktan sonra her tasarım grubunun not toplamlarının ortalamaları alındığında grupların not ortalamalarının birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Tasarım gruplarında yabancı uyruklu, bir kuruma bağlı olarak spor etkinliklerini yürüten ve derse devam edememe durumu olabilecek ya da notu diğerlerine göre daha düşük olan 4 katılımcı belirlendiğinden ilk başta tasarım grupları 5 kişilik oluşturulmuş, geriye kalan 4 kişi ise grup dinamiğini bozmayacak şekilde not ortalamaları daha iyi olan 4 farklı gruba

eklenmiştir. Tasarım yapılan adalara göre öğrenciler Tablo 13'teki gibi isimlendirilmiştir. Bununla birlikte tasarım gruplarına ilişkin detaylı bilgiler Tablo 13'te sunulmuştur. HU1 isimli ada tüm grupların ortak kullanabileceği toplantı adası olduğundan katılımcılar HU2, HU3, HU4, HU5, HU6, HU7 isimli adalarda grup olarak çalışmışlardır. Katılımcıların isimlendirmesi de adalardaki kişi sayısına göre yapılmıştır. Örneğin; HU2 adasındaki 5 kişilik grubun her bir üyesi HU2_1, HU2_2, HU2_3, HU2_4, HU2_5 olarak isimlendirilmiştir. Ek olarak eğitmen E_E1k olarak, sunucu teknik desteği SD olarak kodlanmıştır.

Tablo 13

Tasarım Gruplarının Eşleştirilmesi

Grup	Soyad, Ad	Cinsiyet	Öğretim Tasarımı Dersi Harf Notu	Öğretim Tasarımı Dersi Başarı Katsayısı	Programlama I Dersi Harf Notu	Programlama I Dersi Başarı Katsayısı	Programlama II Dersi Harf Notu	Programlama II Dersi Başarı Katsayısı	Programlama Derslerinin Ortalaması	Genel Ortalama	Toplam	Tasarım Grubu
1	HU2_1	K	A1	4	A3	3,5	A3	3,5	3,5	3,26	10,76	a1
	HU2_2	E	A3	3,5	C1	2,5	A3	3,5	3	3,05	9,55	a2
	HU2_3	K	A2	3,75	B3	2,75	B2	3	2,875	2,9	9,525	a3
	HU2_4	K	B1	3,25	B3	2,75	B3	2,75	2,75	2,83	8,83	a4
	HU2_5	E	B1	3,25	C2	2,25	B1	3,25	2,75	2,54	8,54	a5
2	HU3_1	K	A1	4	A3	3,5	A3	3,5	3,5	3,13	10,63	b1
	HU3_2	E	A3	3,5	B2	3	B1	3,25	3,125	3,01	9,635	b2
	HU3_3	K	A2	3,75	B3	2,75	B2	3	2,875	2,87	9,495	b3
	HU3_4	E	A1	4	C3	2	C2	2,25	2,125	2,84	8,965	b4
	HU3_5	K	A3	3,5	C2	2,25	C1	2,5	2,375	2,58	8,455	b5
3	HU4_1	E	A2	3,75	B1	3,25	A2	3,75	3,5	3,23	10,48	c1
	HU4_2	E	A3	3,5	B1	3,25	B1	3,25	3,25	2,9	9,65	c2
	HU4_3	K	A3	3,5	B2	3	C1	2,5	2,75	3,23	9,48	c3
	HU4_4	K	A3	3,5	B2	3	B3	2,75	2,875	2,64	9,015	c4
	HU4_5	K	A3	3,5	C2	2,25	B3	2,75	2,5	2,43	8,43	c5
	HU4_6	E	C3	2	F1	0	C3	2	1	1,98	4,98	c6
4	HU5_1	K	A1	4	B1	3,25	B1	3,25	3,25	3,13	10,38	d1
	HU5_2	K	A3	3,5	B1	3,25	B3	2,75	3	3,18	9,68	d2
	HU5_3	K	A2	3,75	B2	3	B3	2,75	2,875	2,8	9,425	d3
	HU5_4	E	A3	3,5	B3	2,75	B2	3	2,875	2,71	9,085	d4
	HU5_5	E	A3	3,5	C1	2,5	B2	3	2,75	2,25	8,5	d5
	HU5_6	E	C2	2,25	C3	2	C3	2	2	1,99	6,24	d6

5	HU6_1	E	A2	3,75	B1	3,25	A3	3,5	3,375	2,99	10,115	e1
	HU6_2	E	A2	3,75	B3	2,75	A2	3,75	3,25	2,85	9,85	e2
	HU6_3	K	A2	3,75	B3	2,75	B3	2,75	2,75	2,92	9,42	e3
	HU6_4	K	A3	3,5	B3	2,75	B1	3,25	3	2,67	9,17	e4
	HU6_5	K	C1	2,5	D	1,75	B3	2,75	2,25	2,51	7,26	e5
	HU6_6	E	C1	2,5	D	1,75	B2	3	2,375	2,32	7,195	e6
6	HU7_1	K	A2	3,75	B1	3,25	A2	3,75	3,5	2,86	10,11	f1
	HU7_2	K	A3	3,5	A3	3,5	B1	3,25	3,375	3,16	10,035	f2
	HU7_3	K	A2	3,75	B2	3	C1	2,5	2,75	2,88	9,38	f3
	HU7_4	E	A3	3,5	B3	2,75	A3	3,5	3,125	2,67	9,295	f4
	HU7_5	E	B1	3,25	D	1,75	C2	2,25	2	2,21	7,46	f5
	HU7_6	E	C3	2	D	1,75	C2	2,25	2	2,33	6,33	f6

Beşinci hafta. Beşinci haftada FireStorm arayüzü aracılığıyla ortamda inşa işlemlerini yapabilmek için nesnelerin özellikleri, nesnelere şekillendirme, nesnelerin yer çekimine göre hareket etmesi ve yer çekimi olmaksızın nesnenin esnek hareketinin sağlanması, desen ve doku ekleme teknikleri uygulamalı olarak anlatılmıştır. Katılımcılardan bank, ev, yol ve lamba oluşturmaları istenerek öğrendiklerini uygulamaları istenmiştir. Katılımcılar yaptıkları uygulamaların fotoğrafını çekerek araştırmacıya göndermiştir. Ayrıca 5. haftada tasarım grupları açıklanmıştır (Bkz. Şekil 14).

Grup: HU2_1 HU2_2 HU2_3 HU2_4 HU2_5	Grup: HU3_1 HU3_2 HU3_3 HU3_4 HU3_5	Grup: HU4_1 HU4_2 HU4_3 HU4_4 HU4_5 HU4_6
	BİZ BİR TAKIMIZ 😊	
Grup: HU5_1 HU5_2 HU5_3 HU5_4 HU5_5 HU5_6	Grup: HU6_1 HU6_2 HU6_3 HU6_4 HU6_5 HU6_6	Grup: HU7_1 HU7_2 HU7_3 HU7_4 HU7_5 HU7_6

Şekil 14. Tasarım grupları

Altıncı hafta. Altıncı haftada “Probleme Dayalı Öğrenme” yaklaşımıyla ilgili temel kavramlar, PDÖ’nün özellikleri, problem durumları, problem çözümü ve

probleme dayalı öğrenme arasındaki farklar, problem türleri ve problem türleri arasındaki farklar, otantik hayatta ve üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme senaryoları örneklerle açıklanmıştır. Özellikle üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda iyi yapılandırılmamış problem durumları kullanıldığı için öğrencilere bu problem türleriyle ilgili senaryolar sunulmuştur. Sweller, Van Merriënboer ve Paas (1998) çözülmüş örnek etkisi (worked example effect) ilkesi kapsamında yeni öğrenecekleri bu yaklaşımla ilgili katılımcıların çalışan bellek üzerindeki yükünü azaltmak amacıyla iyi yapılandırılmamış senaryo örnekleri de gösterilmiştir. Daha sonra öğrencilere bir sonraki hafta için hazırlayacakları senaryolarla ilgili bilgiler verilmiştir. Bu hafta öğrencilerden “Bilgisayar Bilimi” ve “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” derslerinin eğitim programını inceleyerek grup olarak üç-boyutlu ortamda tasarlayacakları bir kazanım belirlemeleri istenmiştir. Belirtilen derslerin kazanımlarının seçilmesinin nedeni tasarımcıların süreçte alan uzmanı olarak yer almasını sağlamaktır. Katılımcılar belirledikleri kazanımla ilgili olarak araştırmacıya bir sonraki derse kadar proje teklifi göndermişlerdir. Tasarım gruplarının seçmiş oldukları kazanımla ilişkin hazırladıkları senaryolar Tablo 14’te sunulmuştur.

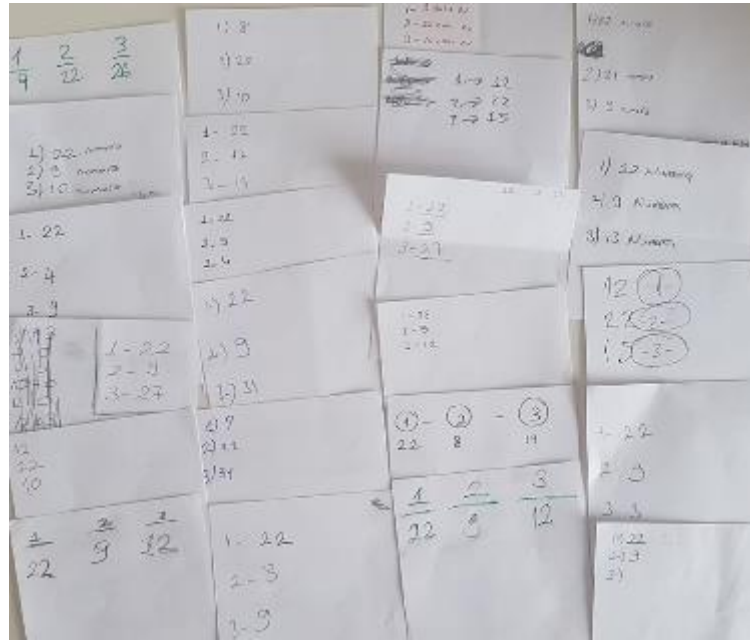
Tablo 14

Grup Üyelerinin Seçtiği Kazanımlara Göre Oluşturduğu Senaryolar

Grup	Kazanımlar	Senaryo
1	<p>Bilişim Teknolojileri ve Yazılım</p> <p>BT.8.2.1. Sosyal Medya</p> <p>BT.8.2.1.1. Sosyal medyada kullanılan temel kavramları açıklar. Beğenme, takip, etiketleme, vurgulama vb. kavramlar üzerinde durulur.</p> <p>BT.8.2.1.2. Sosyal medyanın kullanım amaçlarını açıklayarak türlerini tanımlar.</p> <p>BT.8.2.1.3. Sanal ortamda güvenli profil oluşturma yöntemlerini kullanır. Kişisel bilgilerin saklanması ve korunması konusunda sorumluluk bilinci kazandırılır.</p> <p>BT.8.2.1.4. Çoklu ortam paylaşım platformlarını kullanır. Eğitim Bilişim Ağı, Facebook, Twitter, google+, YouTube, Flickr vb. uygulamaların incelenmesi sağlanır.</p> <p>BT.8.2.1.5. Etiketleme araçlarını bilinçli bir şekilde kullanmanın önemini açıklar.</p> <p>BT.8.2.1.6. Sosyal medyayı kullanım sürecinde dikkat edilecek etik değerleri açıklar.</p>	<p>Hikayemiz isimli bir adada başlıyor. Bu adada birkaç kişi yaşamakta ve bu kişilerin her birinin birbirinden farklı, belirli kuralları ve ortak noktaları var. Bizim de bu adadan ayrılabilmek için bir tür tekneye (sandal falan da olabilir) ihtiyacımız var. Ama gel gör ki tekneyi yapmamız için gerekli olan malzemeler adada yaşayan bu kişilerin elinde. Ve bütün malzemeleri tek bir kişiden bulamıyoruz. Bu malzemeleri alabilmek için birkaç görev yapmamız gerekiyor. Bunun karşılığında o malzemeleri toplayabiliyoruz. Fakat bu kişiler adanın belirli bölgelerinde, öncelikle onları bulmamız ve bu görevleri almamız gerekiyor. Bulacağımız bu kişilerde bazı notlar var (sosyal medyada etik değerlerin ne olduğunu ve neden buna uymamız gerektiğini anlatan kısa bir not ve sonunda da yapmamız gereken görev, profil güvenliği ile ilgili neler yapabileceğimizin yazdığı bir not ve görev, vb.) bu notlara göre malzemeleri toplayıp adadan ayrılmamız için gerekli olan tekneyi yapma fırsatımız var, bakalım bu görevleri yapabilecek miyiz?</p>

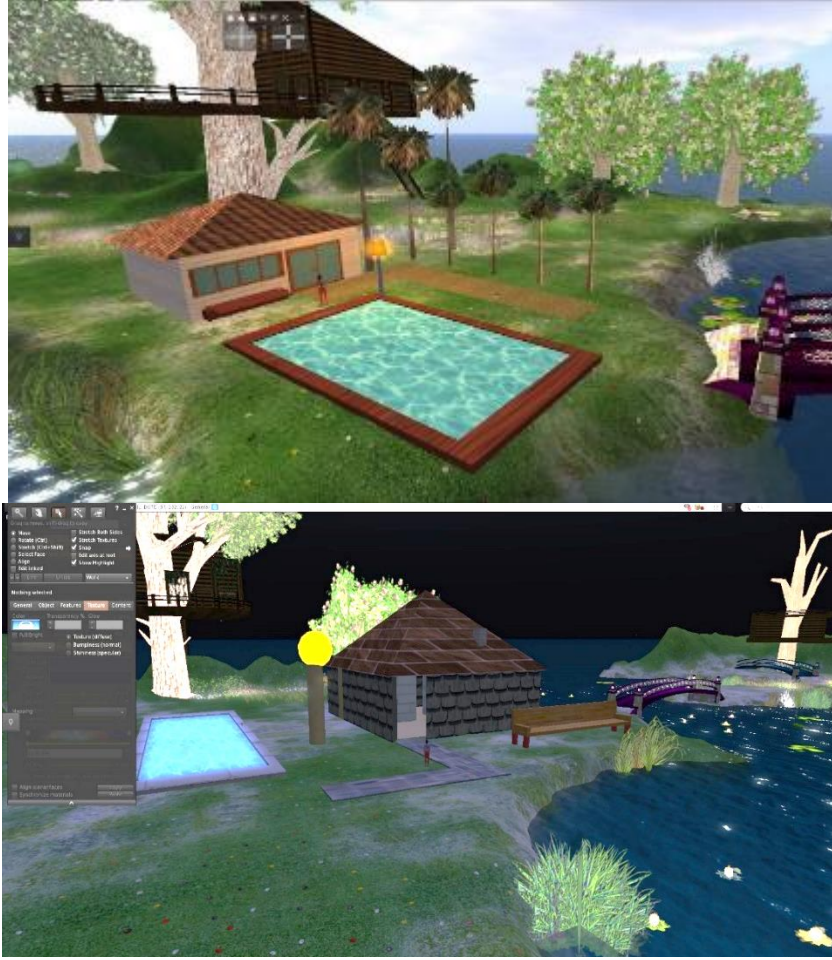
2	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Program Çözme ve Programlama BT.1.5.4. Algoritmayı tanımlar. BT.1.5.5. Bir işlem için basit bir algoritma tasarlar.	Öğrenci tamamladığı görevler sonucunda puan toplar, eğer yeterli puanı toplayamazsa tekrar yapmadığı görevleri yerine getirmelidir. Çocuk evde uyanır. Okul için hazırlıklarını yapması gerekir. Banyoya gidip yüzünü yıkar, dişini fırçalar. Okul kıyafetlerini giyer. Sonra kahvaltı yapıp, çantasını hazırlar. Evden çıkıp, okula gider. Sınıfa çıkıp, sırasına oturur. Teneffüse oyun oynamaya çıkar. Eve dönüp, üstünü değiştirir. Yemeğini yer, eve gelip ödevini yapar. Dışarı oyun oynamaya çıkar. Eve dönüp dişini fırçalayıp yatağına yatar. Öğrenci tamamladığı görevler sonucunda puan toplar, eğer yeterli puanı toplayamazsa tekrar yapmadığı görevleri yerine getirmelidir.
3	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım 7.5.1. Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları 7.5.1.4. Aynı problemi çözmek için farklı algoritmalar kullanır.	6 kişilik öğrenci grubu hafta sonu kamp yapmak için ormana giderler. Kamp için gerekli olan her şeyi yanlarına almışlardır. Ormana yolculuklarını bisikletle yaparlar, fakat bir öğrenci yolu karıştırır ve hiç bilmediği bir bölgede kaybolur, buldukları bölgede telefonlar çekmemektedir. Bundan sonra yapabileceği tek şey hayatta kalmayı başararak, kamp bölgesine ve arkadaşlarına ulaşmaktır.
4	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım BT.1.1 Bilişim Teknolojileri BT.1.1.1. Teknoloji kavramını açıklar. Hayatı kolaylaştıran her türlü aracın birer teknoloji olduğundan bahsedilir. BT.1.1.2.Çevresinde yaygın kullanılan bilişim teknolojileri araçlarını keşfeder.	Okulun ilk haftasında bilgisayar dersine giren çocuk derste çevresindeki bilişim teknolojileri araçlarını tanıyor. Daha sonra okul bitiminden sonra ödevini yapmak için evine gideceği sırada evinin karantinaya alındığını görüyor, ödevini yapmak için kendi bilişim teknolojisi araçlarına ulaşamıyor. Daha sonra çocuğa iki seçenek sunulacak. Bu seçeneklerden bir tanesi hazine avına çıkıp gerekli olan bilgisayar parçalarını toplaması ikinci seçenek ise bilgi yarışmasına katılıp orada kazanmış olduğu parayla hazır bir bilgisayar alarak ödevini yapması.
5	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım BT.6.5. Problem Çözme ve Programlama BT.6.5.1.5. Problemin çözümü için bir algoritma geliştirir. BT.6.5.1.7. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer.	Ali gece geç yattığı için sabah uyanamadı. 6. sınıf öğrencisi olan Ali okula geç kalmak üzere ve okul servisini kaçırdı. Kullanıcının Ali'yi en uygun yoldan okula yetiştirmesi gerekiyor. Okula ulaşması için metro, taksi ve otobüs gibi farklı seçenekleri var. Haydi Ali'ye hazırlanması ve en kısa yoldan okula ulaşması için yardım et.
6	Bilgisayar Bilimi 2.1.3. Eğitsel Robotta Mekanik Bileşenler 2.1.3.1. Yapısal bileşenleri listeler. Robotların bileşenlerini taşıyan ana yapı ve parçaları üzerinde durulur. 2.1.3.2. Yapısal bileşenlerin görevlerini açıklar. 2.1.3.3. Montaj bileşenlerini listeler. 2.1.3.4. Montaj bileşenlerinin görevlerini açıklar. 2.1.3.5. Hareket-eylem bileşenlerini listeler. 2.1.3.6. Hareket-eylem bileşenlerinin görevlerini açıklar.	Avatarınız bir robot yarışmasına katılacak. Bu yarışma için bir robot tasarlaması gerekiyor. Robotun parçalarını toplamak için labirent içerisindeki sorularla mühürlenmiş parçalara doğru cevaplar vererek toplamak zorundadır. Topladığı parçaları birleştirerek yarışmaya katılacaktır.

Beşinci haftada katılımcıların derste tasarladıkları ev, bank, lamba tasarımlarına ilişkin en iyi tasarımları belirlemek amacıyla araştırmacıya gönderilen fotoğraflardaki kullanıcı isimleri silinerek fotoğraflara numara verilmiş ve yapılan tasarımlar bir web sayfası üzerinden isimsiz olarak katılımcılarla paylaşılmıştır. Daha sonra fotoğrafların numaralarına göre katılımcılardan değerlendirme yapmaları istenmiştir. Böylece katılımcıların yakın arkadaşlarına vereceği yüksek puanlar engellenmiş ve adil bir oylama yapılması sağlanmıştır. Katılımcılara oylama için kağıt dağıtılmış ve beğendikleri 3 fotoğrafın numarasını kendi isimlerini belirtmeksizin kağıda yazmaları istenmiştir (Bkz. Şekil 15).



Şekil 15. Katılımcıların en iyi tasarımları puanlandırması

Oylama sonucunda 22 ve 9 numaralı fotoğraflar çoğunluğun oyuyla en iyi tasarım olarak seçilmiştir (Bkz. Şekil 16). En iyi seçilen tasarımların sahipleri ders notuna ek 5 puan verilerek ödüllendirilmiştir.

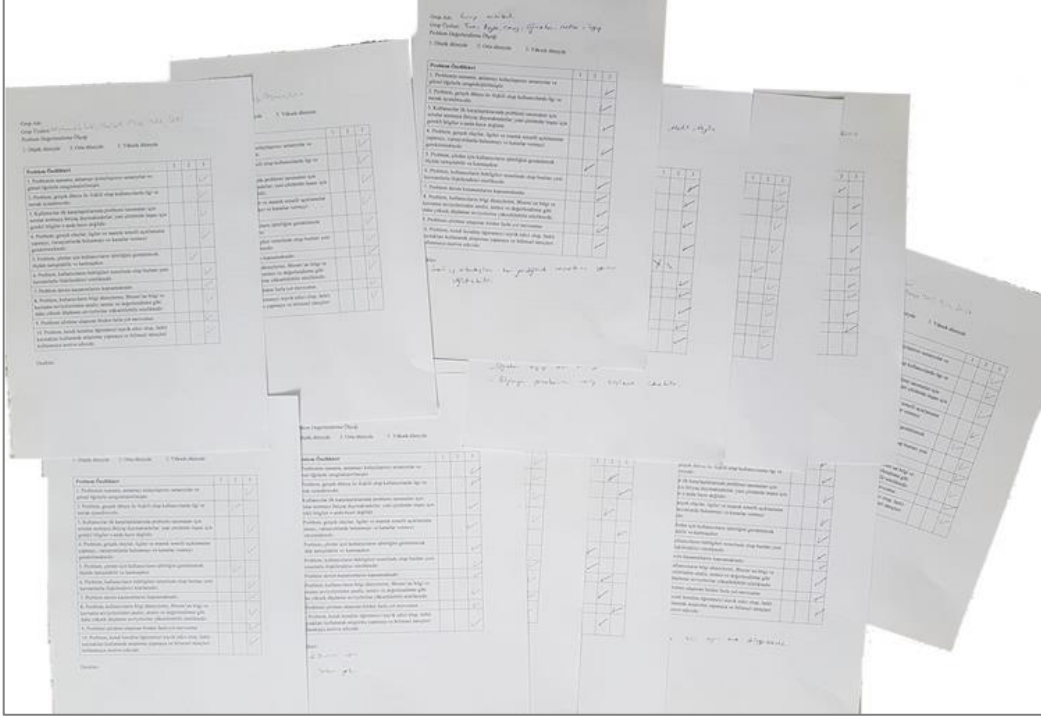


Şekil 16. En çok beğenilen tasarımlar

Dersin devamında FireStorm arayüzü aracılığıyla ses ve video gibi medya araçlarının eklenmesi ve nesnelere kod kullanımıyla ilgili uygulamalar yapılmıştır. Katılımcılar programlama becerisine sahip olduklarını belirttiler de kullanılan ortama özgü “Linden Script Language (LSL)” ve C# konusunda gerekli bilgiye sahip değillerdir. Bu nedenle katılımcılara kod yazma işlemini kolaylaştırması amacıyla görsel ve otomatik kod yazımı yapabilecekleri uygulamalar da gösterilmiştir. Katılımcılardan “senaryo ve problem durumunun oluşturulma sürecinin raporlanması” formuna göre oluşturdukları senaryoları araştırmacıya göndermeleri istenmiştir.

Yedinci hafta. Bu hafta katılımcılar proje teklifleriyle ilgili tüm sınıfa sunum yapmıştır. İyi yapılandırılmamış problem durumuna göre oluşturulan senaryolar iki araştırmacı tarafından “Problem Değerlendirme Ölçeği”ne göre değerlendirilmiştir (Bkz. Şekil 17). Tasarım gruplarının senaryolarına verilen puan 2 araştırmacının vermiş olduğu puanların ortalaması alınarak belirlenmiştir. Diğer tasarım grupları ve

ders sorumlularından alınan geribildirimler doğrultusunda tasarım grupları, proje tekliflerini düzenleyerek tekrar araştırmacıya göndermiştir.



şekil 17. Tasarım gruplarının senaryolarının “Problem Değerlendirme Ölçeği” ile değerlendirilmesi

Sunumlardan sonra “QAvimator” isimli program tanıtılarak, bu program aracılığıyla hazırlanan animasyonların tasarlanan ortama nasıl ekleneceği gösterilmiştir. Bu hafta katılımcıların, grup çalışması sürecinde kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirdikleri “Kişisel Proje Raporu 1”i göndermeleri istenmiştir.

Sekizinci hafta. Birinci haftadan sekizinci haftaya kadar yerel bilgisayarlarda yapılan teknik ayarlamalarla öğrenciler OpenSimulator sunucu uygulamasını bireysel olarak kullanmışlardır. Tasarım gruplarının açıklanması ve konu seçiminin yapılmasının ardından, sekizinci haftadan itibaren tasarım grupları sunucu üzerinde beraber çalışmaya başlamıştır. Bu hafta öğrencilere sunucudaki uygulamaya bağlanmak için FireStorm uygulamasıyla ilgili teknik ayarların nasıl yapılacağı gösterilmiştir. Araştırmacı tarafından her katılımcı için önceden oluşturulmuş kullanıcı adı ve şifreler katılımcılara verilerek, katılımcıların ortama giriş yapmaları istenmiştir. Katılımcıların kullanıcı adı ve şifrelerinin araştırmacı tarafından oluşturulmasının nedeni; sistemde katılımcıları temsil eden karakterlerin katılımcıların gerçek isimleriyle görüntülenmesini sağlamak, sistemi yeni

kullanmaya başlayan katılımcıların karşılaşacakları sorunlarda hangi problemle karşılaştıklarını tespit etmek ve sorunların giderilmesini sağlayarak çözüm sürecini hızlandırmaktır. Sisteme giriş yapan katılımcıların ortamı tanıması için ilk giriş yaptıkları “HU_Sanal_Dunyalar” isimli ada toplantı odası olarak tasarlanmıştır. Adaya katılımcılar için yönlendirmeler ve yönergeler eklenerek standart olan karakterlerini değiştirmeleri ve ortamı keşfederek toplantı odasına gitmeleri istenmiştir (Bkz. Şekil 18).

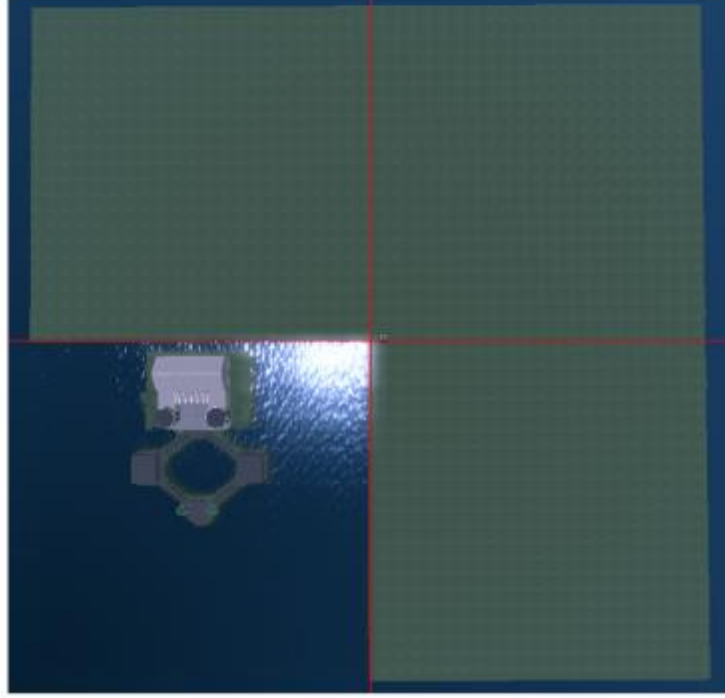


Şekil 18. Sunucuya ilk defa giren katılımcıların toplantı odasından ilk görüntüleri

Katılımcılar ortamı keşfettikten sonra HU_2, HU_3, HU_4, HU_5, HU_6 ve HU_7 olarak isimlendirilen tasarım gruplarına özgü adalara ışınlanmışlardır. Katılımcılar bireysel çalıştıkları animasyon, ses, metin, resim, model vb. nesnelere ekleme işlemlerini grup üyeleriyle birlikte sunucu üzerinde tekrarlayarak uygulama yapmışlardır. Sekizinci haftada katılımcıların adalarına göre özel kullanıcı yetkilendirmeleri yapılmıştır. Bununla birlikte sonraki hafta için katılımcılardan tasarlayacakları ortamla ilgili taslak görünümü kağıt üzerinde ya da Word belgesi üzerinde tasarımlarını istenmiştir. Taslak görünümünün hazırlanması için katılımcılara Şekil 19'daki yönerge Word belgesi olarak gönderilmiştir.

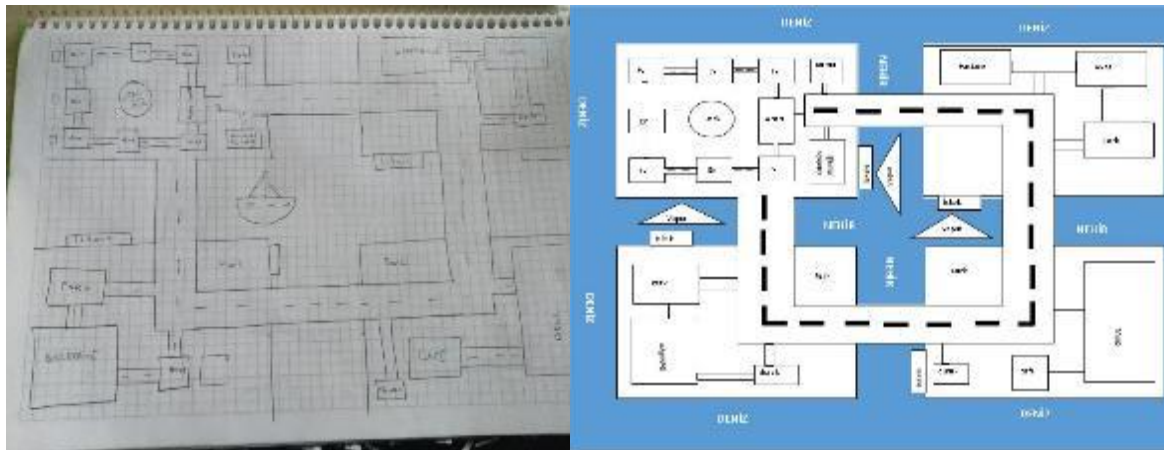
Ortam Tasarımı ve Taslak Görünümün Oluşturulması

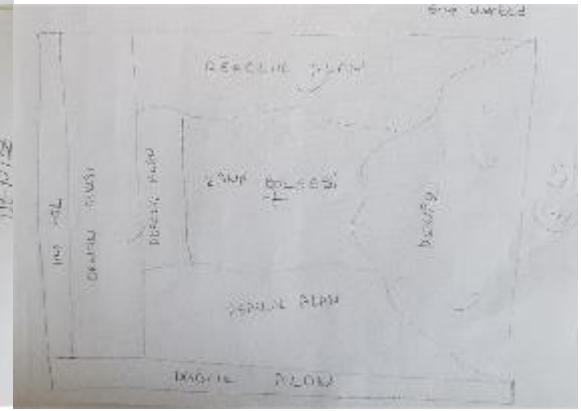
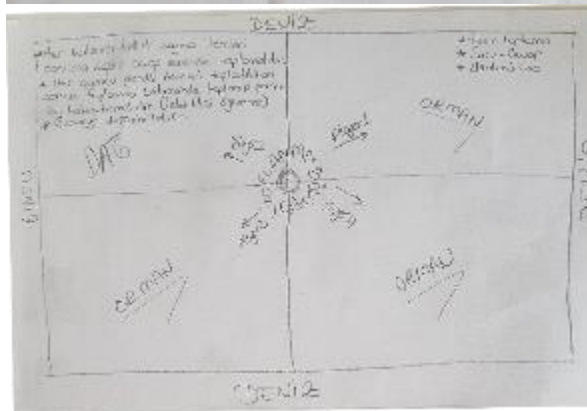
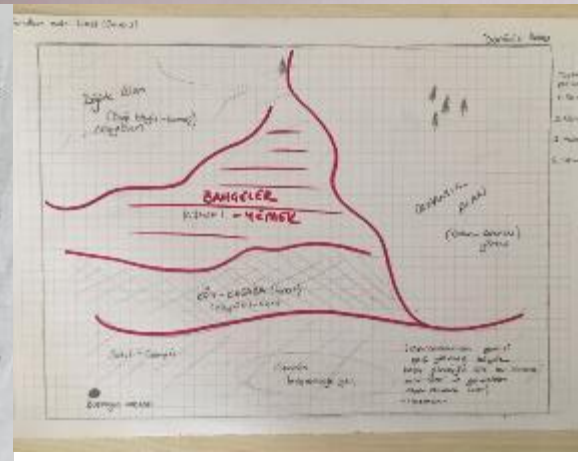
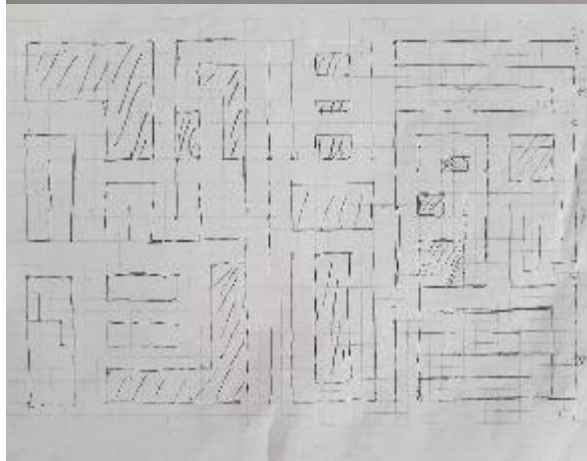
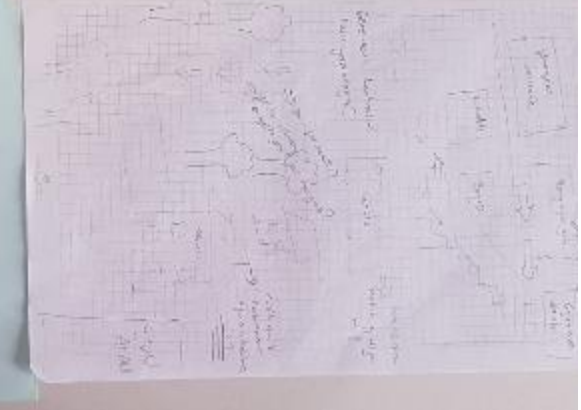
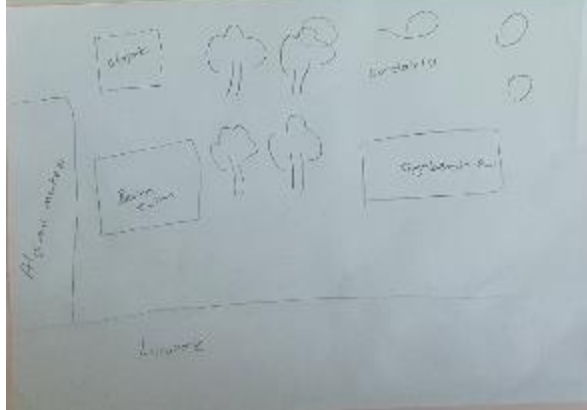
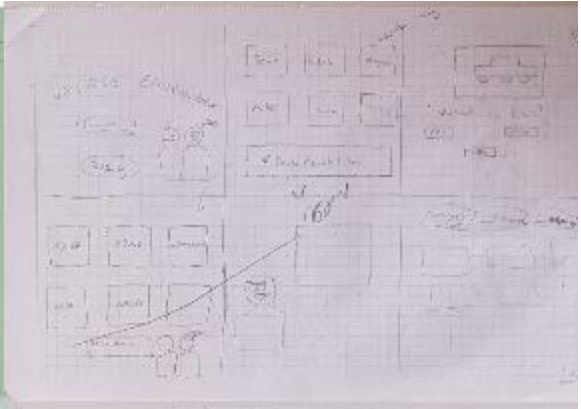
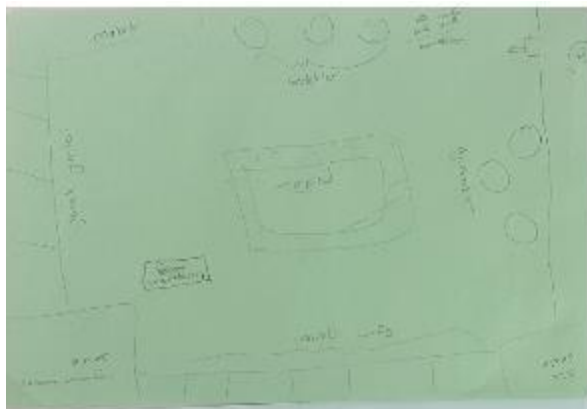
HU Sanal Dünyalarda sizlere 512x512 boyutlarında bir ada verilmiştir. Resimde adanın parçalara ayrılmış görüntüsü gösterilmektedir. Ortama ilk girdiğinizde karşılaştığınız "Toplantı Salonu" parçalardan sadece biri üzerine inşa edilmiş ve etrafındaki alan yok edilerek ada haline getirilmiştir. Dört parçadan oluşan bu adada her alan 128x128 boyutlarındadır. Bu yapıyı göz önünde bulundurarak inşa edeceğimiz alanları planlayınız.

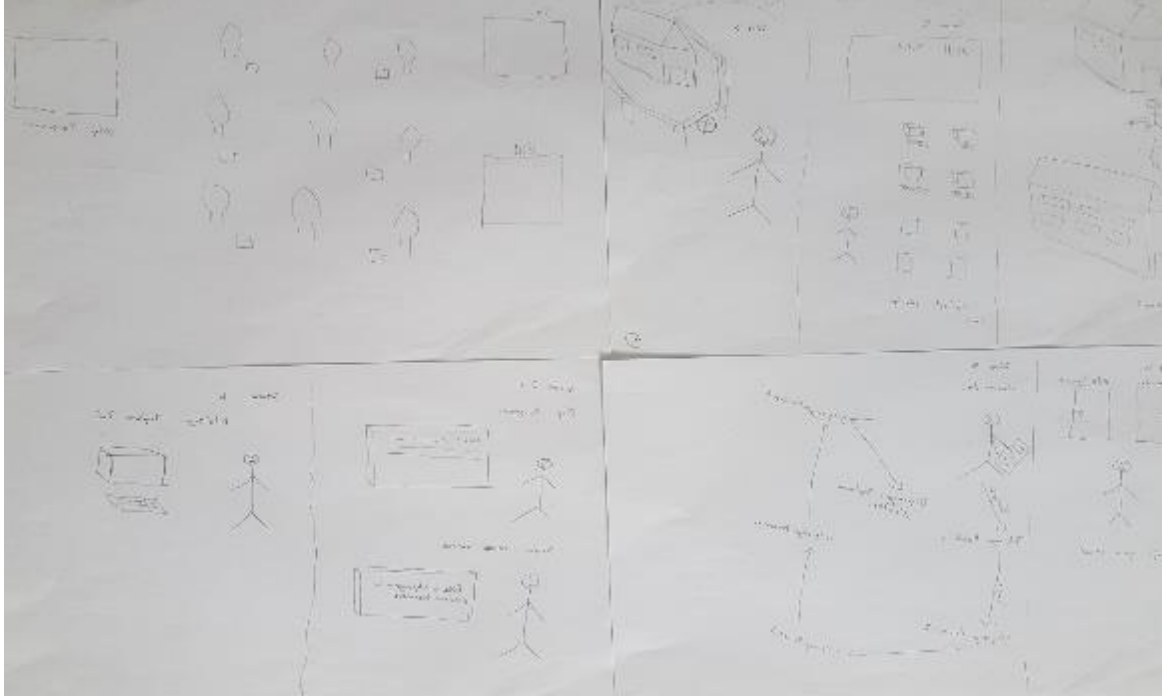


Şekil 19. Ortamların taslak görünümü için oluşturulan yönerge

Bazı tasarım grupları geliştirecekleri ortamı detaylandırmayı tercih ederken bazı tasarım grupları da taslak görünümü detaylandırmamışlardır. Katılımcılar tarafından oluşturulan taslak görünümü Şekil 20'deki gibidir.

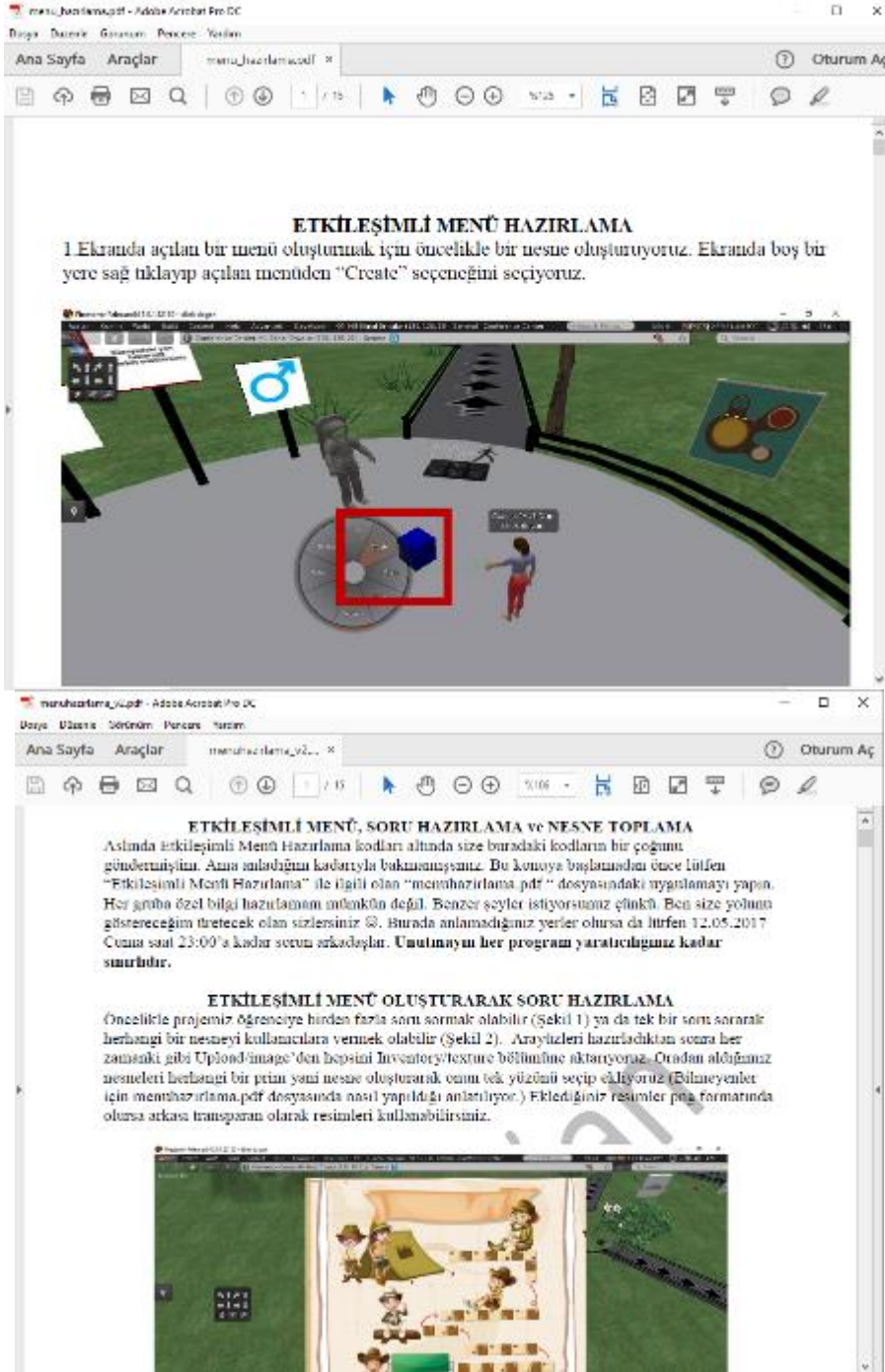






Şekil 20. Katılımcıların oluşturdukları taslak görünümlere ilişkin örnekler

Dokuzuncu hafta ve sonrası. Dokuzuncu hafta itibariyle ortam tasarımına başlayan katılımcılar, ortam tasarım sürecinde yaptıklarını “Seyir Defteri”ne yazmaya başlamışlardır. Bu hafta itibariyle grup olarak ortam tasarımına başlayan katılımcılar ders sürecinde grup üyeleriyle bir araya gelerek yaptıkları tasarımları geliştirmişlerdir. Tasarım gruplarının işlerini kolaylaştırmak amacıyla ortama herkesin kullanabileceği hazır nesne kütüphaneleri eklenmiştir. Katılımcılar bir yandan grup olarak tasarımlarını yaparken bir yandan da projelerinin gidişatı için önemli olan etkileşimli içeriklerin oluşturulmasında araştırmacıdan yardım istemişlerdir. Bu nedenle araştırmacı tarafından tüm gruplara rehberlik etmesi amacıyla etkileşimli menü ve nesnelere hazırlamak için “pdf” formatında yönergeler gönderilmiştir (Bkz. Şekil 21).



Şekil 21. Katılımcılara gönderilen yönerge örnekleri

14. haftada katılımcılar tasarım sürecindeki gelişmeleri anlattıkları bir sunum yapmışlardır. Sunumdan sonra katılımcılardan kendilerinin ve grup üyelerinin tasarım sürecine katılımlarına göre değerlendirilmesi amacıyla "Kişisel Proje Raporu 2"nin gönderilmesi istenmiştir.

Sunumdaki geribildirimlere göre tasarım grupları 15. haftada ortam tasarımlarında düzenlemeler yapmıştır. 16. haftada ise tasarım grupları proje

sunumlarını yapmışlardır (Bkz. Şekil 22). Tasarım gruplarının süreçteki ilerlemesi ve ortam tasarımları “Ortam Tasarımı Değerlendirme Kriterleri” formuna göre 2 araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. İki araştırmacının vermiş olduğu notların ortalaması alınarak ortam tasarım süreci değerlendirilmiştir.



Şekil 22. Sunum sonrasında katılımcıların sunucu üzerindeki görüntüleri

Katılımcılardan proje sunumları için sunumla birlikte ortamı tanıtan kısa bir video hazırlamaları istenmiştir. Proje tesliminde katılımcıların kağıt üzerinde yapılan ortam tasarımının taslak çizimlerini, ortama ilişkin ekran görüntülerini, tanıtım videosunu, sunum dosyalarını, “Kişisel Proje Raporu 2”yi, seyir defterini ve yansıma raporunu teslim etmeleri istenmiştir. Tasarım grupları tarafından tamamlanan projelere ilişkin ekran görüntülerine Şekil 23’te yer verilmiştir.





Şekil 23. Tasarım gruplarının projelerine ilişkin ekran görüntüleri

Verilerin Analizi

Araştırmanın uygulama sürecinde “Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme Anketi”, “Senaryo ve Problem Durumunun Oluşturulma Sürecinin Raporlanması”, “Kişisel Proje Raporu”, “Seyir Defteri”, “Yansıma Raporu” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme”, “Ortam Tasarımı Değerlendirme Kriterleri” formları ile “Problem Değerlendirme Ölçeği”, “Alan Notları”, “Kişisel Web Sayfaları (KWS)” ve e-posta ve anlık mesajlaşma araçları ile veriler toplanmıştır. Süreç içerisinde farklı kaynaklarla toplanan veriler; tanımlayıcı istatistiklerin elde edilmesi, grupların oluşturulması, problem durumlarının değerlendirilmesi ve nitel veri analizi için farklı amaçlarla kullanılmıştır.

Araştırmada “Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme Anketi” ile elde edilen nicel veriler katılımcıların demografik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı istatistikler için kullanılmıştır. “Kişisel Web Sayfaları”ndan elde edilen veriler grupların oluşturulmasında kullanılmıştır. “Senaryo ve Problem Durumunun Oluşturulma Sürecinin Raporlanması” ve “Problem Değerlendirme Ölçeği” katılımcılar tarafından oluşturulan problem durumlarının ve senaryoların uygunluğunun kontrol edilmesi için kullanılmıştır. “Ortam Tasarımı Değerlendirme Kriterleri” formu ise tasarlanan ortamların ve sürecin değerlendirilmesi için kullanılmıştır.

“Kişisel Proje Raporu 1”, “Kişisel Proje Raporu 2”, “Seyir Defteri”, “Yansıma Raporu” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme” formları ile “Alan Notları”, e-posta ve anlık mesajlaşma araçlarından elde edilen veriler ise nitel veri analizi için kullanılmıştır. Çalışmada nitel verilerin analizinde Gömülü Kuram (Grounded Theory) veri analiz yöntemi olarak benimsenmiş ve veri analizi için Gömülü Kuram içerisindeki kodlama paradigmaları kullanılmıştır. Hem araştırma stratejisi hem de veri analiz yöntemi olarak kullanılan Gömülü Kuramda 3 kodlama türü bulunmaktadır. Bu kodlama türleri Glaser (1978) tarafından açık kodlama (open coding), seçici kodlama (selective coding), kuramsal kodlama (theoretical coding); Strauss ve Corbin (1990) tarafından açık kodlama (open coding), kuramsal kodlama (axial coding), seçici kodlama (selective coding); Charmaz (2006) tarafından başlangıç kodlaması (initial coding), odaklı kodlama (focused coding), kuramsal kodlama (theoretical coding) olarak tanımlanmaktadır. İsimlendirmeler farklı olsa da yapılan tanımlara bakıldığında kodlama süreci genel olarak başlangıçta verilerden elde edilen kodların bir sonraki aşamada birbiriyle karşılaştırıldıkça benzeyen ya da farklılaşan özelliklerine göre kategorileştirilmesi ve son aşamada belirli kodların ve kategorilerin ilişkilerine odaklanılarak kodların ve kategorilerin daraltılmasını ifade etmektedir.

Açık kodlama, veri toplama sürecinde elde edilen ilk verilerin yorumlanma sürecidir. Bu süreçte gözlem notlarının, görüşmelerin ya da elde edilen diğer dokümanların detaylı incelemesi yapılmaktadır (Arık & Arık, 2016). Açık kodlama sürecinde verilerin detaylı incelenmesiyle kuramsal temele uygun kategoriler ve kategorilerin özellikleri tanımlanmaktadır (Corbin & Strauss, 1990). Charmaz (2006) tarafından verilerin analizinde yapılan ilk kodlamaya başlangıç kodları (initial coding)

denilmektedir. İlk kodlama sürecinde verilerle neyin araştırıldığı, verilerle neyin ileri sürüldüğü ve hangi verilerin eksik olduğu, kimin bakış açısıyla verilerin sorgulandığı, verilerin kuramın hangi kategorisini gösterdiği sorgulanmalıdır. Başlangıç kodları geçici, karşılaştırmacı ve veriye gömülüdür. Bu süreçte yapılan kodlamaların gözden geçirilmesiyle aynı durumu ifade eden farklı kodlar birleştirilebilmektedir. Bu nedenle kodlar geçicidir. Açık kodlamadan sonraki ikinci aşamada kuramsal örnekleme rehber niteliğinde olacak kategoriler ve alt kategoriler birbiriyle karşılaştırılarak, gerektiğinde birleştirilirler. Bu aşamada amaç veri kalabalığını önleyerek, tekrar edilen ve önemli olduğu düşünülen kodların seçilmesidir (Arık & Arık, 2016). Son aşamada ise önceki süreçlerde oluşturulan kodlar ve kategoriler merkez kategorilere bağlanmaktadır.

Çalışmada uygulama süreciyle paralel yapılan veri toplama sürecinde birden fazla veri kaynağı kullanılarak elde edilen veri yığınlarının kodlanmasında farklı veri kaynaklarıyla karşılaştırma yapılması sağlanarak süreçte gerçekleştirilen birçok durumla ilgili süreç analizi yapılmıştır. Çalışmada kodlama sürecine zengin içerik sağlaması nedeniyle 30 kişinin katılımıyla gerçekleşen odak grup görüşmeleri ve bireysel görüşmelerin kodlanmasıyla başlanmıştır. Görüşmeler sırasında katılımcıların izni alınarak ses kaydı yapılmıştır. Veri analizine geçmeden önce her katılımcı ve grup için ortalama 40 dakika süren görüşmelerin ses kayıtları araştırmacı tarafından kelime işlemci programına aktararak transkript elde edilmiştir. Elde edilen veriler NVivo 10 nitel analiz programına aktararak kodlama süreci başlatılmıştır. Kodlama sürecinde açık kodlama yapılmıştır. İlk kodlama sürecinde tasarımcıların bakış açısıyla “Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre bir tasarım yapıldığında nasıl bir yol izlenmelidir?” sorusuna cevap olacak kodlamalar yapılarak bir örüntü oluşturulmaya çalışılmıştır. Verilerin uzunluğuna bağlı olarak satır satır, bir paragraf ya da birden fazla paragraf seçilerek kodlama yapılmıştır. Sonraki aşamada kodlar ilişkilendirilerek kategoriler oluşturulmuştur. Böylece yapılan kodlamalara hiyerarşik bir biçim kazandırılmıştır. En son aşamada ilişkilendirilen kodlar, kategoriler ve alt kategoriler tekrar gözden geçirilerek merkezi bir yapı oluşturulmuştur. Süreç içerisinde ihtiyaç olması durumunda birinci ve ikinci aşamadaki süreçler tekrarlanmıştır.

Görüşme sürecinde elde edilen veriler kodlandıktan sonra yansıma raporlarının analizi yapılmıştır. Yansıma raporlarından elde edilen veri yığınları görüşme sürecinde elde edilen kategorilere göre ayrıştırılmıştır. İhtiyaç duyulduğunda kodlamanın ilk aşamasında olduğu gibi yeni kodlar ve kategoriler oluşturulmuştur. Veri yığınları düzenlendikten sonra aynı kodlama işlemleri sırasıyla “Seyir Defteri”, “Kişisel Proje Raporu 1”, “Kişisel Proje Raporu 2”, “Alan Notları”, e-posta ve anlık mesajlaşma araçlarından elde edilen veriler için yapılmıştır. Tablo 15’te toplam 193 veri kaynağından elde edilen kodlama istatistikleri sunulmuştur. Öğrenci isimleri tasarım yaptıkları adalara göre isimlendirilmiştir. HU1 isimli ada tüm grupların ortak kullanabileceği toplantı adası olduğundan katılımcılar HU2, HU3, HU4, HU5, HU6, HU7 isimli adalarda grup olarak çalışmışlardır. Veri kaynaklarının isimlendirilmesinde katılımcıların çalıştıkları ada isimleriyle birlikte gruptaki kişi sayısı, veri kümesi ve cinsiyet de belirtilmiştir. Örneğin; Bireysel görüşme yapılan HU2 adasındaki 5 kişilik grubun isimlendirmesi cinsiyet değişkeni “e” ya da “k” şeklinde belirtilerek HU2_G1e, HU2_G2k, HU2_G3e, HU2_G4k ve HU2_G5k olarak isimlendirilmiştir. Ek olarak eğitmen E_E1k olarak, eğitmenin alan notları E_AN olarak, sunucu teknik desteği SD olarak kodlanmıştır.

Tablo 15

Veri Kaynaklarının Analiz Sürecindeki Kodlanma İstatistikleri

Analiz Sırası	Veri Kümesi	Kaynak	Kod Sayısı	Kodlanma Sıklığı
1	Bireysel Görüşme	HU2_G1e	18	40
2	Bireysel Görüşme	HU2_G2k	15	23
3	Bireysel Görüşme	HU2_G3e	15	31
4	Bireysel Görüşme	HU2_G4k	13	19
5	Bireysel Görüşme	HU2_G5k	14	23
6	Bireysel Görüşme	HU3_G1k	15	22
7	Bireysel Görüşme	HU3_G3k	13	23
8	Bireysel Görüşme	HU3_G4e	19	35
9	Bireysel Görüşme	HU3_G5e	16	24
10	Bireysel Görüşme	HU4_G1k	13	21
11	Bireysel Görüşme	HU4_G2k	14	20
12	Bireysel Görüşme	HU4_G3e	10	13
13	Bireysel Görüşme	HU4_G6e	14	25
14	Bireysel Görüşme	HU6_G2e	13	19
15	Bireysel Görüşme	HU6_G3e	13	17
16	Bireysel Görüşme	HU6_G4k	18	26
17	Bireysel Görüşme	HU6_G5k	18	27
18	Bireysel Görüşme	HU6_G6e	17	25
19	Odak Grup Görüşmesi	HU5_G1e, HU5_G2k, HU5_G3k, HU5_G4e, HU5_G5e, HU5_G6k	17	26

20	Odak Grup Görüşmesi	HU7_G1k, HU7_G2k, HU7_G3e, HU7_G4e HU7_G5k, HU7_G6e	14	24
21	Seyir Defteri	HU2_S1e	12	28
22	Seyir Defteri	HU2_S2k	14	47
23	Seyir Defteri	HU2_S3e	2	5
24	Seyir Defteri	HU2_S4k	9	16
25	Seyir Defteri	HU2_S5k	8	16
26	Seyir Defteri	HU3_S1k	10	27
27	Seyir Defteri	HU3_S2k	12	20
28	Seyir Defteri	HU3_S3k	7	17
29	Seyir Defteri	HU3_S4e	9	16
30	Seyir Defteri	HU3_S5e	6	10
31	Seyir Defteri	HU4_S1k	6	6
32	Seyir Defteri	HU4_S2k	3	6
33	Seyir Defteri	HU4_S3e	9	19
34	Seyir Defteri	HU4_S4k	8	14
35	Seyir Defteri	HU4_S5e	3	3
36	Seyir Defteri	HU4_S6e	10	28
37	Seyir Defteri	HU5_S2k	6	13
38	Seyir Defteri	HU5_S3k	6	10
39	Seyir Defteri	HU5_S4e	9	12
40	Seyir Defteri	HU5_S5e	5	9
41	Seyir Defteri	HU5_S6k	7	11
42	Seyir Defteri	HU6_S1k	3	5
43	Seyir Defteri	HU6_S2e	7	14
44	Seyir Defteri	HU6_S3e	7	12
45	Seyir Defteri	HU6_S4k	8	13
46	Seyir Defteri	HU6_S5k	8	12
47	Seyir Defteri	HU6_S6e	12	23
48	Seyir Defteri	HU7_S1k	8	19
49	Seyir Defteri	HU7_S2k	7	14
50	Seyir Defteri	HU7_S3e	6	11
51	Seyir Defteri	HU7_S4e	6	12
52	Seyir Defteri	HU7_S5k	8	17
53	Seyir Defteri	HU7_S6e	5	10
54	Yansima Raporu	HU2_Y1e	12	16
55	Yansima Raporu	HU2_Y2k	13	20
56	Yansima Raporu	HU2_Y3e	10	20
57	Yansima Raporu	HU2_Y4k	12	21
58	Yansima Raporu	HU2_Y5k	8	14
59	Yansima Raporu	HU3_Y1k	12	16
60	Yansima Raporu	HU3_Y2k	9	12
61	Yansima Raporu	HU3_Y3k	9	18
62	Yansima Raporu	HU3_Y4e	10	15
63	Yansima Raporu	HU3_Y5e	10	14
64	Yansima Raporu	HU4_Y1k	9	15
65	Yansima Raporu	HU4_Y2k	7	10
66	Yansima Raporu	HU4_Y3e	11	22
67	Yansima Raporu	HU4_Y4k	10	13
68	Yansima Raporu	HU4_Y5e	6	7
69	Yansima Raporu	HU4_Y6e	11	17
70	Yansima Raporu	HU5_Y1e	10	13
71	Yansima Raporu	HU5_Y2k	9	17
72	Yansima Raporu	HU5_Y3k	7	12
73	Yansima Raporu	HU5_Y4e	11	18
74	Yansima Raporu	HU5_Y5e	11	16
75	Yansima Raporu	HU5_Y6k	7	9
76	Yansima Raporu	HU6_Y1k	6	11
77	Yansima Raporu	HU6_Y2e	9	18

78	Yansima Raporu	HU6_Y3e	9	16
79	Yansima Raporu	HU6_Y4k	10	13
80	Yansima Raporu	HU6_Y5k	8	12
81	Yansima Raporu	HU6_Y6e	12	22
82	Yansima Raporu	HU7_Y1k	10	18
83	Yansima Raporu	HU7_Y2k	10	18
84	Yansima Raporu	HU7_Y3e	6	9
85	Yansima Raporu	HU7_Y4e	10	17
86	Yansima Raporu	HU7_Y5k	7	12
87	Yansima Raporu	HU7_Y6e	9	12
88	Kişisel Proje Raporları 1	HU2_1KP1e	3	4
89	Kişisel Proje Raporları 1	HU2_1KP2k	4	15
90	Kişisel Proje Raporları 1	HU2_1KP3e	4	12
91	Kişisel Proje Raporları 1	HU2_1KP4k	4	15
92	Kişisel Proje Raporları 1	HU2_1KP5k	3	14
93	Kişisel Proje Raporları 1	HU3_1KP1k	5	19
94	Kişisel Proje Raporları 1	HU3_1KP2k	5	11
95	Kişisel Proje Raporları 1	HU3_1KP3k	6	19
96	Kişisel Proje Raporları 1	HU3_1KP4e	7	17
97	Kişisel Proje Raporları 1	HU3_1KP5e	5	9
98	Kişisel Proje Raporları 1	HU4_1KP1k	3	10
99	Kişisel Proje Raporları 1	HU4_1KP3e	3	10
100	Kişisel Proje Raporları 1	HU4_1KP4k	3	7
101	Kişisel Proje Raporları 1	HU4_1KP6e	3	11
102	Kişisel Proje Raporları 1	HU5_1KP1e	4	14
103	Kişisel Proje Raporları 1	HU5_1KP2k	4	12
104	Kişisel Proje Raporları 1	HU5_1KP3k	6	20
105	Kişisel Proje Raporları 1	HU5_1KP4e	2	8
106	Kişisel Proje Raporları 1	HU5_1KP5e	1	2
107	Kişisel Proje Raporları 1	HU5_1KP6k	4	15
108	Kişisel Proje Raporları 1	HU6_1KP1k	3	5
109	Kişisel Proje Raporları 1	HU6_1KP2e	3	14
110	Kişisel Proje Raporları 1	HU6_1KP4k	4	20
111	Kişisel Proje Raporları 1	HU6_1KP5k	5	22
112	Kişisel Proje Raporları 1	HU6_1KP6e	1	8
113	Kişisel Proje Raporları 1	HU7_1KP1k	3	12
114	Kişisel Proje Raporları 1	HU7_1KP2k	4	10
115	Kişisel Proje Raporları 1	HU7_1KP3e	4	13
116	Kişisel Proje Raporları 1	HU7_1KP4e	2	9
117	Kişisel Proje Raporları 1	HU7_1KP5k	3	10
118	Kişisel Proje Raporları 2	HU2_2KP1e	4	11
119	Kişisel Proje Raporları 2	HU2_2KP2k	6	13
120	Kişisel Proje Raporları 2	HU2_2KP3e	5	15
121	Kişisel Proje Raporları 2	HU2_2KP4k	8	25
122	Kişisel Proje Raporları 2	HU2_2KP5k	6	13
123	Kişisel Proje Raporları 2	HU3_2KP1k	6	16
124	Kişisel Proje Raporları 2	HU3_2KP2k	4	10
125	Kişisel Proje Raporları 2	HU3_2KP3k	9	21
126	Kişisel Proje Raporları 2	HU3_2KP4e	5	13
127	Kişisel Proje Raporları 2	HU3_2KP5e	4	9
128	Kişisel Proje Raporları 2	HU4_2KP1k	4	17
129	Kişisel Proje Raporları 2	HU4_2KP2k	9	21
130	Kişisel Proje Raporları 2	HU4_2KP3e	4	10
131	Kişisel Proje Raporları 2	HU4_2KP4k	6	13
132	Kişisel Proje Raporları 2	HU4_2KP5e	4	5
133	Kişisel Proje Raporları 2	HU4_2KP6e	5	12
134	Kişisel Proje Raporları 2	HU5_2KP1e	8	24
135	Kişisel Proje Raporları 2	HU5_2KP2k	8	15
136	Kişisel Proje Raporları 2	HU5_2KP3k	5	18
137	Kişisel Proje Raporları 2	HU5_2KP4e	6	16

138	Kişisel Proje Raporları 2	HU5_2KP5e	6	9
139	Kişisel Proje Raporları 2	HU5_2KP6k	4	14
140	Kişisel Proje Raporları 2	HU6_2KP1k	3	9
141	Kişisel Proje Raporları 2	HU6_2KP2e	5	5
142	Kişisel Proje Raporları 2	HU6_2KP3e	4	17
143	Kişisel Proje Raporları 2	HU6_2KP4k	7	17
144	Kişisel Proje Raporları 2	HU6_2KP5k	5	21
145	Kişisel Proje Raporları 2	HU6_2KP6e	7	21
146	Kişisel Proje Raporları 2	HU7_2KP1k	7	15
147	Kişisel Proje Raporları 2	HU7_2KP2k	7	18
148	Kişisel Proje Raporları 2	HU7_2KP3e	7	16
149	Kişisel Proje Raporları 2	HU7_2KP4e	6	18
150	Kişisel Proje Raporları 2	HU7_2KP5k	3	10
151	Kişisel Proje Raporları 2	HU7_2KP6e	5	15
152	Alan notları	E_AN1	1	2
153	Alan notları	E_AN2	2	2
154	Alan notları	E_AN3	2	2
155	Alan notları	E_AN4	2	2
156	Alan notları	E_AN5	3	3
157	Alan notları	E_AN6	3	4
158	Alan notları	E_AN7	4	6
159	Alan notları	E_AN8	1	1
160	Alan notları	E_AN9	1	1
161	Alan notları	E_AN10	1	3
162	Alan notları	E_AN11	1	1
163	E-posta	HU2_E2k	2	2
164	E-posta	HU2_E3e	1	1
165	E-posta	HU2_E4k	1	2
166	E-posta	HU2_E5k	2	2
167	E-posta	HU3_E1k	1	1
168	E-posta	HU3_E2k	3	3
169	E-posta	HU3_E3k	1	1
170	E-posta	HU3_E4e	1	1
171	E-posta	HU3_E5e	2	3
172	E-posta	HU4_E1k	1	1
173	E-posta	HU4_E6e	1	1
174	E-posta	HU5_E2k	1	3
175	E-posta	HU6_E5k	1	1
176	E-posta	HU6_E6e	1	1
177	E-posta	HU7_E1k	2	2
178	E-posta	HU7_E2k	1	2
179	E-posta	HU7_E3e	1	1
180	E-posta	HU7_E5e	2	2
182	E-posta	HU7_E6e	1	1
183	Senaryo Öneri Formları	HU2_S	4	4
184	Senaryo Öneri Formları	HU3_S	4	5
185	Senaryo Öneri Formları	HU4_S	4	5
186	Senaryo Öneri Formları	HU5_S	4	5
187	Senaryo Öneri Formları	HU6_S	4	5
188	Senaryo Öneri Formları	HU7_S	3	4
189	Sunucu Desteği	SD1	1	2
190	Sunucu Desteği	SD2	1	3
191	Sunucu Desteği	SD3	1	3
192	Sunucu Desteği	SD4	1	1
193	Sunucu Desteği	SD5	1	1

Farklı veri kaynaklarından elde edilen veri yığınlarının kodlanması sonucunda aşağıdaki temalar elde edilmiştir:

1. Problem durumunun belirlenmesi
2. Senaryonun belirlenmesi
3. Öğretim sistemleri geliştirme modelleri
4. Senaryoların ortama aktarılması
5. Grup çalışması
6. Ortam tasarım süreci
7. Eğitim ortamlarında kullanımı

Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Bir bilimsel araştırmanın en önemli ölçütlerinden birisi sonuçların inandırıcılığıdır. Bu nedenle araştırmalarda geçerlik ve güvenirlilik kavramları yaygın olarak kullanılan iki önemli ölçüttür. Nicel çalışmalarda veri toplama araçlarının ve araştırma deseninin geçerliği ve güvenirliliği test edildikten sonra ayrıntılı olarak belirlenen tanımlardan, yöntemlerden ve istatistik testlerden elde edilen sonuçların da raporlaştırılması gerekmektedir. Nitel araştırmaların eleştirildiği önemli noktalardan birisi nicel araştırmalardaki gibi ayrıntılı tanımların, yöntemlerin ve istatistiksel testlerin olmayışıdır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Ancak nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlilikten ziyade inandırıcılık (trustworthiness) olması gerektiği vurgulanmaktadır. Bir araştırmanın inandırıcı sayılabilmesi için de inandırıcılık (credibility), aktarılabilirlik (transferability), tutarlılık (dependability) ve teyit edilebilirlik (confirmability) olmak üzere 4 özelliğe sahip olması gerekmektedir (Guba & Lincoln, 1982). İnanırıcılık, bulguların gerçeklerle ne kadar uygun olduğuyla ilgili olup, bulguların gerçekliğine güveni ifade etmektedir. Bununla birlikte bulguların farklı bağlamlarda uygulanabilir olduğunun gösterilmesi aktarılabilirlik; araştırma tekrarlandığında benzer bulguların elde edilmesi tutarlılık; bulguların araştırmacıların önyargıları, motivasyonları ve ilgilerinden uzak olarak katılımcıların deneyimleriyle şekillendirilmesi ya da başka bir ifadeyle tarafsızlık teyit edilebilirlik kavramlarıyla ifade edilmektedir (Lincoln & Guba, 1985).

Bir araştırmanın inandırıcılığı nitel çalışmalarda iç geçerliği temsil etmektedir. Bu kapsamda bir çalışmanın inandırıcılığının artırılması için araştırmacı çalışmanın yapıldığı ortamda uzun süre bulunmalıdır. Başka bir ifade ile araştırmacı katılımcı,

gözlenen ortam, dokümanlar vb. veri kaynaklarıyla uzun süre etkileşim içinde olmalıdır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Böylece araştırmacı çalışma grubunun kültürünü, dilini, görüşlerini vb. derinlemesine anlamak için fırsat yakalayacak ve önyargılarını kontrol edebilecektir. Araştırmacının çalışma grubuyla uzun süre geçirmesi aynı zamanda araştırmacı ve çalışma grubu arasında uyum ve güvenin geliştirilmesine de yardımcı olacaktır (Lincoln & Guba, 1985). Uzun süreli etkileşimler, toplanan verilerin geçici ya da dönemsel olup olmadığının anlaşılması için de önemlidir. Çalışmada araştırmacı katılımcılarla ilk haftadan final sunumunun olduğu haftaya kadar 17 haftalık bir süreç geçirmiştir. Bu süre zarfında katılımcılar ve araştırmacı derste yüz yüze görüşmüşlerdir. Bunun dışındaki zamanlarda da katılımcılar 7/24 araştırmacıya e-posta, anlık mesajlaşma araçları ve telefon yoluyla ulaşıp süreçle ilgili isteklerini ve karşılaştıkları zorlukları bildirerek yardım isteyebilmişlerdir. Araştırmacı ders süresi dışında haftanın büyük çoğunluğunda katılımcılarla iletişime geçerek karşılaştıkları sorunları çözmek için zaman harcamış ya da katılımcıların yapmak istedikleri tasarımlar için katılımcılara rehberlik etmiştir. Uygulama süreci sonunda katılımcılara e-posta gönderilerek süreç ile ilgili yapılacak olan görüşmeye gönüllü olarak katılmak isteyenlerin uygun oldukları gün ve saatleri araştırmacıya bildirmeleri istenmiştir. Dört kişi dışında 30 katılımcı görüşmelere gönüllü olarak gelmiş ve süreç içerisinde yaşadıklarını detaylarıyla anlatmışlardır. Bu durum araştırmacıya istedikleri gibi ulaşabilen ve süreçle ilgili gönüllü olarak deneyimlerini paylaşan katılımcıların araştırmacıyla kurduğu güvenin ve samimiyetin bir göstergesi olarak düşünülebilir.

İnandırıcılığın sağlanması için uzun süreli etkileşimin yanı sıra sürekli gözlem (persistent observation) de önemlidir. Sürekli gözlem yapmak çalışma konusuna özgü unsurları ve özellikleri detaylı bir şekilde tanımlamak için önemlidir. Uzun süreli etkileşimin kapsamlı olduğu düşünülürse, sürekli gözlem de derinlik sağlamaktadır (Lincoln & Guba, 1985). Bu kapsamda, araştırmacı süreçte haftalık olarak yaptığı gözlemleri veya deneyimlerini alan notu olarak kaydetmiştir. Ayrıca görüşme sırasında katılımcılardan yeterli yanıtlar alana kadar görüşmeyi devam ettirmiştir.

Bir çalışmanın iç geçerliğini ya da inandırıcılığını artırmada en çok bilinen ve uygulanan strateji, iki ya da daha fazla veri toplama yönteminin ya da kaynağının sonuçlarının karşılaştırması olarak tanımlanan çeşitleme (triangulation) tekniğidir (Başkale, 2016). Veri kaynaklarının çeşitlendirilmesi, farklı özelliklere sahip

katılımcıların araştırmaya dâhil edilmesi, farklı algıların, deneyimlerin ve bakış açılarının ortaya konularak çoklu gerçekliklere ulaşılmasını sağlayacaktır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu teknik farklı kaynaklardan elde edilen verilerin birbiriyle tutarlı olup olmadığının kontrol edilmesinden ziyade zengin, kapsamlı, sağlam ve iyi geliştirilmiş veri kümesi elde etmek için kullanılmaktadır (Lincoln & Guba, 1985). Çalışma kapsamında uygulama sürecinde farklı tasarım gruplarında yer alan, farklı bireysel özelliklere sahip katılımcılardan, farklı veri toplama araçları kullanılarak toplanan veriler çeşitlendirilmiştir.

Verilerin yanlış yorumlanması, kapalı yanıtlara dayalı temaların oluşturulması, yetersiz sonuçların ele alınması gibi nitel araştırmalarda yapılan hatalar çalışmanın inandırıcılığını tehlikeye düşürmektedir (Başkale, 2016). Bu nedenle araştırma konusuyla ilgili genel bilgiye sahip ve nitel araştırma yöntemleri konusunda uzmanlaşmış kişilerden, yapılan araştırmayı çeşitli boyutlarıyla incelemesi istenebilir. Bu durumlarda uzman incelemesi (peer debriefing) nitel çalışmaların inandırıcılığı açısından alınacak önlemlerden birisidir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Çalışmada uygulama öncesinden başlayarak sürecin sonuna kadar alanında uzman bir öğretim üyesi ile uygulama sürecinde haftalık olarak en az 2 görüşme yapılmıştır. Bu görüşmelerde haftalık yapılan etkinlikler değerlendirilerek bir sonraki hafta için süreçte yapılacak olanlar sürekli gözden geçirilmiştir. Ayrıca alanında uzman olan öğretim üyesi ile araştırmanın deseni, veri toplama araçları, toplanan verilerin analizi ve yorumlama süreci şekillendirilmiştir. Buna ek olarak bulgular yorumlanmadan önce nitel veri analizinde uzman bir kişi tarafından veri yığınlarından elde edilen kod ve kategoriler tekrar gözden geçirilmiştir.

Bir araştırmanın genellenebilmesi nitel araştırmalarda aktarılabirlik kavramıyla ifade edilmektedir. Bu kapsamda araştırma sonuçları benzer ortamlara doğrudan genellenememekle birlikte benzer ortamlarda sonuçların uygulanabilirliğine ilişkin geçici yargılara ulaşılması sağlanabilmekte ve test edilebilecek denenceler oluşturulabilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu çalışmada üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre 6 farklı grupta farklı amaçlarla yapılan tasarım sürecindeki deneyimlere göre bir model oluşturulmuştur. Oluşturulan model, üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre farklı hedef ve amaçlar doğrultusunda yapılacak çalışmalarda sürece ilişkin rehber niteliğinde

olmakla birlikte çalışma süreçlerine uygulanabilecektir. Başka bir ifade ile model, benzer ortamların oluşturulması ya da süreçlere ilişkin deneyimlerden faydalanarak ortam tasarlayacak kişilere kendi çalışmalarında yapabilecekleriyle ilgili fikir vermektedir.

Nitel araştırma sonuçlarının aktarılabilirliği, verilerin ayrıntılı olarak betimlenmesine bağlıdır. Bu amaçla ham verilerin kavram ve temalara göre düzenlenmesiyle araştırmacılar tarafından yorum katılmadan doğrudan yapılan alıntılarla veriler ayrıntılı biçimde okuyuculara sunulmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu çalışmada da deneyimler sonucunda elde edilen veri yığınları organize edilerek bulgular kısmında sunulmaktadır. Buna ek olarak, odak grup görüşmeleri ve bireysel görüşmeler kayıt altına alınmış, araştırmacı tarafından her kelime yazılı metin haline getirilmiştir.

Nicel çalışmalarda seçkisiz örnekleme ile genelleme yapılırken, nitel araştırmalarda olgu ve olayların ortaya çıkarılması amaçlandığından amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu çalışmada da üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre öğretim tasarım süreci yapılacağı için katılımcılar bu amaca uygun olarak belirlenmiştir. Öğretim tasarımı hakkında bilgisi olmayan katılımcılar dersi bırakmıştır.

Bir araştırmanın güvenilirliği nitel araştırmalardaki tutarlılık kavramı ile ifade edilmektedir. Nitel araştırmalarda gerçekler bireylere ve içinde bulunulan ortama göre sürekli değişim halinde olduğundan sonuçların benzer gruplarda tekrarlanmasında aynı sonuçlara ulaşılması mümkün olmamaktadır (Yıldırım, 2010). Bu durum göz önüne alındığında değişken yapıdaki olay ve olguların tutarlı bir biçimde yansıtılması gerekmektedir. Bu amaçla tutarlılık incelemeleri yapılmaktadır. Tutarlılık incelemelerinde araştırmaya dışarıdan bir gözle bakılarak, araştırmanın başından sonuna kadar yapılan araştırma etkinliklerinin tutarlı olup olmadığı incelenmektedir. Veri toplama araçlarının oluşturulması, verilerin toplanması ve analizinde de tutarlılık kendini göstermektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu çalışma kapsamında tasarım yapacak grupların benzer özelliklere sahip olması sağlanarak farklı amaçlar için aynı süreçte 6 farklı tasarım yapılmıştır. Toplanacak veriler için kullanılacak veri toplama araçları alan uzmanı tarafından kontrol edilmiş ve süreçle ilgili farklı kaynaklardan veriler elde edilmiştir. Farklı veri

toplama araçlarıyla toplanan veriler tüm katılımcılardan belirtilen zaman dilimlerinde aynı anda toplanmıştır. Verilerin analizinde ise kodlanan veriler başka bir araştırmacı tarafından da kontrol edilmiştir.

Nitel araştırmalarda araştırmacının nesnelliği teyit edilebilirlik olarak ifade edilmektedir. Bu kapsamda araştırmacıdan beklenen ulaştığı sonuçları topladığı verilerle sürekli teyit etmesi ve bu çerçevede okuyucuya mantıklı bir açıklama sunmasıdır. Bu amaçla teyit incelemesi yapılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Çalışmada sürece dahil olan araştırmacı sürece farklı rollerle katılmış olsa da katılımcıları belli bir görüşe yönlentmeyerek ve görüşmeler sırasında katılımcıları etkilemeyerek nesnel olmaya çalışmıştır. Araştırma sürecinde toplanan tüm veriler ve oluşturulan kodlar ve kategorilere ilişkin tüm bilgiler gerektiğinde bir incelemeye sunulmak amacıyla saklanmaktadır.

Biçimlendirici araştırma yöntemi için Reigeluth ve Frick (1999) bir tasarım kuramının ya da modelinin oluşturulabilmesi ve farklı durumlar karşısında tasarım kuramının tercih edilebilir olması için etkililik, verimlilik ve çekicilik özelliklerine sahip olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu çalışmada tasarım kuramının oluşturulması sürecinde 6 farklı tasarım grubuyla belirlenen amaç doğrultusunda farklı senaryolar oluşturulmuş ve tasarımlar bu senaryolara göre yapılmıştır. Aynı zamanda bu süreçte tasarım gruplarının kolay erişilebilir kaynaklarla bir arada çalışabilmesi, hem tasarım gruplarının hem araştırmacının çalışılan ortamı kolay yönetebilmesi ve kolay tasarımların yapılabilmesi için açık kaynak kodlu "OpenSimulator" isminde bir sunucu uygulaması kullanılmıştır. Bu uygulama ile ortamda meydana gelecek herhangi bir soruna anında müdahale edilebilmekte, açık kaynak kodlu olduğu için çeşitli kaynaklara erişilerek zaman ve enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Tasarım grupları tarafından hazırlanan tasarımlar ise araştırmacı, uzman öğretim üyesi ve farklı tasarım grupları tarafından memnuniyet verici olarak nitelendirilmektedir. Ayrıca, ortaya konulan model alanında uzman kişiler tarafından da değerlendirilmiştir.

Bölüm 4

Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde araştırma problemi ve sorularına ilişkin elde edilen bulgulara yer verilmektedir. Bu kapsamda ilk olarak “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı grup çalışmasıyla yapılan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarım/geliştirme sürecinin bileşenleri nelerdir?” sorusuna cevap aramak için katılımcılardan elde edilen veri yığınlarının nitel analizi sonucunda elde edilen kodlar ve bu kodların sınıflandırılmasıyla elde edilen temalar sunulmaktadır. Sonrasında ise araştırmanın ikinci alt problemi olan “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı grup çalışmasıyla yapılan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarlanmasına/geliştirilmesine rehberlik etmesi amacıyla söz konusu bileşenler bir model çerçevesinde nasıl bir araya gelmelidir?” sorusuna karşılık olarak probleme dayalı üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir sanal ortam tasarlamayı düşünenlere yol göstermesi için bir öğretim tasarımı süreci modellenmiştir.

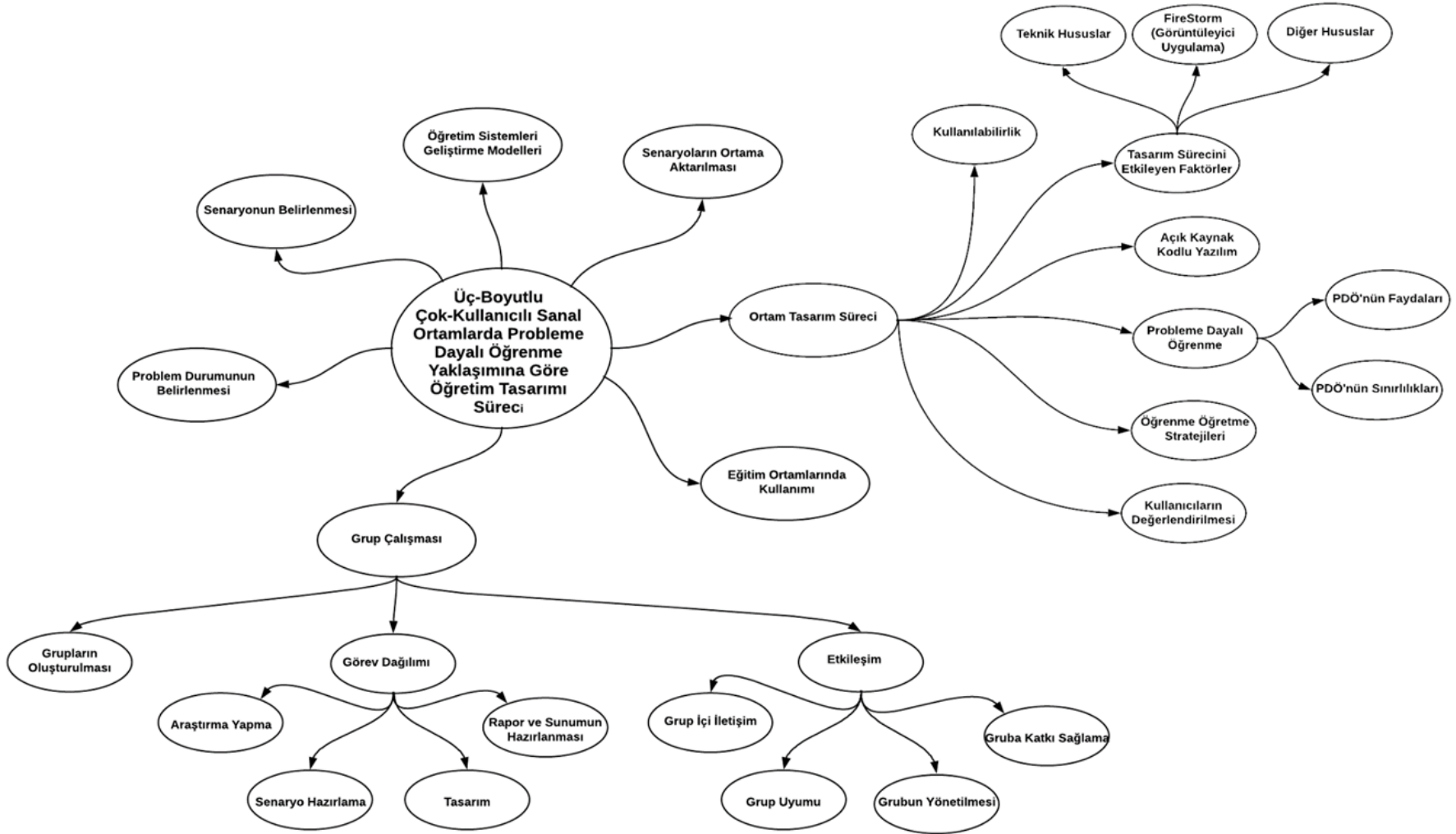
Araştırmada 193 farklı kaynaktan toplanan nitel verilerin analizi sonucu MS Word programında Times New Roman yazı tipi, 12 punto ve tek satır aralığı kullanılarak oluşturulan 121 sayfalık yansıma raporlarının, 84 sayfalık görüşme transkriptlerinin, 34 sayfalık seyir defterlerinin, 25 sayfalık kişisel proje raporu 1’in, 33 sayfalık kişisel proje raporu 2’nin, 10 sayfalık sunucu destek birimiyle yapılan yazışmaların, 8 sayfalık öğrencilerle yapılan e-posta yazışmalarının, 7 sayfalık araştırmacı tarafından hazırlanan haftalık alan notlarının ve 6 sayfalık senaryo öneri formlarının NVivo 10 programında kodlanması sonucunda başlangıçta 1624 kod elde edilmiştir. Verilerin detaylı incelenmesi sonucunda kuramsal temele uygun kategoriler ve kategorilerin özelliklerine göre alt kategoriler tanımlanmıştır. Böylece 7 tema, 9 kategori ve 13 alt kategori elde edilmiştir. Elde edilen kodların ilişkisel olarak bir araya getirilmesiyle üretilen tema, kategori ve alt kategorilere ilişkin niceliksel veriler Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16

Veri Analizi Sonucunda Elde Edilen Temalara Ait Nicel Veriler

Tema	Kategori	Alt Kategori	Kod Sayısı	Referans Verilen Kaynak Sayısı	Kodlanma Sıklığı	
Grup Çalışması	Grupların Oluşturulması		1	23	35	
		Görev Dağılımı	Araştırma yapma	1	14	17
			Senaryo hazırlama	1	49	96
			Tasarım	1	92	249
			Rapor ve sunumun hazırlanması	1	59	112
		Etkileşim	Grup içi iletişim	1	114	271
			Grup uyumu	1	42	49
			Grubun yönetilmesi	1	54	88
			Gruba katkı sağlama	1	126	485
			Problem Durumunun Belirlenmesi	1	59	64
		Senaryonun Belirlenmesi	1	48	74	
		Öğretim Sistemleri Geliştirme Modelleri	1	14	14	
		Senaryoların Ortama Aktarılması	1	43	59	
Ortam Tasarım Süreci	Kullanılabilirlik		1	65	89	
		Tasarım Sürecini Etkileyen Faktörler	Teknik Hususlar	1	76	139
			FireStorm (Görüntüleyici Uygulama)	1	105	193
			Diğer Hususlar	1	80	158
			Açık Kaynak Kodlu Yazılım	1	32	41
		Probleme Dayalı Öğrenme	PDÖ'nün Faydaları	1	18	30
			PDÖ'nün Sınırlılıklar	1	11	11
			Öğrenme Öğretme Stratejileri	1	19	25
			Kullanıcıların Değerlendirilmesi	1	23	25
			Eğitim Ortamlarında Kullanımı	1	27	51

Veri analizi sonucunda 7 adet tema elde edilmiştir (Bkz. Şekil 24). Temalar, araştırma problemi kapsamında araştırmacı tarafından tanımlanmıştır.



Şekil 24. Araştırma problemi kapsamında oluşturulan tema, kategori ve alt kategoriler

Grup Çalışması

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre ortam tasarım sürecine başlamadan önce tasarım grupları oluşturulmuştur. Bu nedenle, bu temaya ilişkin bulgular grupların oluşturulması, görev dağılımı ve etkileşim kodları ile açıklanacaktır.

Grupların oluşturulması. Üç-boyutlu çok kullanıcı sanal ortamların tasarımında içerik ve ortam tasarımı uzun zaman gerektirdiğinden grup çalışmaları bu süreçte önem kazanmaktadır. Öğretim tasarımı ve ortam tasarımı sürecinde yeterli sayıda ve farklı yeterliklere sahip, kullanılacak tasarım aracı ve öğretim tasarımı süreciyle ilgili ön bilgilere sahip bireylerin olması tasarım sürecinde katılımcılara düşen iş yükünün azalmasını ve sürecin daha hızlı ilerlemesini sağlayacaktır.

E_AN4: Öncelikle 4 kişilik 8 grup oluşturuldu. Gruplardaki iş yüklerinin fazla olacağı düşünüldüğünden 5 ya da 6 kişilik 6 grup oluşturuldu. Grupların dağılımı öğrencilerin başarı notları, öğretim tasarımı ve programlama dillerinden aldıkları notların ortalamasına ve cinsiyete göre oluşturulmuştur.

HU3_G4e: 5 kişiydik galiba. Yeterliydi. 6 kişiyi geçmemeli zaten grup öğretim yöntemlerinde de.

HU6_G6e: ...3-4 kişinin yapabileceği bir projeydi....

HU7_G4e: ...Bu proje için 6 kişilik grup çok fazla...

HU7_Y6e: Gruptaki öğrenci sayısının fazla olması.

Tasarımcıların çoğunluğu süreç boyunca tanıdıkları, iyi anlaşabilecekleri ve uyumlu çalışabilecekleri kişilerle grup çalışmalarına katılmak istediklerini belirtirken, bazı tasarımcılar da grupların, bireylerin farklı yeterliklerine göre oluşturulmasından memnun olduklarını ifade etmişlerdir.

HU6_G5k: ...Yakın arkadaşlarımız olmaması iyi oldu biraz da o zaman işbirliği olmuyordu. Sorumluluk birinin üzerine kalıyordu ama şu anda herkeste bir sorumluluk var...

HU6_G6e: ...Daha minimal ya da arkadaşlarımızın olduğu bir grupta daha istekli daha güzel bir ortam yapabilirim... daha iyi anlaştığım arkadaşlarla küçük bir grup olsa, büyük değil bence sistemin o kadar yükü yok ...

Görev dağılımı. Tasarımcılar sürecin ilerleyişine göre farklı görevler üstlenmişlerdir. Bu süreçte bazı tasarım grupları başlangıçta bir grup lideri seçerek işbölümü yapmayı tercih ederken, bazıları süreç içerisinde gelişen durumlara göre işbölümü yapmıştır. Sürecin başında işbölümünün yapılması hem işlerin hızlı ilerlemesini hem de iş yükünün paylaşılmasını sağlayacaktır. Genellikle deneyimli bireylerin grup lideri olması daha az deneyime sahip ya da deneyimsiz kullanıcılara yol gösterici nitelikte olacaktır.

HU6_G4k: İş bölümü yaptık. Parçaları toplayalım. HU6_6e bu üç boyutlu ortamlarda iyi. Onlar bir hayal şey yaptılar. Adayı toparlarken akşam buluşalım dedik. Ada görünümü falan verelim diye. Siz ağaç yapın. Siz ev koyun. Ya da aldığınız malzemeler neyse şuraya koyun gibisinden işbölümü yaptık.

Tasarım sürecinde farklı yeterliklere sahip tasarımcılara yeterliklerine göre iş verilmesi tasarım ekibinde herkesin sorumluluk almasını sağlayacaktır.

HU3_G1k: HU3_4 okulu yapmak istedi. Biz de evleri ve lunaparkı yapalım dedik. Herkes kendi yapabileceği şeylere sahip çıkınca diğerlerini de paylaştık.

HU6_G4k: Bizim zaten kod bilen şu var. Şunu bilen şu var. Bir arkadaş dedi ki sen şu malzemeyi al sen şunu al diye işbölümü yaptık. O yüzden o bir şey yapıyor ben bir şey yapmıyorum gibi bir telaşımız olmadı. Hepimiz elimizden geleni yaptık.

HU3_G5e: Şunu sen yap. Kim hangisini daha rahat yapabilirse tarzında bölüşmelerimiz oldu.

Karmaşık bir süreç olan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarımında işbölümü yapmayan tasarım grupları tasarım sürecinin tamamlanmasında zaman açısından sıkıntı yaşamışlardır. Bu durum projenin gidişatını olumsuz yönde etkileyecektir.

HU2_G3e: Bölüm paylaşımı falan yapmadık. Kim hangi işi yapacak falan. O sıkıntı oldu. Bu yüzden zamanı da iyi değerlendiremedik.

HU2_G4k: İş bölümü yapalım dedim gittim konuştum. Bir şey yapmak istiyorum ortada dolanıyorum, bakıyorum ediyorum, nesnelere kontrol ediyorum. Onu yapamadık. O yüzden zaten ilerlemedi.

İşbölümüyle farklı görevler yapıldığında verim artmakta ve yapılan görevlerde uzmanlaşmaktadır. Böylece işler kısa sürede öğrenilmiş olacaktır. Öğrenilen bilgiler grup üyeleriyle paylaşıldığında grup üyelerinin tekrar aynı işi öğrenmeye çabalaması gerekmeyecektir. Tam aksi durumlarda öğrenilen bilgi diğer grup üyeleriyle paylaşılmazsa ve bireysel olarak devam ettirilirse, bu durum tasarım sürecinde sorunların yaşanmasına neden olacaktır.

HU2_G1e: Açıkçası nasıl yapılacağını hiçbirimiz bilmediği için ayrı ayrı bir şeyler yapıp öğrenmeye çalışıyorduk. Herkesin bir kaygısı vardı. Benim yaptığım şey olmayacak. Üç kişi yapmaya kalkarsa ben hiçbir şey yapmayacağım. Onun için herkesin bir şeyleri öğrenmeye ihtiyacı vardı. Herkes adada gezdi. Bir şeyler öğrenmeye çalıştı. Nereye ne eklenir, nasıl kopyalanır, nasıl eklenir derken herkes kendi başına çalışmaya başladı. Öyle başlarsa da öyle gidiyor.

Süreç boyunca iki ve üç boyutlu grafikler ve animasyonlar tasarlayan animasyon ve görsel tasarım uzmanı, içerikleri geliştiren alan uzmanı, yazılım uzmanı, öğretim tasarımcısı, ölçme değerlendirme uzmanı, ortam tanıtım videolarını düzenleyen prodüksiyoncu, seslendirme yapan seslendirme sanatçısı başta olmak üzere birçok görevde yer alan tasarımcıların yapmış oldukları görevlere ilişkin bilgiler araştırma yapma, senaryo hazırlama, tasarım, rapor ve sunumun hazırlanması kodları ile açıklanmıştır.

Araştırma yapma. Tasarımcılar sürece başlamadan önce üç-boyutlu ortamdaki öğrenme etkinliklerini tasarlayabilmek için bir kazanım belirleyerek işe başlamışlardır. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda ilk defa öğretim tasarımı sürecini deneyimleyen tasarımcılar hangi kazanımların uygun olacağını belirlemek amacıyla neler yapılabileceğini araştırırken daha önce yapılan çalışmaları da incelemişlerdir. Ayrıca hedef kitlenin özellikleri ve problem durumunun oluşturulması kazanımın seçiminde etkili olmuştur.

HU5_1KP3k: Neler yapılabilir? Projemiz için en uygun kazanım ne? Daha önceki çalışmalar neler? ile ilgili gerekli inceleme ve araştırmaları yaparak proje önerileri sundum.

HU3_1KP3k: Projenin kazanımının seçimi için araştırma yaptım ve öneriler sundum...

HU4_S1k: Proje önerilerimizi oluşturmak için kazanımları araştırmaya başlayıp, hedef kitle ve problem durumu üzerinde düşünmeye başladım.

Kazanıma göre iyi yapılandırılmamış bir problem çerçevesinde oluşturulacak senaryolar için farklı uygulamalarda yapılan örnekler tasarımcılar tarafından incelenmiştir.

HU3_1KP1k: Algoritmik düşüncelerini sağlayacak hikaye içeriklerine baktım. Nasıl bir senaryo oluşturabiliriz diye araştırma yaptım.

HU7_1KP1k: ... senaryonun oluşturulmasında düşüncelerimi söyledim. Nasıl oluşturacağımız konusunda araştırmalar yaptım.

Projede tasarım aşamasına gelindiğinde tasarımcılar kullanacakları ortamlarla ilgili kendilerini geliştirmek ve gruba katkı sağlamak amacıyla OpenSimulator uygulamasıyla ve tasarım süreciyle ilgili araştırmalar yapmışlardır.

HU7_1KP3e: Araştırma yaparak OpenSim hakkındaki eksikliklerimi gidermeye çalıştım.

HU5_2KP1e: Adanın 4 parçaya ayrılmasında da tamamen HU5_5e'nin bulunduğu bir tasarımla yaptık.

HU2_S2k: Tasarım konusuna gelince araştırmalarım sürüyor ve güzel şeyler bulmak için çok çabaladım.

HU2_2KP5k: ... yönlendirmelerin nasıl verileceğine dair araştırmalarda, değerlendirme sorularını oluşturmada görev aldım.

Senaryo hazırlama. Belirlenen kazanımlara göre oluşturulan problem durumu ve senaryolarda tasarımcılar grup üyeleriyle fikir alışverişinde bulunarak problem durumlarına ilişkin çözüm yollarını ve senaryolarını şekillendirmişlerdir.

HU6_2KP3e: Bu projede fikir aşamasında fikirlerimi söyleyerek senaryomuzu oluşturmada senaryo yazımında katkıda buldum. Senaryomuzu yazdıktan sonra daha iyi neler yapabiliriz bunlar hakkında çalışmalar yaptım.

HU6_2KP5k: Kazanım seçildikten sonra senaryoda fikir belirttim ve karar verilmesinde söz sahibi oldum...

HU5_Y1e: Problemi belirleyerek ve nasıl çözeceğimizi ortak olarak düşündük...

HU3_1KP3k: Problemin ne olacağı konusunda araştırma yaparak arkadaşlarımdan önerisine sundum. Hikaye ve çözüm yolları ile ilgili çözüm önerilerini arkadaşlarımla paylaştım.

Tasarım. Süreç içerisinde senaryolara bağlı olarak çizilen ortamın taslak görünümüne göre ortam tasarımını yapan tasarımcılar hedef kitlenin öğrenmesini istediği konuya ilişkin çoklu ortam içeriklerini de tasarlamışlardır. Tasarım sürecinde senaryolar doğrultusunda öncelikli olarak kullanılacak nesnelere belirlemekle işe başlayan tasarımcıların bazıları kullanabilecekleri açık erişimli kaynakları İnternet'te araştırmayı, bazıları da ihtiyaçları olan nesnelere kendileri tasarlamayı ya da sisteme E_E1k tarafından eklenen hazır nesnelere kullanmayı tercih etmişlerdir.

HU3_2KP3k: 2 tane ev hazırladım ve içini çevresini hazırladım. Okulun içine ve çevresine yol oturma alanları gibi nesnelere ekledim. Okulun karşısında bulunan lunaparkın tüm tasarımını yaptım ve nesnelere yerleştirdim. 1 tane şelale ve hayvanlardan oluşan doğal park yaptım. Yollar, arabalar, otobüs durakları ve trafik lambaları ekleyerek çevre düzenlemeleri yaptım.

HU2_2KP3e: Adanın taslağının hazırlanmasına yardım ettim, ada için gerekli malzemelerin seçilip yerleştirilmesine yardımcı oldum.

HU3_2KP4e: Adadaki ilk prototip çizimi, senaryo dahilindeki okul ve ev yapımını, bazı ek ada eklemelerini.... yaptım.

HU5_2KP3k: Adanın 1 parselinin tasarımı (okulun olduğu ada), materyallerin düzenlenmesi kullanıma hazır hale getirilmesi, diğer adalardaki eksikliklerin giderilmesi, adaların senaryoya uygun şekilde düzenlenmesini gerçekleştirdim.

HU6_S1k: Bugün E_E1k'nin sisteme eklediği nesnelere inceledik. İncelemelerimiz doğrultusunda projemiz için gerekli olan malzemeleri aldık. Bir mahalle ortamı sağlayacak ev, yol, sokak lambası gibi parçalar alırken bir de okul ortamı sağlayacak bilgisayar masası, sandalye, sıra, tahta gibi parçalar aldık.... ana avatarın başlayacağı ana adaya senaryomuz gereği gereken okulu yapmaya başladık. Okulun içine de sınıf ortamını tasarlamaya çalıştık. Öğrencilerin bilişim teknolojileri araçlarını tanıyabileceği araçlar ekledik. Öğretmen için gerekli ekipmanları sınıfa ekledik. Bunun yanında öğrencilerin sınıf haricinde beraber çalışabilecekleri sosyal bir alanı sınıfın yanına bir oda olarak düzenledik.

HU7_S1k: Bu hafta artık kâğıt üzerinde oluşturduğumuz labirenti ortamda tasarlamaya başlamıştık. Ancak bunu yapmak sandığımız kadar kolay değildi. Çünkü matematiksel düşünme gerektiriyordu. Başta nasıl yapılacağını tam anlayamamıştım. Arkadaşlar labirent yapmayı biraz iletince ben de onlara katıldım. Biraz zorlansam da daha sonradan neyi nereye koyacağımı çözdüm. Birkaç kişi labirenti bitirmeye çalıştık....

Ortam tasarımının yanı sıra tasarımcılar senaryoları doğrultusunda adalarının yüzey şekillerini de FireStorm görüntüleyicisinin ve OpenSimulator uygulamasının sunmuş olduğu özellikleri kullanarak farklı yöntemlerle düzenlemişlerdir.

HU2_S1e: Adada neyi nasıl yapacağımızı hiç bilmiyorum da olsam bir noktadan başlamak gerekiyordu ben de sahil kısmı diye belirttiğimiz yeri yapmaya başladım öncelikle adaya şekil veren araçları nasıl kullanmaya başlayacağımı öğrenmeye çalıştım. Bunlar yükseltmek, alçaltmak, düzeltmek vb. gibi özelliklerdi. Daha sonra adanın en alt kısmını oval bir şekle getirerek o kısmı sahil kısmı olarak belirledim. Bu arada bir arkadaşım da haritanın sol üst kısmına ağaçlar dikmeye başladı... Biraz da E_E1k'nin bize attığı yönerge doğrultusunda adanın sahil kısmının renklerini düzenlemeye çalıştık....

HU6_S2e: Adayı ortamda senaryomuz gereği 3'e bölmemiz gerekiyordu. Bu böldüğümüz adaların birine bilgi yarışması için teleport olabileceği bir yapı inşa ettik. Bu yapıyı avatarın soruları rahatlıkla görebilmesi ve

cevaplayabilmesi için tasarlamaya çalıştık. 3. adayı ise avatarın senaryo gereği bir macera adasına teleport olması gerekiyordu. Bu adaya daha çok ormanlık ve bilgisayar bileşenlerini saklayabileceğimiz alanlar yaratacağımız nesnelere eklememiz gerekiyordu.

HU5_2KP1e: ...Adanın 4 parçaya ayrılmasında da tamamen HU5_5e'nin bulunduğu bir tasarımla yaptık.

Katılımcılar ortam tasarımını yaparken Türkçe'nin kullanımına da dikkat etmişlerdir.

HU2_2KP4k: ...Tabelaları Türkçeleştirdim...

Üç-boyutlu ortamların tasarımında ortamdaki yönlendirmeler kullanıcıların ortamda gezinimini kolaylaştırmaktadır. Bu ortamlarda yönlendirmelerin yapılmaması durumunda kullanıcılar kaybolma hissi yaşayabilmektedir. Bu durum kullanılabilirlik problemine yol açmakta ve kullanıcıların ortama girme istediğinin azalmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle tasarımlar sırasında yönlendirmelere önem verilmelidir.

HU2_S2k: Adanın yönlendirmeleri konusunda eksikler vardı. Adaya düşen birisi ne yapacağını ya da nasıl yapacağını tam olarak bilemiyordu. Hatta grup üyeleri olarak biz bile tam olarak neyin nerde olduğunu şaşırıyorduk. Bunun için ek görseller hazırladık ve adanın içine yerleştirdik.

HU4_S3e: ...yönlendirmeleri nasıl yapacağımızı, ipuçlarını kullanıcılara nasıl vereceğimizi ve ortama eklememiz gereken nesnelere detaylı bir şekilde konuştuk.

H3_S4e: Oluşturduğum okul iki sınıf ve bir lobiden oluştu. Bu lobi, lobilikten baya uzak oldu ama en azından bulunan nesnelere şöyle bir bakıp, yönlendirilecek olan sınıfa gidebileceğini düşünüyorum. Yönlendirme demişken de henüz bir tabela ya da onun gibi bir şey yapmadım, daha doğrusu nasıl yapacağım aklıma gelmedi.

Ortamdaki yönlendirme ve yönergeler için tasarımcılar hedef kitlenin özelliklerini dikkate alarak görsel ve sesli medya araçları kullanmışlardır.

HU3_S3k: ...Son olarak da evin içine yönergeler ekledik. Yönergelerin seslendirmelerini yaptım.

HU3_S1k: Daha sonra çocuğun yaptıklarını adım adım görmesi ve algoritmik düşünce biçimini biraz daha kavramasını sağlamak için yaptıklarımızı görsellerle ifade etmeye karar verdik.

HU2_S2k: ...Giriş için introlar ve konu anlatım videoları oluşturduk...

HU3_2KP3k:...Öğrencinin görevi gerçekleştirebilmesi için hazırlanan yönlendirmeleri seslendirdim...

Tasarımcılar ortama kendilerini temsil eden bir karakterlere giren kullanıcılara yol göstermek için NPC (Non-player Character – Oyuncu olmayan karakter) karakterler de eklemişlerdir.

HU2_2KP3e: ... HU2_5k bulamadığımız NPC karakterleri adaya ekledi.

Ortam tasarımı için uzun süre harcayan tasarımcılar başta her ayrıntıyı oluşturmadıkları için süreç ilerledikçe deneyimleri sonucunda içerikleri detaylandırmaya çalışmışlardır. Ortamı genel hatlarıyla tamamlayan tasarımcılar ortamdaki etkileşim boyutunu artırmak için animasyon ve script ekleme işini tasarımın son aşamalarına bırakmışlardır.

HU3_S4e: ...Nesneleri envanterlerine ekliyorlardı. Umarım simülasyon için yakın zamanda güzel şeyler yapabiliriz. ... Ayrıca okula sınıf durumunu verebilecek duvar ve hazır scriptlenmiş açılır kapanır kapı da düzgün bir şekilde ekleyebildim.

HU5_S4e: ...Kapıların açılmasını sağlamak amaçlı kapılara script kodlar ekledik.

HU3_2KP2k: ...aynı zamanda ortamda hareket eden aracın kodunu yazdı.

HU5_2KP1e: ...Kodlamada da son haftalarda bir şeyler katmaya çalıştı.

HU7_2KP6e: ...Robot kodlarında yardım ettim.

Tasarımcıların üç-boyutlu ortamlarda zorlandıkları ve son haftalara bıraktıkları bir diğer unsur ise kullanıcıların değerlendirilmesidir. Senaryolarına ve kazanımlarına uygun sorular hazırlayan tasarımcılar sorularını hazırlayarak bunları sisteme farklı yöntemlerle eklemişlerdir.

HU2_S5k: Ben değerlendirme soruları, adamızın tanıtım videosu görevini aldım.

HU4_S6e: Bugün grup arkadaşlarımla toplanıp, ortam tasarımı bitirmeye çalıştık, senaryo doğrultusunda soracağımız soruları ve ortamda nasıl sorulacağını belirledik... Bugün sunum öncesi son günümüzdü. Tasarım kısmının ufak detaylarını (yönlendirmeler, düzeltmeler vs.) bitirdik. Soruları yazıp adanın belli bölgelerine sakladık.

HU6_2KP5k: Ortam tasarımında hep birlikte çalıştık, nesnelere aldık daha sonra ortama yerleştirdik. Ve bilgi yarışması için gerekli soruları hazırladım.

HU7_S5k: Daha sonra EBA dokümanlarda bir videoda bu dersin kazanımları hakkında çıkarımlarda bulunuyorlardı. Ben de kaynak olarak bu videoyu esas alarak soruları oluşturdum.

En son aşamada tüm tasarımları tamamlayan tasarımcılar ortamı tanıtan bir video oluşturmuşlardır.

HU6_2KP6e: Tanıtım videolarını çektim.

HU4_S6e: ...videonun son günün gecesine kalması yaptığımız büyük hatalardan sadece bir kaçını diye düşünüyorum.

Rapor ve sunumun hazırlanması. Üç-boyutlu ortamlarda yapılan tasarımlar tamamen bittikten sonra değil, ilgili alan uzmanlarıyla süreç içerisinde yapılan görüşmeler sürecin gidişatına olumlu yönde katkı sağlayacaktır. Bu nedenle tasarımcılar yaptıkları işleri belgelemek ve ilerleme durumlarını göstermek amacıyla 3 kez sunum yapmış ve sürece ilişkin raporlar hazırlamışlardır. Tasarımcılar, sunumlardan sonra diğer tasarımcılardan ve alan uzmanlarından aldıkları geribildirimlere göre tasarımlarında ve süreçte gerekli iyileştirmeleri yaparak tasarım sürecine devam etmişlerdir.

HU5_1KP1e: HU5_6k da HU5_2k gibi proje teklifi ve sonrasındaki rapor hazırlama sürecini üstlendi ve güzel bir başlangıç çıkarttılar ortaya.

HU7_S2k: Sunumumuzu sınıfa sunduk. Eksiklerimiz ve projeler hakkında bilgi ve dönütler aldık.

HU2_S2k: Sunumumuzu bu şekilde yaptıktan sonra hocalarımızdan neler yapılabileceğine dair fikirler aldık ve yönlendirmeler konusunda çaba sergiledik... Final raporu hazırladık ve sunumun içine ekledik. İlk ve son düşünceler, bunların yanında ilk ve son tasarımlar göz önüne alındı...

HU7_S3e: Sunum gerçekleştirdik. Yeni fikirler ve öneriler aldık. Bu sayede geliştirme aşamasında farklı yollara koyulduk.

Etkileşim. Bir amacı gerçekleştirmek için bir araya gelen grupların etkileşimleri roller ve normlar ile yapılandırılmaktadır. Grup üyeleri karşılıklı olarak sürekli haberleşme içindedir. Grup üyeleri arasındaki etkileşim grup üyelerinin sorumluluklarını gerçekleştirmesi ve grubun sürekliliğinin sağlanmasında önemlidir. Bu kapsamda etkileşim bu bölümde grup içi iletişim, grup uyumu, grubun yönetilmesi ve gruba katkı sağlama kodlarıyla açıklanacaktır.

Grup içi iletişim. Tüm grup üyelerinin yapılanlardan haberdar olması ve grup içerisinde daha fazla iletişime geçilmesi grup üyelerinin ulaşılması beklenen hedefleri gerçekleştirmesini sağlayacaktır. Tasarım gruplarında ders programları birbirine uymayan tasarımcılar yüz yüze yapılan grup toplantılarının yanı sıra mobil cihazlar aracılığıyla erişimi kolaylaştıran anlık iletişim araçlarını da grup üyeleriyle etkileşimi sağlamak için kullanmayı tercih etmişlerdir.

HU3_G4e: Biz problem seçmede Whatsapp'ta baya bir tartıştık.

HU5_G3k: Biz zaten Whatsapp grubu oluşturduk. Oradan yaptık...

HU7_S3e: Grup olarak bir araya geldik. Whatsapp üzerinden kazanımlarımızı konumuzu ve senaryomuzu belirledik.

HU2_S5k: Whatsapp grubumuzdan herkes için uygun bir zaman belirledik...

HU5_2KP1e: Etkileşim iyiydi whatsapp vs. fakat yüzyüze çok fazla toplanıp hep birlikte çalışma fırsatımız olmadı.

Tasarım yapılan ortamdaki sesli ve anlık mesajlaşma araçları da etkileşim kurmak amacıyla tasarımcılar tarafından tercih edilmiştir.

HU2_S5k: Sistem üzerinden adamızda toplanma kararı aldık...

Grup iletişimi, grup içi ilişkileri düzenleyerek grup içindeki koordinasyonu sağlamaktadır. Grup içinde iletişim eksikliğinin olması gruplardaki en büyük çatışma nedenlerinden birisidir. Bu durum grup üyelerinin sorumluluklarını yerine getirmesini engellediğinden grubun istenilen hedefe ulaşmasını da engelleyecektir. Buna ek olarak bazı grup üyelerinin iş yükünü de artıracaktır.

HU2_2KP4k: Topluca bulunduğumuz İnternet ortamına katılmayan arkadaşımız olduğundan dolayı bir yanlış anlaşılma sonucu grupta tartışma çıktı ve grup arasındaki o bağı kaybettik. ... Zamanında yapılmadı çoğu şey son ana bırakıldı.

HU2_S4k: Bugünkü derse gelmeden önceki gece Whatsappta konuştuk ve bir yanlış anlaşılma sonucu gruptan bir arkadaşımız, diğer arkadaşımızın ortamda tasarladığı yerleri sildi. Ve bu derste grup arasında tartışma çıktı. Ve sunum yapmamız gerekiyordu.

HU7_Y4e: Grup arkadaşlarımızın toplantılara geç gelmesi veya gelmemesi üzerimize düşen iş yükünü artırdı.

Grup içinde iletişim problemi yaşayan bireyler kendilerini yalnız bırakılmış hissedebilmektedir. Bu durum tasarım grubunda tasarımcının gruptan ayrı hareket etmesine ve ortamda zaman harcayarak yaptıklarının başka bir grup üyesi tarafından silinmesine neden olmuştur.

HU2_G5k: Bugün bile saat 10.00'da toplanacağız dedik. HU2_1 ve ben geldik. Kimse gelmedi. Saat 11.00'de bir arkadaşımız ben kahvaltı yapıp geleceğim dedi. Yani biz toplanamıyoruz. Whatssapp kullanıyorduk normalde grup olarak. Facebook grubumuz da var gerçi ama 1 arkadaşımız katılmıyor onlara. Facebook'a da katılmıyor Whatssapp'a da katılmıyor. Doğal olarak haberleşme konusunda sıkıntı yaşıyoruz.

HU2_Y2k: Grup içinde iletişim kopukluğu oldu ve grup arkadaşlarım sunum gününe kadar tasarım işiyle ilgilenmediler. Bununla birlikte yaptıklarımı da sildiklerini öğrendim. Benim için en büyük sorun bu oldu. Çünkü grubumla iletişimimi koparmamaya çalıştım.

Grup uyumu. Bir grubun parçası olan bireylerden, grup tarafından belirlenen kuralları benimseyerek grubun amacıyla tutarlı davranışlar sergilemesi beklenir. Grup kararlarına ve kurallarına ters düşen bireyler grup arasındaki uyumun bozulmasına neden olabileceği gibi, sürecin aksamasına da neden olacaktır.

HU3_S2k: ... Grup içerisinde bazı arkadaşlarımızın kendi kendilerine bize danışılmadan ortamda değişiklikler yapması moralimi olumsuz yönde etkiledi.

HU4_S3e: Adada birkaç düzenleme sonrasında diğer sorulara yönlendirmeler kalmıştı ancak diğer soruları nereye ekleyeceğimizi arkadaşlarımızla konuşmadığımız için ortak karar vermek için bugünlük çalışmayı burada bitirdik.

Grupta etkililiği sağlayan bir başka etmen de, üyelerin birbirini yeterince tanımalarıdır. Grup üyelerinin bireysel özelliklerinin, hoşlanıp hoşlanmadıkları konuların, kendilerini ifade etme şekillerinin, bilgilerinin ve yeteneklerinin bilinmesi grup üyeleriyle nasıl iletişim kurulabileceğine karar verilmesini sağlayacaktır. Araştırmada tasarım gruplarındaki tasarımcıların homojen bir dağılıma sahip olması istendiğinden farklı özelliklere sahip tasarımcıların araştırmacılar tarafından seçilmesi bazı tasarımcılar tarafından memnuniyet verici bir durum olarak belirtilmiştir.

HU3_G3k: Burası okul ortamı olduğu için arkadaşlık ve gruplaşma var görünmese de. İlk başta zaten önyargılı başladık. Bir de bir şey söylendiğinde arkadaşlar arasında alınma durumu oluyor ama bir araya geldikten sonra onlarla da yakınlaşmış olduk.

HU6_G5k: Yakın arkadaşlarımız olmaması iyi oldu biraz da o zaman işbirliği olmuyordu. Sorumluluk birinin üzerine kalıyordu ama şu anda herkeste bir sorumluluk var çünkü çok yakın olmadıklarım mesela. Biz ilk başta iletişim kurmakta... Nasıl başlayacağız? Kim başlayacak? Nereden girecek falan? Ama şu anda gayet iyiyiz.

HU5_Y2k: Enerjisi iyi olan bir takım içerisindeydim. Projede herkesin emeği vardı ve bu bize süreç içerisinde büyük kolaylık sağladı.

HU3_Y5e: Tüm grup arkadaşlarımla ilk defa beraber bir çalışma içinde bulundum. Bazı noktalarda tam olarak aynı fikirde olmasak bile proje konusunda yine de iyi bir ekip olduk.

HU3_G4e: Ben grup arkadaşlarımla hiçbiriyle daha önce çalışmadım. Hatta muhabbet etmişliğimiz bile çok azdır. Ama yine güzel. Ben severim. Tanımadığım arkadaşlarımla grup olurum. Onları tanıma güzel oluyor. Ben çoğu arkadaşımı gruplarla projelerle buldum.

HU4_2KP5e: Grubu oluşturanların genel itibariyle birlikte çalışmaya müsait insanların olması çok güzeldi, herkes elinden geldiğince proje için emek verdi.

Birbiriyle uyumlu çalışamayan grup üyeleri ise grup içindeki iletişim problemlerini çözerek bu durumu tasarım sürecine yansıtılmamak için ellerinden geleni yapmışlardır.

HU2_Y5k: Takım arkadaşlarımla ilk kez proje grubu oluşturduk. Birkaç küçük sorun yaşamış olsak da bunu proje çalışmalarına devam ettirmeyip hep bir elden bir şeyler yaptık. Fikirler ilginç ve çalışmaya hevesli olduğumuz için üstesinden gelmek en büyük başarı bana göre.

Grup üyelerinin uyumlu olması, birlikte düşünme ve karar alma sürecine olumlu katkı sağlayarak grup amaçlarının oluşumunu ve grubun karşılaştığı sorunların çözümünü kolaylaştırıcı bir rol oynamaktadır.

HU4_S3e: Adada birkaç düzenleme sonrasında diğer sorulara yönlendirmeler kalmıştı ancak diğer soruları nereye ekleyeceğimizi arkadaşlarımızla konuşmadığımız için ortak karar vermek için bugünlük çalışmayı burada bitirdik.

HU6_G2e: Grup iki türlü hem olumlu hem olumsuz yönde etkiliyor. Mesela bazı yerde siz bir karar veriyorsunuz, sizin için olumlu bir düşünce ama grup arkadaşlarınıza sormak zorundasınız. Onlar da kendilerine göre doğru düşündüğü şeyi söylüyor. Orada bir tezatlık karışıklık oluyor. Bu da sizin ilerlemenizde zaman kaybı yaşamanıza neden oluyor ama bu da eninde sonunda daha güzel bir şey ortaya çıkmasına neden oluyor.

Grupta kişiler genellikle uyum içinde çalışmalarına rağmen bazı durumlarda bu uyum kaybolabilmektedir. Özellikle sorunların çözümünde grup üyelerinin kendi fikirlerinin doğruluğunda ısrar etmesi, grup üyelerinin yanlış yönlendirilmesi ve ortak karara varılamaması sorunlara neden olabilir.

HU7_2KP1k: ...Ortaya nasıl bir ürün çıkaracağımızı tam kararlaştıramadık. Çatışmalar oluştu...

HU2_S1e: ...en son gruptan arkadaşlarıma ortamda gözünüze takılan işe yaramayan objeleri kaldırmalarını söyledim. İşte tam bu noktada keşke

söylemeseydim dediğim anlar başladı. Bir arkadaşımız adanın ortasına yapmak istediğimiz kasabanın çoğunu tamamlamıştı ama biraz gereksiz yerlere de taşımasından dolayı yanlış anlaşılmalara yaşanmaya başlamıştı. Benim dediğim gereksiz yerleri ve objeleri silin sözünü yanlış yorumlayan bir arkadaşımız bu diğer arkadaşımızın yapmış olduğu kısımların bazısını tamamen silmiş niye gereksiz olduğunu düşünmüş orasını bilmiyorum...

HU6_G4k: Bir fikir atıyoruz. Bir arkadaşımız o olmaz diyor. Ama her şeye olmaz diyor. Sonra onun benzerini söylüyor. Orada biraz sıkıntı çektik.

Grubun uyumlu olması grup içinde işbölümünün yapılmasına yardımcı olurken, ortaya çıkan ürünler diğer grup üyelerinin de sürece katılması konusunda onları isteklendirecektir. Aksi takdirde, süreçle ilgilenmeyen grup üyeleri diğerlerinin de çalışma isteğini azaltacak ve sürecin yavaşlamasına neden olacaktır.

HU2_G1e: Bir kere herkes kendi başına hiçbir şeyi yapmak istemedi. Yani bireysel olarak ortama girip de bir şeyler yapayım diyen olmadı. Yapılan işler de yaptığımız plana uymadı yapan kişiler de...

HU6_G5k: Bireysel olsaydı belki biraz daha şey yapardık ama grup arkadaşlarımızdan birinin çalışıp öbürünün çalışmadığını görmek de etkiledi bizi. Sadece o yapmasın, biz de girelim, ben de gireyim diye düşündüm. Normalde sunumdan bir gün önce olsa girmezdim ama arkadaşlarımın girdiğini görünce işimi bıraktım ortama girdim ben de yardımcı olayım diye onlara.

Grubun yönetilmesi. Grup çalışmalarının başarısında, liderin rolü büyüktür. Genellikle grup üyeleri kendilerini yönlendirecek ve işbölümünü belirleyecek kendi aralarında konuyla ilgili deneyim ve bilgi sahibi olan kişiyi grubun lideri olarak kabul etmekte ve grubu bir araya getirmektedir.

HU4_G2k: Grup başkanımız da genelde HU4_6e olduğu için yönlendirmeyi genelde o yapıyordu. Topluyordu bizi Whatsapp grubunda...

HU2_2KP3e: Grup yönetiminde bizden daha çok rol üstlendi.

HU7_2KP3e: ...Grubu iyi koordine ettiği için ve son ana kadar görevlerini yerine getirdiği için...

HU6_2KP6e: Genelde geri planda durmayı seçen grup üyelerinden oluşan bir grup olduğundan, mecburi grup başkanlığını üstlenmek zorunda kaldım.

Deneyimli bir grup liderinin olmaması ve herkesin grup içerisinde lider gibi davranması durumunda grup üyeleri nasıl ilerleyeceklerine ve ne yapmaları gerektiğine tam olarak karar verememektedir. Bu durum grupta karmaşaya neden olmaktadır.

HU2_G3e: Grupta en başında diğerlerinden daha tecrübeli birinin grubu yönetmesi gerekebilir. Çünkü herkes bir şey söyleyin de yapmaya başlayalım kafasında. Herkes görev yapmak için bir şeyler bekliyor ama kimsenin çıkıp sen şunu yap bunu yap dediği yok.

HU2_Y4k: Sürekli arkadaşlarımla toplantı ayarlamaya çalıştım. Grubu toplamaya, hep birlikte karar vermeye, görev dağılımı yapmaya çalıştım ancak bazı şartlar buna pek izin vermedi (bazı arkadaşlara ulaşamamamız, projenin önemsenmemesi vs).

HU7_G6e: Arkadaş bir süre grup lideri havasında takıldı. Hiçbir iş yapmadı. Sadece labirenti çizdi bir kenara oturdu.

HU7_S1k: Ancak grubum çok dağınık çalışıyor. Doğru düzgün iş bölümü yapılmıyor. Kimin ne yaptığını anlamak çok zor. Bir bakıyorum senaryo değişmiş, başka şeyler kararlaştırılmış. Bunlardan haberim yok.

Grup liderlerinin olmadığı durumlarda iş yükünün paylaşımında üzerine düşen görevleri geciktiren grup üyelerinin yapması gerekenler ortama daha çok katkı sağlayanlar tarafından yapılabilmektedir. Bu durumda liderlik vasfını üstlenen kişilerin diğerlerine göre daha fazla iş yüklendikleri söylenebilir. Grup üyelerinden herhangi birinin yaptığı işler diğer grup üyeleri tarafından beğenilmezse grup üyeleri için grup çalışması önemini kaybedecektir.

HU3_S1k: Bu hafta sunum yapacağımız için artık sistemi bir düzene oturtmaya karar verdik. Kalan işler konusunda tekrar iş bölümü yaptık. Park alanı için arkadaşlarımızla ortak bir alana karar vermiştik. Burada park yapma görevini HU3_2k ile almıştık. Ve denilen yere uygun olması için HU3_2k ile parkımızın krokisini kabataslak ayarlamıştık. Nesnelere eklemeye başlamıştık. Park yapılma görevi bana ve HU3_2k'ya verilmesine rağmen yurt ortamındaki İnternet'in yavaş olması ve uzaktan eğitim dersimizin final

haftasının ilk hafta olmasından dolayı sisteme iki gün giremedik. Sisteme giremememiz üzerine HU3_3k arkadaşımız başka boş bulduğu bir alanı park yapmaya karar vermiş ve başka parka başlamış. Nesnelere büyük çoğunluğu bizim nesnelimizle aynıydı zaten. Zamanı olduğu için vakit ayırabilmiş ve parkı yapmaya karar vermiş. Ama bundan bizim haberimiz yoktu. Sisteme girdiğimizde iki park alanı ile karşılaşmamız bizi olumsuz etkiledi çünkü emeğimiz hiçe sayılmıştı. Ve bizim iki park olunması saçma bulundu ve bizim yaptığımız onca düzeni biz silmek zorunda kaldık. HU3_2k'nın yaptığı parka nesnelere eklememe rağmen onlar da silinmişti.

Gruba katkı sağlama. Grup üyeleri uzmanlık alanlarına göre gruptaki işbölümüne katkı sağlayabilecektir. Grup üyelerinin bireysel özelliklerine bağlı olarak bazı grup üyeleri diğerlerine göre daha fazla sorumluluk üstlenerek sürece daha fazla katkı sağlayabilmektedir.

HU5_2KP1e: ...Grubumuzda en çok iş yapan HU5_3k'ydı...

Tasarımcılar grup çalışmasında süreç boyunca bireysel özelliklerine ve yeteneklerine göre farklı görevlerde yer alarak sürece katkı sağlamışlardır.

HU2_2KP5k: Projemizde nesnelere eklenmesi ve eklenen nesnelere yerlerinin düzeltilmesinde (havada kalması durumu, başka nesnelere ile kesişmesi durumu gibi), projenin sunumunda ve tanıtımında gerekli olan ekran görüntülerinin alınmasında, projemizin tanıtım videosunun hazırlanmasında, yönlendirmelerin nasıl verileceğine dair araştırmalarda, değerlendirme sorularını oluşturmada görev aldım.

HU4_2KP2k: HU4_6e projenin bütün yükünü üstlendiğini düşünüyorum. Grubu yönlendirdi ve üzerine düşen bütün görevleri fazlasıyla yerine getirdi. Kodlama kısmında çok etkiliydi.

İş bölümü yapmayan gruplarda ders dışı iş yükü bulunan tasarımcıların grup üyeleriyle iletişim kuramaması nedeniyle grup üyelerine sormadan bireysel olarak ortam tasarımına katkı sağlayamaması ve ortamın kullanımıyla ilgili yeterli bilgiye sahip olunmaması süreçte zamanın etkili kullanılmamasına neden olabilmektedir.

HU2_G1e: Açıkçası bu dönem çok yoğun bir dönem. Hafta sonları bile hiçbir şekilde durmadık. Son 2 aydır 7 gündür hep dışarıdayım. Onun için akşamları eve gelip uğraşmak istiyorum ama kararları birlikte almadığımız için tek

başına bir şey de eklemek istemedim. Ama daha önceden öğrenmiş olsaydım, biliyor olsaydım. Her gün 1 saat girip bir şeyleri tasarlamak çok daha basit olurdu. Hiçbir şey bilmediğim için yanlış bir şey yapmayayım diye girmek de istemedim ortama.

HU3_G4e: Zaman mı ayırmak istemiyorlar? Bu derste bir sorumluluk alma durumu olmadı. Kimse üstlenmek istemiyor. Ama diyorlar işte oyun yapıyoruz. Ben hiç o gözle bakmıyorum. Haftada en az bir iki saat girilmeli bence. Geçen gün girdim. Bir yarım saat öyle girdim. Bir şeyler ekleyip çıkayım dedim. Ekledim çıktım.

Grup çalışması sürecinde iş bölümünün yapılmasında tasarımcılar üzerine düşen görevleri yaparken bireysel tasarım yaptıkları için tasarımda eksik kalan yerleri göremeyebilirler. Bu nedenle diğer grup üyeleri bireysel olarak yapılan tasarımlara katkı sağlayabilirler.

HU3_G4e: Yapmaya çalıştık ama eksikliklerimize göre yaptık. Ben burada yapamıyordum mesela. Bir şey eksik geliyordu. Başka bir arkadaşım onu koyuyordu. Daha çok eksikliklerimiz üzerine gittik. Sisteme kim giriyorsa o daha çok şey koymaya çalıştı ya da zaman ayıran kimse ona göre ilerledi.

Grup çalışması sürecinde işbölümü yapılmayan ve iletişim sorunu yaşanan gruplara ikinci bir fırsat verilmesi durumunda gruptaki tasarımcılar, süreçte edindikleri deneyimlerle yaptıkları tasarımdan daha iyisini yapabileceklerini ve bireysel olarak da daha hızlı bitirebileceklerini belirtmişlerdir.

HU4_G6e: Grup çalışması olarak değil bireysel olarak bu çalışma yapılmış olsaydı ben şu ana kadar bitireceğimi düşünüyorum.

HU2_G1e: İkinci bir tasarım yapmaya kalksak baştan başladığımızı düşünürsek süre çok önemli. Süreyi baya bir öne çekmemiz gerekiyordu başlamak için. En baştan haritada belirleyeceğimiz şeyler olmalıydı. Arkada koordinatlar, bölgeler, yerler bunların kesin belirlenmesi lazımdı net olarak. Ayrıca kullanılacak nesnelere bir listesi hazırlanmalıydı. Ona göre seçimler yapılmalıydı.

Problem Durumunun Belirlenmesi

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı amaca uygun olarak iyi yapılandırılmış ya da iyi yapılandırılmamış bir problem durumunun belirlenmesiyle başlamaktadır. Probleme ve problemin çözümüne göre oluşturulacak senaryoların otantik hayatla uyumlu olması beklenmektedir. Problem durumuna uygun senaryo yazımında genellikle eğitim programları temel alınmaktadır. Bu kapsamda “Bilgisayar Bilimi” ve “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” derslerinin eğitim programlarını inceleyen tasarımcılar farklı konular seçerek hedeflerini belirlemişlerdir.

HU2_Y1e: Sosyal medyanın doğru kullanımını öğrenenlere akılda kalıcı bir şekilde aktarmaktı.

HU3_Y4e: İlkokul birinci sınıflar için algoritma mantığını günlük hayatla ilişkilendirerek anlatmaya çalışıyoruz.

HU4_Y5e: ...dersin sıkıcı ortamını ortadan kaldırıp öğrencinin zevk alarak işbirlikli çalışma ortamında, algoritmik düşünce yapısını geliştirmektir.

HU5_Y4k: ...bireyin, verilen problem karşısında Algoritmik düşünerek çözüm yollarını bulmasını sağlamaktı.

HU6_Y4k: İlkokul öğrencilerine temel bilişim teknolojileri ürünlerini tanıtmayı amaçladık.

HU7_Y1k: Projemizin amacı hedef kitleye eğitsel robotta mekanik bileşenleri ve bunların görevlerini üç boyutlu ortamda eğlenirken öğrenmesini sağlamaktı.

Tasarımcıların problem durumunun belirlenmesinde dikkat ettikleri unsurlardan birisi de hedef kitledir. Tasarımcılar problem durumunu belirlerken tasarlanacak olan ortamın hedef kitlenin kullanımı için uygunluğunu göz önünde bulundurmıştır. Tasarımcılar ortamı kullanacak hedef kitlenin yaşının küçük olması durumunda ortamda kaybolabileceklerini düşünmüşlerdir.

HU2_G5k: Aslında biz kazanımımızı belirlerken çocukların kaybolmaması için 1. sınıf çocuğu kaybolabilir, 2. sınıf çocuğu kaybolabilir. 8. sınıfı seçtik onun için ve 8. sınıfta da sosyal medyayı seçtik. Sosyal medyayı zaten hepimiz kullanıyoruz. Okuldaysan zaten kullanmak zorunda kalıyorsun gibi

bir şey oluyor. O yüzden o konuyu seçtik. Ortam da 8. sınıf için uygun diye düşündük.

Tasarım grupları ortam kullanımının hedef kitleye uygun olup olmadığını belirlemek için hedef kitlenin özelliklerine uygun olan bir kişinin ortamı deneyimlemesini sağlamışlardır.

HU6_G3e: ...o yaş grubunda birine de denettirmiştik bunu. O sisteme girdi hatta neler yapabiliyor diye. O konuda hedef kitleye uygun oldu.

Sadece bir tasarım grubu ortaöğretim düzeyindeki kazanımları tercih ederken, ağırlıklı olarak ilköğretim düzeyindeki kazanımlar tercih edilmiştir.

HU2_S: 8. sınıf (13-15 yaş)

HU3_S: 7 yaş

HU4: 11-13 yaş

HU5_S: 12-13 yaş (6. sınıf)

HU6_S: İlkokul düzeyi öğrenciler

HU7_S: Ortaöğretim düzeyi

Tasarımcılar kullanılan ortamın oyun gibi algılanabileceğini ifade ederek küçük yaş gruplarının hoşuna gidebileceğini ya da görsel olduğu için dikkat çekici olabileceğini düşünmüşlerdir.

HU5_G2k: Yaş grubuna uygun olur oyun şeklinde olacağı için. Hoşlarına gider diye düşündük açıkçası.

HU2_G2k: Biz de seviye olarak görselliği en çok düşkün olan seviyeyi seçmeye çalıştık. O yüzden ilkokul seviyesi daha uygundu. Opensim gibi bir ortam bizim bile çok ilgimizi çekiyor çocuklar kimbilir ne yapar dedik. O yüzden onu seçtik.

Bilginin sunulacağı ortamlar problem durumunun belirlenmesinde önemlidir. Bilginin aktarılacağı ortamın ya da ortamların tasarlanması için ortamın sunduğu imkânların bilinmesi gerekmektedir. Bu araştırma kapsamında kullanılan probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre otantik hayatla ilişkilendirilen problem durumunun üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamda tasarlanmasında tasarımcıların dikkat ettiği konulardan birisi de kullanacakları tasarım aracının sunduğu imkânlardır.

HU2_G4k: İşte problemin ortama uygun olup olmamasına, yapıp yapamayacağımıza, nasıl ilerleyeceğimize, süreç kolay olacak mı, o imkânlar var mı, problemin çözümüne yönelik ortamda sunulan imkânlar var mı diye dikkat ettik. Problemin hedef kitlesine uygun mu?

HU2_G5k: Aslında problemi belirlerken de biz uçmasını da bir bakıma kullanmıştık. Her köşeye bir şeyler koyup aralarında bağlantı oluşturacaktık. Gerçek gibi olması ve kendini orada hissetmesi güzel bir şey.

HU6_G4k: Üç boyutlu ortamda verebileceğimiz bir problem olmasına dikkat ettik...

HU7_G2k: Ortama uygun olabilecek bir şey düşündük kendi aramızda.

Üç-boyutlu ortam tasarımında yeterli bilgiye sahip olmadığını düşünen tasarımcılar karışık olmayan ve kısa sürede yapabilecekleri tasarımlara göre problem durumunu belirlemişlerdir.

HU3_G4e: ...yapabileceklerimizin basit olacağına inandık. Daha komplike bir şey yapacağımıza inanmadık...

HU6_G4k: ...toplandık bir gün arkadaşlarımızla bir fikir atıyoruz böyle çok ütöpik geliyor, bunu yapamayız. Daha yapabileceğimiz bir şey düşünelim. Gördüğümüz örneklere biraz benzetelim diye düşündük. Belki yapamazsak sizden yardım alırız diye. Yapamayacağımız bir şeyler olur diye düşündük.

Bazı tasarım grupları problem durumunu belirlemelerine rağmen uzun süre üç-boyutlu tasarım ortamının özelliklerine bakmaksızın problem durumu ve çözüm yollarına göre senaryolarını detaylandırmayı tercih etmişlerdir.

HU4_G2k: Bizim ilk başta seçtiğimiz kazanım farklı algoritmalar geliştirmekdi. Bir adaya ilk başta düşüyorlar. Bir uçak en sonda bir zepline karar verdik. Zeplin düşecek. Hep işbirlikli öğrenme olsun diye çok kullanıcıyı yaptık. Her biri bir parça toplayacak ve birleştirecek. Bunun için de kısıtlamadık her biri şu parçayı toplansın diye. İster birlikte gidebilirler. Birçok yol sunduk ki farklı algoritmalar geliştirebilsin. Senaryomuzu buna göre belirledik. Tasarımı da buna göre yapmaya çalıştık....Üç hafta kağıt üzerinde, üç hafta ne yapacağız, nasıl sorular yapacağız, senaryomuzu falan. Üç hafta her şeyi

belirledikten sonra tasarıma geçmeye başladık. O yüzden basit başlayalım diye hiç düşünmedik.

Senaryonun Belirlenmesi

Bir problem durumu belirleyerek sürece başlayan tasarımcılar iyi yapılandırılmamış bir probleme ilişkin çözüm yollarını belirterek bir senaryo oluşturmuşlardır. Tasarımcılar senaryolarını oluşturmadan önce eğitmen tarafından otantik hayatta ve üç-boyutlu otantik bir öğrenme ortamında probleme dayalı öğrenme senaryoları örneklerle açıklanmıştır.

E_AN5: Bu hafta derse probleme dayalı öğrenme ile ilgili "hafta#06.pptx" sunumuyla başlandı. Bu sunum kapsamında öğrencilere probleme dayalı öğrenme ile ilgili temel kavramlar, özellikleri, problem durumları, problem çözümü ve probleme dayalı öğrenme arasındaki farklar, problem türleri, problem türleri arasındaki farklar ve gerçek hayatta ve üç-boyutlu otantik bir öğrenme ortamında probleme dayalı öğrenme senaryoları örneklerle açıklanmıştır. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda özellikle iyi yapılandırılmamış problem durumları kullanıldığı için öğrencilere bu problem türleriyle ilgili senaryolar sunulmuştur.

Tasarımcıların çoğunluğu kullanılan üç-boyutlu ortamla ilgili kaygıları olduğu için yapabileceklerini düşündükleri senaryolar oluşturmayı tercih ederken, bir kısmı da senaryolarını belirlerken önce senaryoyu düşünüp sonra tasarım boyutunu düşünmüşlerdir.

E_AN6: Öğrenciler genel olarak OpenSim programında neler yapabileceğini ve nasıl bir ortam tasarlayabileceklerini anlayamamışlar. Tüm grupların ortak kaygısı senaryolarda olan her şeyi OpenSim ortamına aktaramayacaklarıydı.

HU6_S5k: ...Teknolojik ürünleri tanıtacaktık ama birçok ürün vardı bir şekilde sınırlama yapmalıydık. Öncelikle buna karar verdik. Hepimiz de aynı düşüncededeydik sonuç olarak normal ders şartlarında kullanabileceği teknolojik aletleri tanıtacaktık. Şimdi asıl mesele senaryoydu. Baya uçuk kaçık şeyler düşündük başta çünkü ortamdaki imkânlarımızı bilmiyorduk. Senaryomuzu belirledik...

HU7_G2k: Ortama uygun olabilecek bir şey düşündük kendi aramızda.

HU5_S2k: Proje konumuza, kazanımlarımıza karar verdikten sonra senaryolarımızı hazırladık ve sunumlarımızı yaptık. Senaryoya uygun bir tasarım düşünmeye başladık ve sunumlardan sonra ise ortamı hazırlamaya başladık.

HU4_S3e: Ortam tasarımına başlamadan önce grup arkadaşlarımla senaryomuzun detaylarını konuşmak üzere toplanıp kağıt üzerinde çalışma yaptık. Ortamdaki soruların nasıl olacağı, yönlendirmeleri nasıl yapacağımızı, ipuçlarını kullanıcılara nasıl vereceğimizi ve ortama eklememiz gereken nesnelere üzerinde detaylı bir şekilde konuştuk.

Tasarımcıların üç-boyutlu tasarım ortamında yapabilecekleriyle ilgili endişeleri ve iş yükünün fazla olması nedeniyle tasarımcılar yaratıcı ortamlar tasarlayabilecekleri senaryolar yerine daha basit ve uygulanabilir senaryolar oluşturmayı tercih etmişlerdir.

HU7_Y1k: Yaratıcılığımı kullanma konusunda çekincelerim vardı. Çünkü düşüncelerimizi uygulamaya geçirme konusunda sıkıntılarımız olacağını biliyordum. E1 ne kadar yardımcı olsa da bu ortamlar yoğun işgücü gerektiren ortamlar. Bu yüzden hep daha uygulanabilir, basit şeyler düşünmeye çalıştım.

HU6_G4k: ...Hatta toplandık bir gün arkadaşlarımızla bir fikir atıyoruz böyle çok ütöpik geliyor, bunu yapamayız. Daha yapabileceğimiz bir şey düşünelim. Gördüğümüz örneklere biraz benzetelim diye düşündük. Belki yapamazsak sizden yardım alırız diye. Yapamayacağımız bir şeyler olur diye düşündük.

HU4_G2k:... acaba çok mu ütöpik olsun yoksa gerçekçi mi yapalım? Gerçekten belli bir yerde mi olsun adayı belirleyelim var olan bir yer mi olsun yoksa hayal gücümüze mi kalsın. Onları belirlerken biraz şeye düştük. Seçenekler biraz çoktu. Sonra çok gerçek yapmamıza gerek yok. Biraz hayal gücümüzü de katsak olur dedik. O yüzden kendimize göre bir ada belirledik.

Senaryoların hazırlanması sürecinde tasarımcıların en çok zorlandıkları konulardan birisi de işbirlikli öğrenme etkinliklerinin tasarlanmasıdır. Bu nedenle bazı tasarım ekipleri senaryolarını bireysel etkinliklere göre oluşturmayı tercih

etmişlerdir. Tasarımcılar tarafından bu durumun nedenlerinden birisi de seçilen kazanımlar olarak belirtilmiştir.

E_AN6: Öğrencilerin çoğu işbirliği yapabilecekleri etkinlikler oluşturamamışlardı.

HU3_G4e: Bir bireysellik vardı. İşbirlikli şey düşündük. 5 tane ev düşündük. 5 tane evde 5 tane öğrenci çıkıyor okula gidiyor falan. O işbirlikli olur mu diye düşündük de. Orada bir sıkıştık.

HU5_G3k: Algoritmik düşünme bireysel düşününce o yüzden. Bizim kazanımımız algoritmik düşünmeydi. Çocuk kendi zihinsel sürecini ortamda kullanacaktı. O yüzden öyle yaptık.

HU6_G5k: Yani düşünmedik onu ilk baştan beri sadece bireysel olsun diye. Belki kazanım cümlesinden “teknolojik aletleri tanır.” diye bir cümle vardı. Belki sadece ona odaklandık ama işbirlikli hiç düşünmedik. Sadece şu an bir öğretmen eklemeyi düşünüyoruz sınıf ortamı olacak ama öyle bir işbirlikli çalışma olmayacak.

Tasarımcılar, senaryoların oluşturulmasında kullanıcıların ortamda daha fazla gezinerek görevleri tamamlamalarına da dikkat etmişlerdir.

HU2_G2k: ...Olabilirdi geniş bir yelpaze olsun istedik. Tek bir konuyla sınırlı kalmasın oradan oraya gezsün farklı ortamları görsün istedik...

Tasarımcılar tarafından seçilen kazanımlar ve ortamın özellikleri senaryoların oluşturulmasında tasarımcıları zorlamıştır.

HU2_Y1e: Üç boyutlu ortamda özellikle sosyal medya gibi bir kavramı mantık çerçevesinde bir hikayeye vermek çok zordu büyük ilerleme olduğunu düşünüyorum.

HU5_2KP2k: Başlangıçta senaryomuzu oluşturmada zorlandık.

HU7_1KP2k: Fikre ve programda uygun olabilecek senaryo düşünürken zorlandık.

Senaryoların hazırlanmasında önemli olan bir diğer konu da hedef kitledir. Hedef kitlenin okuma yazma becerisini yeni kazanıyor olması bazı tasarım gruplarını sesli dönüt verebilecekleri senaryolar oluşturmaya zorlamıştır.

HU3_S: Senaryomuzda karşılaştığımız problem hedef kitlemiz birinci sınıf olduğu için okuma yazma becerisini yeni kazanıyorlar. Bu konuda biraz sıkıntı yaşayabiliriz. Ancak bunun için de sesleri kullanmayı planlıyoruz.

Senaryolarını tasarım sürecine başlamadan önce belirleyen tasarım grupları, süreç içerisinde senaryolarında değişiklikler yapmışlardır.

HU4_S4k: ...Senaryoyu bir araştırma grubunun zeplin ile kaza geçirip bir adaya düşmeleri olarak değiştirdik. Zeplin adaya düşerken parçalanacaktı. Bireylerden bu parçaları bulup birleştirmeleri istenecektir...

Öğretim Sistemleri Geliştirme Modelleri

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre öğretim programındaki bir kazanımın tasarlanmasına ilişkin olarak tasarımcılar tarafından analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme etkinliklerini içeren üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda tasarım süreci gerçekleştirilmiştir. Tasarımcıların büyük çoğunluğu öğretim sistemleri geliştirme modeli olarak ADDIE modelini kullanmayı tercih etmişlerdir. Bununla birlikte ARCS modelini kullanan tasarımcılar da olmuştur.

HU2_S: ADDIE modelini kullanacağız. Çünkü ADDIE tasarım modeli, eğitsel bir materyalin planlanmasından oluşturulmasına, oluşturulmasından uygulanmasına ve son olarak değerlendirilmesine kadar, içerisine aynı zamanda öğreneni, öğreteni ve hatta dış etkenleri de alan bir öğretim tasarımı modelidir. ADDIE "bireylerin neyi öğrenmeye ihtiyaçları var" sorusu ile "bireyler ihtiyaçları olan bilgiyi öğrendiler mi" noktası arasında geçen tüm süreçleri kapsadığı için bu modeli tercih ettik.

HU3_S: ADDIE, öğrenen merkezli yaklaşımı model almaktadır. Model bir eğitimci kılavuzu, materyalden yararlanılarak eğitimi temel almaktadır. Bizim projemiz ise öğrenme ihtiyacı üzerine kurulması, modelin her aşaması iç içe ve birbiriyle ilişkili olması ile oluşan anında dönüt imkânı, ADDIE modelini seçmemizi etkilemektedir.

HU6_S: ARCS öğretim tasarımı modelini kullanacağız; Öğrenme güdüsünü uyarıp bu güdüyü süreç boyunca sürdürmeyi planlıyoruz. Motivasyon olarak problemimizi oyunlaştırılmış bir şekilde yansıtıyoruz. Dikkat sürekliliğini sağlamak için kendisine verilen görevleri yerine getirmesi bekleniyor. Başarılı

olabilmesi için takıldığı yerde kendisine geridönüt sağlanıyor. Yeni edindikleri bilgiler karşısında rozetler verilecektir. Görevleri tamamlamasıyla kendisine karşı özgüveni pekişecek bütün bunlar ARCS modelinin basamaklarını yansıtıyor.

Öğretim sistemleri geliştirme modelleri süreçte izlenecek adımların mantıksal bir sıra ile takip edilmesi gerektiğini ve sistematik bir süreç olduğunu vurgulamaktadır. HU5_G2k da bu modellerden faydalanarak süreç içerisinde belli bir sıra ile planlı bir şekilde ilerlediklerini ifade etmiştir.

HU5_G2k: Bir de öğretim tasarımı planlama açısından bize yardımcı oldu diyebiliriz. İlk başta neler yapabileceğimizi oturup düşündük. Daha sonra bunu bir kağıt üzerinde çizdik. Daha sonra ortama girdik. Onları tek tek ekledik. İşbölümü yaptık.

HU3_G3k öğretim tasarımı dersinden edindikleri bilgilerini üç-boyutlu çok-kullanıcılı ortamda kullanırken nasıl bir yol izlemeleri gerektiği konusunda zorlandığını ifade etmiştir.

HU3_G3k: ...bir bilgimiz vardı ancak oyuna gelince işler değişti. Nasıl yapabilirim bunu burada nasıl uygulayabilirim konusunda biraz yetersiz kaldım.

Bazı tasarımcılar, tasarım sürecine fazla odaklandıkları için seçmiş oldukları öğretim sistemleri geliştirme modellerindeki süreçleri uygulamayı göz ardı ettiklerini düşünmelerine rağmen, süreçte rehber konumundaki araştırmacı tasarımcıların sadece ortam tasarımına odaklanmalarını engellemek için haftalık verdiği görevlerle ADDIE modeli kapsamında analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamalarını süreç içerisinde uygulatmıştır.

HU6_G5k: ... Başta programda yapmaya başlamadan her şey tamamı. Neyi nerede vereceğimiz ne öğreteceğimiz falan. Biz daha geçen hafta arkadaşlarımızla konuştuk. İşte nasıl vereceğiz hangi bilgileri vereceğiz onları ayarlıyoruz. Tasarıma bakmıyoruz. Bilgi topluyoruz içerik topluyoruz. Bilgi yarışması yapacağız onun sorularını hazırlıyoruz. İlk başta seçtiğimiz model ve bu tamamen aklımızdan çıkmış. Süreç boyunca sadece tasarıma odaklandık. Bir de yetiştiremeyeceğiz kaygısı oldu. Bilmediğimiz bir şeydi sonuçta.

Senaryoların Ortama Aktarılması

Belirlenen senaryolara göre üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda tasarım sürecine başlamadan önce tasarımcıların genel durumunu ortaya koyan taslak çizimleri yapması, ortam tasarımıyla ilgili ihtiyaçların belirlenmesi ve iş bölümünün yapılabilmesi açısından önemlidir. Tasarımcıların taslaklarını oluşturabilmeleri için ortamın ızgara (grid) adı verilen, kullanılan ortamın belli standarda uygun ve hızlı bir şekilde oluşturulabilmesine yarayan uygulamaya ait özellikler kullanılmaktadır. OpenSimulator ve FireStorm uygulamasında tasarım yapılacak alanlarda ızgara sisteminin olmaması nedeniyle tasarımcılara rehberlik etmesi amacıyla adanın taslağı için bir yönerge gönderilmiştir.

E_AN7: Sonraki hafta için öğrenciler ortamlarını kağıt üzerinde tasarlamaya başlayacaklar. Bu nedenle tasarım yapılacak ortamda ortamın krokisini gösteren bir yapıya ihtiyaç duyuldu. Opensim içerisinde grid (ızgara) sistemi aktif hale getirilemediği için başka bir taslak hazırlanması kararlaştırıldı.

Tasarım sürecine taslak çizimleriyle başlanması gerekli olan nesnelerin tasarım ortamına yüklenmesinde yaşanan karmaşayı ya da karışıklığı ortadan kaldırmayı sağlamaktadır. Bu nedenle üç-boyutlu ortamların tasarımına ortamların taslak çizimleriyle başlanmalıdır.

HU6_G3e: Biz önce her şeyi kağıt üzerinde yaptık. Şunu şöyle yaparız bunu böyle yaparız. İlk önce algoritmik şekilde deftere döktük bunu. Daha sonra herkesin onayıyla sisteme yükledik. Direk sistemde bir çalışma yapmadık. İlk önce arkadaşlarımızla konuştuk. Nasıl yapabiliriz, neler olabilir diye. Kağıt üzerinde yaptıktan sonra da sisteme aktardık.

HU3_S1k: Yaptığımız proje teklifi dâhilinde bir araya gelerek sistem üzerinde nasıl bir yol izleyeceğimize ya da ortamı nasıl tasarlayacağımız dâhilinde kabataslak bir ortam çizimi yaptık.

HU2_S2k:... taslak göreviyle birlikte bir toplantı yaptık ve adada nerde ne olması gerektiği konusunda fikir birliğine ulaştık. Taslak resmimizi çizdiğimizde ne kadar basit olursa olsun kafamızda bir şeyler canlanmaya başladı. Ormanı, sahili ve kasabayı hayal ettim. Çünkü elimizde bomboş bir ada ve avatarlar vardı...

Başta yapılmayan taslak çizimleri hem iş yükünü artıracak hem de zaman kaybına neden olacaktır. Ortam tasarımında araştırmacı tarafından gönderilen yönergeyi dikkate almayan tasarımcılar ortamın ölçeklendirilmesi konusunda sıkıntı yaşamışlar ve ekledikleri nesnelere silmek zorunda kalmışlardır.

HU6_G6e: Çok ölçekli çalışmadık zaten. Ölçek kağıdını vermişsiniz sanırım. Onun üzerinden çalışmadık. Beyaz kağıt üzerinden 3'e böleriz 4'e böleriz yapmıştık. Fikrimizi uyguladık ama bire bir yaptık mı? Bire bir yapmadık.

HU6_G3e: ... adanın ölçeklendirmesini sonradan gördük tabi küçülttük adayı. Eklediğimiz ağaçları kaldırdık...

Ortamın kağıt üzerine taslak çiziminden sonra tasarımcılar, taslak çizimleri ve boş olan tasarım alanını karşılaştırdıklarında tasarım alanının yaptıkları çizime göre yetersiz olacağını düşünerek tasarıma başlamadan tasarım alanının büyütülmesi talebinde bulunmuşlardır. Ancak tasarım alanına üç-boyutlu nesnelere eklemeye başlayan tasarımcılar daha sonra tekrar adanın boyutunun küçültülmesini talep etmişlerdir.

HU5_G1e: Kağıda çizdiğimiz bir kroki var. Ama o krokinin neredeyse 5-6 kat büyüğünü bir adada tasarlamak ve doldurmak çok sıkıntı oldu. Kağıt üzerinde şuraya şunu buraya bunu koyalım deyince kağıt doldu. Ama oyun üzerinde adaya gelince ada üzerinde bölmemize rağmen, yapı olarak adayı bölmemize rağmen boşluklar ister istemez kaldı.

...

Siz söylemişsiniz. Hatta özellikle bizim grup için söylemişsiniz. Ben büyütülmesini istemişim.

...

Kağıda yaptıklarımızı görünce dedim ki yetmeyecek. Belli bir mesafede olması gerekiyor diye düşünmüştüm ama baya büyüktü.

HU6_G5k: Kağıt üzerinde her şey düzenliydi. Bir A4 boyutundaydı. Adada gerçekçiydi her şey. Mesela yol ne kadar olacak, buradan mı gidecek, ev nerede olacak bunlar vardı. Bir de ayriyeten kağıt üzerinde çizmek daha kolaydı. Ortamı bilmediğimiz için. Ortamda mesela orman yapacaktık. Ormanın kağıt üzerindeki alanı belliydi. Adada orman yapacağımız alan çok

büyüdü bizim için. Sonra düşündüm ki bu çocuk burada gezerken orman kocaman nerede neyi koyacağımızı düşününce adamızı küçülttük gerçeğe uygun olsun diye.

HU2_G1e: ...Daha küçük bir yer bekliyorduk aslında ilk başta. Daha küçük canlanıyordu. Ama gezdikçe büyüyor orası. Çok boş yerler kalıyor.

Kağıt üzerinde ortam taslağı için gereğinden fazla zaman harcanması bazı tasarım gruplarının tasarım sürecini etkili kullanamamasına neden olmuştur.

HU4_2KP3e: ...Bunun dışında ortamı tasarlamadan önce kağıt üzerinde her şeyi konuşarak belirledik. Ancak bu süre biraz uzun sürdüğü için ortamı tasarlamaya geç başladık.

İş bölümünün yapılmadığı tasarım gruplarındaki tasarımcıların, taslak çizimlere uygun yapmadığı tasarımlar ve grubun aldığı kararlardan farklı bir davranış sergilemeleri tasarım sürecinin başlangıcında grup üyeleri arasında anlaşmazlık yaşanmasına neden olmuştur.

HU2_G1e: Yapılan işler de yaptığımız plana uymadı yapan kişiler de. Mesela adam belli bölümleri belirledi. Sınırların yeri belli olmasına rağmen biri girdi farklı bir şey yaptı farklı yerlere. Bunun farklı yere yapıldığını gören başka biri geldi onları sildi. O tip şeyler çok oldu. Olmamasını bekliyorduk ama oldu.

Ortamın taslak çizimini yapmalarına rağmen ortamda hazır nesnelere kullanmak isteyen tasarımcılar yaptıkları plana uygun olmadığı için hazır nesnelere kullanmaktan vazgeçerek oluşturacakları ortama ilişkin genel görüntüyü vermek amacıyla kağıt üzerinde kullanacakları nesnelere boyutlarını ve hangi koordinatlarda olacağını tekrar kağıt üzerine çizerek ortamda tasarım yapmaya başlamışlardır.

HU7_S1k: Ne yapacağımızı biliyorduk ancak bunu ortamda nasıl uygulayacağımız konusunda sıkıntılarımız vardı. Önce hazır bir labirent ortama koyduk. Daha sonra üzerinde çalışırken sıkıntılar çıktı. Biz de labirenti kendimiz yapmaya karar verdik. HU7_4e arkadaşımız bilgisayar oyunları ile ilgileniyordu. Yani bu tür ortamları tanıyordu. Bu bilgisine dayanarak bir kağıda labirent çizdi. Daha sonra labirent için oluşturacağımız malzemelerin boyutlarını, koordinatlarını aramızda konuştuk.

HU7_S2k: Labirent taslak olarak kağıda çizildi. Onun üzerinde konuşuldu ve son labirent taslağı oluştu. Labirent dışında kullanılacak nesnelere karar verildi.

Tecrübe kazanan tasarımcılar taslak çizimlerinde genel hatlarıyla ortamı oluşturmuş olsalar da süreç içerisinde tasarımlarında değişiklikler yapmışlardır.

HU4_G6e: ...Bu kadar geliştirebileceğimizi tam tahmin etmedim. Alan çok büyük görünüyordu başlarda. Nasıl doldurabileceğimizi falan düşündük. Şu an hala boşluklar olsa da kafamda oraları nasıl dolduracağıma dair ya da ne gibi nesnelere ekleyeceğime dair bir fikrim var.

HU3_S1k: ...İkinci kez bir araya gelerek ortamı daha detaylı çizdik. Çizimlerimizde çocuğu yapacağı eylemler dışında park, kafeler yapmaya ortamı zenginleştirmeye karar verdik.

Bazı tasarım grupları, çizdikleri taslaklara göre yerleştirdikleri tasarım alanının küçültülmesi yerine boş kalan yerleri tasarıma uygun şekilde doldurmayı tercih etmişlerdir.

HU2_G1e: ... Biz o kısımlara farklı şeyler yapmaya çalıştık. Mesela boş bulduğumuz bir alanın etrafına göl yapmaya çalıştık. Göl koyduk etrafına farklı şeyler yapmaya çalıştık. O şekilde kendimiz doldurduk. Aklımıza gelse ilk başta zaten küçültürdük adayı.

HU3_G5e: ...Çizimi tam aktaramadık. Şöyle söyleyeyim normalde okulumuzla evimizin arasının baya bir uzak olması gerekiyor. Fakat şu an okulumuzla evimiz biraz birbirine yakın. Onu aktaramadık. Çünkü tam olarak ekleyeceğimiz şeyleri belirleyememiştik. Mesela oyun parkı ekledik. Onu son iki üç hafta içerisinde belirledik...

HU6_G5k: Önce tasarladığımız gibi olmadı çünkü hayal dünyasında yaptık kağıt üzerinde ya da slaytta. Tam aktarırken illa ki yapamayacaklarımız oldu. Ama çok da sıkıntı yaşamadık. Birkaç şeyden vazgeçmek zorunda kaldık.

HU3_S2k: Senaryomuzdan farklı olarak adaya öğrencinin vakit geçirebileceği ortamlar da hazırlamaya karar verdik çünkü ortamda yalnızca ev ve okulun olması adayı çok boş gösteriyordu.

Ortam Tasarım Süreci

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamda yapılan tasarımlarla matematiksel ya da vektörel formatta oluşturulan nesnelere bir araya getirilerek belli bir amaca göre görselleştirilmiş yapılar sunulmaktadır. Bu ortamlarda belli bir alan geliştirmek ve kullanım amacına göre bu ortamları tasarlamak için altyapısında genellikle oyun motorlarının kullanıldığı sunucu üzerinde çalışan bir platformun oluşturulması ya da bu hizmeti veren servis sağlayıcılarından yer kiralanması gerekmektedir. Üç-boyutlu ortamların tasarımında açık kaynak kodlu yazılımların kullanılması teknik desteğin olması halinde tasarımcılara bir servis sağlayıcısından alınan hizmetten daha fazla imkân sağlayacaktır. Bununla birlikte tasarım aracı olarak kullanılacak uygulamaların ya da programların arayüz kullanımı ve öğrenme kolaylığı da tasarımcıların istedikleri ortamın üç-boyutlu görüntüsünü kolaylıkla elde etmelerini sağlayacaktır. Bu kapsamda bu bölümde tasarımcıların deneyimlerine bağlı olarak üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarım süreci kullanılabilirlik, tasarım sürecini etkileyen faktörler, açık kaynak kodlu yazılım, probleme dayalı öğrenme, öğrenme öğretme stratejileri ve kullanıcıların değerlendirilmesi kodlarıyla açıklanacaktır.

Kullanılabilirlik. Herhangi bir süreç ya da etkileşim gerektiren bilgisayar yazılımları, web siteleri, kitap, her türlü elektronik cihaz vb. günlük hayatta akla gelebilecek her şeyin belirli bir bağlam ya da amaçlar çerçevesinde hedef kitle tarafından kolay ve etkili kullanılabilmesi gerekmektedir. Herhangi bir ürünün kullanılabilir olması ürünün etkililiği, verimliliği ve kullanıcı memnuniyeti olarak tanımlanmaktadır. Eğer bir öğretim sürecinin tasarımı planlanıyorsa kullanılabilirlikle birlikte öğrenme sürecine rehber olacak öğretim sürecinin etkili bir şekilde işe koşulmasını sağlayacak her şeyin planlanması gerekmektedir.

HU4_Y3e: Üç boyutlu ortamlar tasarlarken ortamda yapabileceğiniz şeyler tamamen sizin hayal gücünüze bağlıdır. Hayal ettiğiniz her şeyi yapabilirsiniz. Ancak eğitim amacıyla tasarlayacağınız için öğretim tasarımı ilkelerini göz önünde bulundurmanız gerekir...

HU6_G5k: Başlarken öğretim tasarımından neler öğreteceğiz nasıl öğreteceğiz bunları hazırladık kağıt üzerinde, sunumlarda, konuştuk kararlaştırdık...

HU4_Y6e: 3B ortamlarda tasarım yapmanın; emek isteyen, belli bir süreç ve plana bağlı olan bir iş olduğunu fark ettim. Bunun dışında tasarım kadar, kullanılacak olan öğretim yönteminin planlanmasının da önemli olduğunu öğrendim.

HU3_Y5e: Dikkat etmeniz gereken en önemli faktör öğretim tasarımı ilkelerini göz önünde bulundurmanız gerekir.

Belirlenen bağlam ve amaçlar çerçevesinde belirli bir kullanıcı grubu tarafından ürünün etkililiği, verimliliği ve kullanıcı memnuniyeti kullanılabilirlik olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir tasarımda ortamın kullanılabilir olması için tasarımcılar tarafından değinilen temel bileşenlerden birisi de ortamın amaca uygun olmasıdır.

HU7_Y6e: Ürünlerde dikkat edilmesi gereken şeyler amacın ne olduğuna göre değişir...

HU5_Y1e: ...Amacı karşılamış mı?...

Tasarımcılar, üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda tasarımın amacına ulaşabilmesi için hedef kitlenin özelliklerinin dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

HU4_Y2k: En başta kullanıcının istekleri ve özellikleri doğrultusunda ilerlenmelidir...

HU3_Y2k: Öncelikle hedef kitlenin özellikleri göz önünde bulundurulmalı.

HU2_Y4k: Ürünün hedef kitleye uygun olması gerekir.

Tasarımcıların ortam tasarımında hedef kitle ile ilgili önem verdiği bir diğer konu da kullanıcıların ortamda sıkılmamasını sağlayacak tasarımlar yapmaktır.

HU3_Y4e: Gerçekle birebir olmamalı fakat öğrenci gördüğü ortamda hayal gücünden de esintiler taşıması gerektiğine inanıyorum. Ortam sıkmamalı ve verilen problemi çözmeye istekli olmalıdır.

HU4_Y6e: Öncelikle kullanıcıların ortam içerisinde sıkılmamaları gerekir.

Üç-boyutlu ortam tasarımlarının amacına ulaşmasındaki diğer bir etken de tasarımcılar tarafından süreç sonunda öğrenenlerin ne bilmesi, ne anlaması ve ne

yapabilmesi gerektiğini ifade eden kazanımlara ve senaryolara uygun tasarımların yapılması olarak belirtilmiştir.

HU6_Y5k: Öncelikle kazanımımızı belirlemememiz gerekli ve buna uygun olarak ortamı tasarlamalıyız.

HU5_Y6k: Ortamı kazandırmak istediğimiz kazanımı destekleyecek şekilde tasarlamalıyız.

HU2_S1e: ...Bu arada yazdığım senaryoya ve kazanımlara göre neler yapabiliriz, ne gibi materyaller ekleyebiliriz diye biraz düşünmeye başladık.

HU7_S1k: Ancak daha sonra evin senaryomuza uygun olmadığını düşündüm. Yaptıklarım boşa gitmiş gibi oldu.

Tasarımcılar tarafından, üç-boyutlu ortamların amacına ulaşması için ortam tasarımında kullanılan materyallere de dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

HU5_G3k: ... öğretim tasarımında bize bir materyalin basit, sade ve anlaşılır sunulması gerektiğini öğrendik. Ne kadar az görselle ne kadar çok şey anlatabilirsin ya da ne kadar sade tutarsan öğrenciyi ortamda o kadar tutabilirsin. Böyle şeyler de etkiledi bizi. Ona göre ortamı hazırladık.

HU2_Y1e: Boyutu, dikkat çekmesi, konuyu başka bir yere çekmeyeceği bir tasarıma dikkat etmek gerekir.

Ortam tasarımında kullanılan nesnelere birbiriyle uyumlu olması ortamdaki bütünlüğün sağlanması ve kullanıcıların dikkatini dağıtmaması açısından önemli bir unsurdur.

HU6_G4k: Tek tek hangi parçayı alsak, hangi parça uyumlu olacak, o parçanın şurasında şu var belki ortamımıza uymaz diye çok ince düşündüğümüz de oldu.

HU7_S2k: HU7_4e, HU7_6e, HU7_3e ve ben bir araya gelerek labirentte ve zeminde kullanacağımız renkleri bulmaya çalıştık.

HU4_Y1k: Öğrencinin dikkatini dağıtacak nesnelere olmamalı bence.

HU3_Y1k: Nesnelere arasındaki bağlantı ve uyuma dikkat etmek gerekir.

Tasarımda gerçeğe yakın nesnelerin kullanılması ile kullanıcılara gerçek ortamda olduğunu hissettirmesi nedeniyle öğrenme sürecinin etkililiğinin artacağı belirtilmiştir.

HU3_Y3k: Nesneyi öğretim tasarımına uygun tasarlama çalıştım. Gerçeğe yakın nesnelere seçerek öğrencinin gerçek ortamda olduğunu hissetmesini sağladım böylece öğrenmeyi kuvvetlendirdim.

HU6_Y2e: 3 boyutlu tasarımlarda yaptığımız nesnenin gerçek boyutuna yakın olmasına gayret etmenin önemli bir husus olduğunu anladım. Çünkü bu durumun tüm ortamın gerçekliğe yakın olması için önemli bir nokta olduğunu gördüm.

HU3_G3k: Nesnelerin gerçek hayata uygun olmalarını istedik bizim problemimize dayalı olarak.

Tasarım sürecinde dikkat edilmesi gereken diğer bir unsur ise nesnelerin konumlandırılmasıdır. Üç-boyutlu ortamlarda nesnelerin yüksekliği (y), genişliği (x) ve derinliği (z) olduğu düşünülürse koordinat sistemi üzerinde doğru yerde durmayan nesnelere ortam tasarımını gerçeklikten uzaklaştıracaktır.

HU7_Y1k: Öncelikle bir nesne oluşturacağınız zaman konumlandırılmasını her yönden kontrol etmek gerekir. Çünkü başka bir yerden baktığınızda nesne alakasız bir yerde durabiliyor. Geniş bir zaman ayırmak gerekir.

HU4_Y3e: ...ortamda nesnelere tasarlama başlarken ortamın üç boyutlu olduğunu unutmayın ve konumlandırmayı tek bir açıdan yapmayın.

Kullanılan materyallerin sade, anlaşılır olması kadar dikkat edilen diğer bir unsur da anadilin kullanılması ve yabancı kelimelerin bulunmamasıdır.

HU2_S2k: Göl kenarının ilerisine bir mahalle kurdum ve yan yana site tarzı evler oturttum. Bu dört kısımda yine tasarımsal unsurlara ve açık ve anlaşılır olmasına dikkat ettim. Bunların dışında envanterdeki binaların ve objelerin bazılarının üzerinde yazılar yabancı bir dile aitti. Bunları tamamlamak için araştırmalar yaptım.

Tasarımcılar eğitim amaçlı kullanılacak bir ortamın sıkıcı olmaması ya da sadece eğlence amaçlı kullanılarak eğitsel amacından uzaklaşmaması gerektiği için

üç-boyutlu ortamlarda hem kullanıcı için eğlenceli olan hem de kullanıcının öğrenmesini sağlayan bir tasarım yapılması gerektiğini vurgulamıştır.

HU7_Y4e: Kullanıcıya hem eğitim hem de eğlenceyi aynı anda vermek gerekir. Eğitim fazla olursa öğrenci ortamdan uzaklaşabilir ya da eğlence fazla olursa kullanıcı eğitimi unutabilir.

HU4_Y2k: Eğitim amaçlı giren kullanıcıyı fazla sıkmamalı ayrıca amacından fazla saptırıp sırf oyun odaklı da olmamalıdır.

Üç-boyutlu ortamlarda doğrusal bir yapının izlenmesi kullanıcılar için ortamı sıkıcı hale getirecektir. Bu nedenle bu ortamlarda tek bir çözüm yolunun olmaması ve ortamda etkileşimin olması kullanıcıları sınırlandırmadan ortamda keşfederek öğrenmesine ve daha fazla vakit geçirmesine katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda ortamda kullanılan yönergeler de dikkat edilmelidir.

HU6_Y1k: Öğrenciye tek seçenek sunulmamalı. Ortamda öğrenci sınırlandırılmamalı.

HU5_Y6k: Tasarlayacağımız ortamın etkileşimli olması gerekir.

HU7_Y5k: Ortam etkileşim barındırması gerektiği için kullanıcı için yönergelerin sistemde var olmasına dikkat etmek gerekir.

Ortamda vakit geçiren kullanıcıların istenilen bilgiyi öğrenip öğrenmediklerini belirleyebilmek amacıyla tasarım sürecinde kullanıcıların değerlendirilmesine ilişkin yapılar da unutulmamalıdır.

HU4_Y2k: ...değerlendirme kısmı olmalı kazanım doğru verilmiş mi verilmemiş mi gözlenmelidir.

HU3_G3k: Sistemde ne kadar kaldı neler yaptı. Bunlar tutuluyorsa eğer değerlendirmeye katılabilir. Öğrenci neler yapıyor, ne kadar süre kaldı. Görevler verilip ne kadarını tamamladı ona bakılabilir. Değerlendirme bu şekilde olabilir.

Kullanıcıların tasarlanan ortamı kullanabilmesi, kullanıcıdan beklenen görevleri bağlamdan uzaklaşmadan gerçekleştirebilmesi ve tasarlanan ortamın etkililiği için ortamın kolay kullanıma sahip olması ve ortamda birbiriyle bağlantılı öğelerin bulunması gerekmektedir.

HU2_Y2k: İyi yönlendirmelere sahip olmalı.

Kolay kullanılabilirmeli

Açık ve anlaşılabilir olmalı.

...

İyi bir tasarıma sahip olmalı

İyi bölümlendirilmiş ve birbiriyle bağlantılı öğeler içermeli.

HU2_Y4k: ...Ortamın kolay kullanımlı, açık ve anlaşılır biçimde, karmaşık olmayan bir yapıya sahip olması gerekir...

HU2_G1e: Neyin yapılp yapılmadığına dair yönergelerin olması gerekiyor. Ayrıca yapılan işler birbirinden bağımsız olmamalı.

Üç-boyutlu ortamlarda kullanıcıların yapılan görevleri tamamlama süreleri ve görevi tamamlamak için izledikleri yol tasarlanan ortamın verimliliğini göstermektedir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarımında iyi yapılandırılmamış bir problem durumu verilerek birden fazla çözüm yolu sunulduğu için ortamda kullanıcıların bağlamdan uzaklaşmaması ve ortamda kaybolmamaları için yönergelerin iyi yapılandırılması gerekmektedir. Hedef kitleye göre yönergeler sesli ya da görsel olarak sunulabilmektedir.

HU3_S3k: ...Son olarak da evin içine yönergeler ekledik. Yönergelerin seslendirmelerini yaptım.

HU3_S4e: ...Kazanımımız algoritma olduğu için her adımı tek tek gösterecek bir yönerge(ler)ye ihtiyacımız olabilir.

HU3_Y3k: ...Nesneleri kullanarak öğrenciye yönergeler sunmanın önemini gördük. Hedef kitleye göre yönergelere seslendirmeler eklenmesinin daha yararlı olacağını gördük.

HU4_S6e: ...kamp alanından ortamın diğer bölgelerine yönlendirmeleri ekledik.

HU4_Y6e: ...ortamdaki yönergeler ve yönlendirmeler kullanıcıların kolay anlayabileceği ve uygulayabileceği biçimde tasarlanmalıdır.

E_AN7: Ortama ilk giriş yerinde kullanıcıların avatarlarını güncellendiği ve yönergelerle toplantı salonuna gönderildiği bir alan oluşturuldu.

Tasarım Sürecini Etkileyen Faktörler. Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarımı için kullanılan uygulamalar birçok özelliği bir arada barındırdığı için tasarım sürecine yeni başlayanlar ya da yeni kullanıcılar için karmaşık bir yapı gibi görünebilmektedir. Öğretim tasarımı sürecinin bir parçası olan ortam tasarımında iş yükünün fazlalığı bir grup çalışmasını gerektirmektedir. Bu grup çalışmasında gerek grup üyelerinin deneyimleri ve bireysel farklılıkları gerekse sunucu ortamı sağlayan ve tasarım aracı olarak kullanılan uygulamaların özellikleri tasarım sürecini olumlu ya da olumsuz etkileyebilmektedir. Bu kapsamda bu bölümde teknik hususlar, FireStorm (görüntüleyici uygulama) ve diğer hususlar kodlarıyla tasarım sürecini etkileyen faktörler açıklanacaktır.

Teknik hususlar. Tasarım sürecinde uygulamaların kurulumunu öğrenerek bireysel çalışmaya başlayan tasarımcılar yerel bilgisayarlarda (localhost) birden fazla uygulama arasında bağlantı yapmanın zorluğu ve aynı anda birden fazla uygulamanın çalıştırılmasının karışık ve meşakkatli bir süreç olduğunu ifade etmişlerdir.

HU5_G1e: ...birkaç yerden bağlantı yapmak gerekiyordu.

HU5_Y1e: Çünkü sisteme giriş meşakkatliydi.

OpenSimulator uygulaması yerel bilgisayarlarda çalışırken birden fazla veritabanı ile çalışılmasına olanak sunmaktadır. Kullanıcılar OpenSimulator içerisinde gelen SQLite'ı kullanabileceği gibi dışarıdan MSSQL ve MySQL veritabanlarını da kullanabilmektedirler. Üç-boyutlu ortamla ilgili kullanıcı bilgileri, ortamdaki her türlü nesne ile ilgili bilgiler veritabanlarında tutulmaktadır. Veritabanı bağlantısında yapılacak herhangi bir hatalı işlem ortama girişi engelleyecektir. Tasarımcıların yerel bilgisayarlarda en sık karşılaştığı ve ortama girişlerini engelleyen en önemli sorun da veritabanı bağlantısının oluşturulmasında yaşanmıştır.

E_AN2: Öğrencilerin sisteme giremedikleri durumlarda bireysel olarak yardım edildi. Özellikle veritabanının oluşturulmasında Unicode olarak UTF8_turkish_ci yerine UTF8mb4_turkish_ci'nin seçilmesi Firestorm

arayüzünde kullanıcı adı ve şifresiyle girerken öğrencilerin hatalarla karşılaşmasına neden oldu.

HU7_E3e: ...iyi akşamlar, opensim programını bilgisayarına kurmaya çalıştım. Ancak mysql'le bağlantı yaparken sorun verdi. Ben de sqLite ile kurmayı denedim ancak arayüzde giriş yaparken localhost ve secondLife'ı kabul etmiyor. Sqlite çalışırken girişi hangisiyle yapacağız ya da girdiğim bilgileri sıfırlamak için ne yapmam gerek? mysql'le bağlanırken bir yerde hata mı yapıyorum acaba? ...

Tasarımcıların çalıştığı yerel bilgisayarlarda DeepFreeze isimli uygulama olduğu için kullanıcıların bir önceki derste yaptıkları veritabanları silindiğinden tasarımcılar tekrar veritabanı bağlantısını yapmak zorunda kalmıştır. Bu durum araştırmacı tarafından her bilgisayarda DeepFreeze uygulaması kaldırılarak tekrar veritabanlarının kurulması ve standart kullanıcı adı ve şifresinin verilmesiyle çözülmüştür.

HU6_G4k: Localde biz bir şey yapıyoruz. Sonraki hafta yok o. Bir şey düzeltmek istiyoruz, bu hafta yapamadık, öbür hafta yaparız diyoruz ama o imkân olmadı.

HU7_G2k:deneme deneme (en son verilen kullanıcı adı ve şifresiydi)

Sunucuda çalışılmaya başlandığında ilk olarak sanal bir sunucu kiralanmış ve sunucunun tüm teknik ayarları araştırmacı tarafından yapılmıştır. Tasarımcılar sunucuda tek bir uygulama üzerinden çalışmalarına devam etmişlerdir.

E_AN6: Bu hafta sunucu ayarları tamamlanarak program dışardan erişilebilir hale getirildi. Portların açılmasında bir takım teknik aksaklıklar yaşandı. Özel bir sunucuda işlemler yapıldığı için öncelikli olarak portlar IIS üzerinden tanımlanmasına rağmen router aracılığıyla başka bir IP'e yönlendirildiği için programa erişim sağlanamamıştı. Sunucunun loopback özelliği aktif hale getirildi. Daha sonra yüklenen OpenSim programının yapılandırma ayarları yapılarak dışarıdan sorunsuz erişilebilir hale getirildi.

Sunucuda meydana gelen sorunlar için hizmetin kiralandığı firmadan sunucu ile ilgili genel düzenlemelerin yapılması için teknik destek de istenmiştir.

SD2: ...Ben varsayılan network framework'ü 4 ya da 3.5 yapmak istiyorum ama sürekli 2 oluyor. Onu da düzenlemeniz mümkün mü?

SD2: Merhaba. Pleks panel ile ilgili aşağıdaki hata mesajını alıyorum. Yardımcı olabilirsiniz sevinirim.

ERROR: PleskMainDBException: No connection could be made because the target machine actively refused it. (Error code: 2002) (db.php:444)

Sunucu üzerindeki çalışmalarda 1 toplantı adası ve 6 tane de tasarım grupları tarafından kullanılmak üzere toplam 7 ada oluşturulmuştur. Aynı anda eğitimle birlikte 35 kişinin sunucuya bağlanması tasarımın başlarında sorun olmuyorken, hem tasarımların ilerlemesiyle sistemde bulunan nesne sayısının artması hem de IP üzerinden ses verilerinin gönderilmesi (VoIP – Voice over Internet Protocol) sistemin kilitlemesine ve hiçbir işleme cevap vermemesine sebep olmuştur. Ek olarak, sanal sunucu üzerinde farklı uygulamaların çalıştırılması ve kullanılan uygulamaların işlemciyi tam kapasite çalıştırması sistemin tasarım süreci için yetersiz kalmasına neden olmuştur. Bu nedenle 3 gün boyunca sunucu erişime kapatılarak sorun tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu işlemin ardından uygulamalar sanal sunucudan daha yüksek kapasiteye sahip ve başka işlemler için kullanılmayan fiziksel bir sunucuya aktarılmıştır. Uygulamaya erişim için tasarımcılara yeni IP adresleri gönderilmiştir.

E_AN10: E_AN10, kullandığınız uygulamayı ve sunucunuzu detaylı kontrol edip isterseniz ideal bir çözüm üretebiliriz. Detaylı kontrol edebilmemiz için sunucunuzu şimdilik kapatabilir miyiz? Ortalama kaç kişi bağlantı sağlayacak? 30 kişi mi? Daha fazla mı?

HU4_S4k: Geçen hafta sistemde yaşanan problem yüzünden derse devam edememiştik. E_E1k bu hafta IP adreslerini değiştirmişti. Yeni IP adresleri ile sisteme giriş yaptık.

SD3: Şu an aktarımınız yapılıyor. Yeni aktardığım sunucuda ciddi performans artışı olacak. Birkaç saat içerisinde hazır olur. Deneyin sadece uzak masaüstü ip adresiniz değişecek. Sorun yaşarsanız ip adresinizi eski haline getirip farklı bir makineye de aktarabiliriz.

Sunucu değiştikten sonra işlemci hızından kaynaklanan problem devam edince sistemde yurt dışına bağlantı yapan uygulamalar tespit edildiğinden sunucu yurt dışı erişime kapatılmıştır.

SD3: Yurt dışı erişiminiz kesildi. Aktarılan makinada da işlemciyi %100 dolduruyor. Yurtdışı erişiminiz kesilince düzeldi. 32 GB ram 32 core premium bir sunucuda barınıyorsunuz şu anda...

HU6_S6e: 27 Nisan günü E_E1k'nın atmış olduğu mailde sorunun çözüldüğü ve kaynağı da %100 performansla sebep olan yurtdışı kaynaklı bir kod olduğu yazıyordu. Yurtdışı IP'lerini engelleyerek sorunu çözmüş. Vermiş olduğu yeni IP ile sisteme giriş yaptım.

Özellikle sisteme toplu giriş yapılacağı zamanlarda sunucunun işlemci performansının izlenmesi için teknik destek talep edilmiştir.

SD4: Kullandığınız cihazı komple size tahsis etmiştik. Kullanım grafiklerinizde stabil ve gayet iyi görünüyor. Sağladığımız cihaz sizin için ideal olmuş. Biraz büyük sizin için. İlerleyen zamanda öğrenci sayısı artarsa yine kaldırır. Öğrencilerin bağlantı yaptıkları belli oluyor.

Tasarım süreci ilerledikçe ve sisteme yüklenen nesnelere yükü artmaya başladığa özellikle sunumdan bir önceki gün aşırı yüklenmeden dolayı OpenSimulator uygulamasının yeniden başlatılması gerekmiştir.

HU3_2KP4e: ...sistemde yoğunluk olduğu zamanlarda çökmeler yaşanıyordu.

HU3_S2k: ...bulduğumuz her şeyi ortama eklememiz hem ortamı yavaşlattı hem de nesnelere düzenli bir şekilde yerleştirmemizi zorlaştırdı.

HU4_E1k: ...bayadır sisteme giremiyorum nasıl düzeltebilirim yardımcı olurmusunuz ?

HU6_G6e: Ortam güzel çalıştığı zaman yani çok yüklenme olmadığı zaman iyi çalışıyor.

HU6_Y2e: ...Sistemde oluşan yoğunluktan dolayı tam bir düzenleme üzerinde çalışırken bir anda sistem kapandı...

İnternet bağlantısı yavaş olan ve ortak kullanıma açık olan yurt, kafe vb. yerlerden tasarım ortamına bağlanmaya çalışan tasarımcılar genellikle sistemin yavaş olması ve ortamın geç yüklenmesinden kaynaklanan memnuniyetsizliklerini dile getirmişlerdir.

HU4_G1k: Benim kendi adıma grupta en büyük sorun yurttaki ben giremedim. Sadece derslerde ve okulda laboratuvara girebildiğim zamanlarda bilgisayarımı getirdim ve girdim...

HU5_G4e: İnternet sıkıntı olduğu için yurttaki pek giremedim.

HU6_G2e: ...uzakta çalışırken mesela ben yurttaki kalıyorum, yurttaki İnternet sıkıntısından dolayı ben çalışırken sistem birden beni dışarı attı. Girene kadar haberleşemedim.

Kişisel bilgisayarları yetersiz olan tasarımcılar kullandıkları uygulamaların sunduğu özellikleri düşürerek ya da bilgisayarlarının ayarlarını değiştirerek ortama giriş yapabilmişlerdir.

HU4_S6e: ...bilgisayarımın fazla ısınması ve yavaşlaması sonucu ortamda uzun süre kalamadım. Sonrasında, Firestorm programının grafik ve bazı teknik ayarlarını değiştirerek bilgisayarımın göre ayarlamam gerekti.

Sistemde tüm tasarımcıların envanterine eklenen nesnelere de sisteme girişi engellemiştir. Her tasarımcıya ayrı ayrı nesne yüklemek yerine tek bir kütüphane aracılığıyla tüm kullanıcılara aynı nesnelere yüklenerek tasarımcılara hissettirilmeden sorun çözülmüştür.

E_AN9: Öğrencilerin nesne bulmakta zorlandığını görünce öğrencilerin envanterine yüzlerce nesne eklendi. Ancak bu nesnelere boyutu büyük olduğu için hiçbir kullanıcı adıyla giriş yapılmasına izin verilmedi. Sistemde hata oluştu. Daha sonra sistemdeki kullanıcılar silinerek tekrar oluşturuldu ve yetkilendirme işlemleri tekrar yapıldı.

Tasarımcıların başka kişilerin oluşturduğu nesnelere silememesi ve tasarım alanındaki düzenlemeleri yapamaması tasarımcıların yetkilerinin artırılmasını gerekli kılmıştır.

E_AN7: ... eklenen nesneyi kendisinden başkası silemeyeceği için ortamdaki yetkilerinin artırılması ve grup üyelerinden başkasının ortama girmemesi gerekiyor ...

Tasarımcılar ışınlanma (teleport) işlemlerinde farklı koordinattaki adaları ziyaret ettiklerinde kendi adalarına ışınlanma sorunu da yaşamışlardır.

HU7_E2k: ...7. gruptayım ama 6. gruba girdim geri kendimi başka bir yere teleport edemiyorum nasıl düzeltebilirim acaba :)

HU3_E2k: ...Firestorm'da HU Sanal Dünayalar'da kaldım teleport yapamıyorum.

FireStorm (Görüntüleyici uygulama). Açık kaynak kodlu üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir sanal ortam uygulaması olan OpenSimulator'ü görüntülemek için kullanılan ve kullanım dili İngilizce olan FireStorm uygulaması tasarım süreci için tasarımcılara birçok seçenek sunmaktadır. Ancak fazla seçeneğin olması istedikleri işlemleri yapma ve aradıklarını bulma konusunda tasarımcıları zorlamıştır. Ancak sisteme alışmaya başlayan tasarımcılar sistemin kullanımının kolaylaştığını belirtmişlerdir.

HU4_G2k: ...çok fazla menü var. O yüzden biraz zorlandım arayüzünde.

HU2_S2k: ...Kıyafetler ve üzerlerindeki fiziksel özellikler ilk haftadan beri dikkatimi çeken unsurlar oldu. Avatarların yürüyüşlerinden tut ayakkabılarına kadar tasarlanmıştı ve insan bu kadar seçeneğin arasında kesinlikle kayboluyor...binlerce gökyüzü ve okyanus opsiyonunun olması harika bir şey. Birçok doğal güzelliği de ortam içinde görme şansımız oldu. Sayısız tasarım kombinasyonu üretilebilir.

HU7_G6e: Sisteme alışınca çok daha kolay kullanılıyor.

HU5_S3k: Tasarımda ilk başlarda çok zorlandığımı belirtmek isterim. Ortamın İngilizce olması, nesnelere düzenlemek için çok fazla fonksiyon olması bende önyargı oluşmasına neden oldu. İlk derelerde korku dolu bakışlarla çalıştığım Opensim'e alışincaya kadar acaba sonuca ulaşacak mıyız? sorusu ile beynimi kemirirken E_E1k'nın nesnelere paylaşması ile derin bir oh çektim.

HU4_G6e: Opensimin kullanımı rahat. İngilizce olmasına rağmen yine de anlaşılır bir şeyi vardı. Kolay şekilde öğrendim çoğu şeyini...

HU4_G2k: İlk başta arayüzü çözememiştim. Zorlanmışım. Arayüzü çözdükten sonra basit bir dikdörtgen koyup ondan bile şekil çıkartıyoruz. Ayarlarıyla falan. O çok hoşuma gitmişti. İlk başta üst üste kare falan koyup öyle şekli çıkartacağız diyordum ama çok değişik ayarları var. O şekilleri farklı istediğimiz şekle sokuyoruz.

Uygulamada sunulan olanakların tasarımcılar tarafından sınırsız olduğu ifade edilse de inşa etme (build) bölümünde bulunan ağaç seçeneklerinin az olduğu belirtilmiştir.

HU2_S2k: Ağaç çeşitlerini araştırdım ama build'in bana verdiği imkânlar doğrultusunda koyabileceğim ağaç sayısı oldukça sınırlıydı. Otlar çimenler üzerine başka bir materyal konması durumunda sıkıntı yaratıyordu.

İlk defa üç-boyutlu tasarım yapacak olan tasarımcılar nesnelere oluşturmada ve konumlandırmada zorlanmışlardır. Ancak tasarım sürecinde deneyim kazanan tasarımcılar uygulamaya ve üç-boyutlu tasarıma alışmaya başlayınca zorlanmadan tasarım yapabilmişlerdir.

HU4_Y3e: Projede en zorlandığım kısım kesinlikle tasarım kısmıydı. Bahsettiğim gibi daha önce hiç üç boyutlu ortamlarda tasarım yapmadığım için özellikle nesnelere konumlandırmada sorunlarla karşılaşırıyordum.

HU5_Y3k: ... ilk başlarda tasarımda problem yaşamışım ama onu çözdüm.

HU3_Y5e: Şu ana kadar hep 2 boyutlu ortamda tasarım yaptığım ve böyle düşündüğüm için üç boyutlu ortamda tasarım yaparken biraz zorlanıyordum. Tabi tasarım yaptıkça bu durumu aştığımı gördüm.

Tasarımcılar ortamda karakterlerinin yürüyüşünü hızlandıramadıklarını ve kamera açılarını değiştirmekte zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Özellikle ortamın ışığı değiştiğinde karakterin yönlendirmesinin daha da zorlaştığı ifade edilmiştir.

HU2_G4k: Etrafını görmek bile zor oluyor. Yukarıyı görmek aşağıyı görmek. Böyle kayıyor bir anda.

HU2_S2k: Işık olmadığı zaman etrafımızı görmemiz ve avatarımızı yönetmemiz zor oluyor.

HU3_G4e: ... hızlı gitmek için uçmak gerekiyor. Hepimiz uçuyorduk. Oyunu uçmak zannediyoruz. Yürüdüğümü pek hatırlamıyorum ben. Sadece bir dizayn yaparken bilerek yere konduruyorduk. Sıfıra bakıyor mu diye. Normalde hep uçuyorduk.

Hu4_G2k: ...kamera açıları bazen sorun yaratıyordu. Yukarıdan yapıyorsun aşağıya inince temas etmemiş oluyor.

HU7_G6e: Kontrolü biraz zordu. Yani oyun oynuyormuş gibi değil de sistemdeki karakteri kontrol etmesi biraz zordu.

Tasarımcılar x, y, z koordinatlarında nesnelere yerleştirirken ilk başlarda zorluk yaşamışlardır.

HU2_G5k: ...Hatta ev yapımında çatıyı üzerine koyamadım. Resmi onu yan çevirip düzgünmüş gibi çektim. Bir ucu havada kalıyordu sürekli ama artık yapabiliyorum. Onu koyabiliyorum birleştirebiliyorum...

HU3_G3k: Tasarlama konusunda nesnelere yukarıda kaldı ama ortamda vakit geçirdikçe bunları aştım.

HU4_G6e: Nesnelere oluştururken daha çok uçarak havadan yaptığımız zaman nesnelere havada kaldığını daha sonradan fark ettiğim oldu. Onları tekrar düzenlemede sıkıntı yaşadım.

HU6_G2e: Benim için üç boyutlu nesnelere daha önce uğraşmamış olmam, tasarımlar yapmamış olmam eklerken konumlandırırken o nesnelere biraz sıkıntı yaşamama neden oldu.

Hazır nesnelere kullanmayan tasarımcıların yaşadığı bir diğer sorun da nesnelere birleştirerek tek grup haline getirmeye çalıştıklarında ortaya çıkmıştır.

HU6_Y3e: ... ilk başta nesnelere birleştirirken biraz zorlandık daha sonra aştık...

HU3_G5e: Normalde hepsi tek parça görünüyordu. Unlink diyordum. Sonra ayrılıyordu. İlginç ilginç parçalar sonradan çıkıyordu. Tekrar birleştirmede çok sıkıntı yaşıyordum. Mesela arabalar vardı. Arabanın tüm parçaları çıktı motor kaldı.

Hazır nesnelere kullanarak tasarım sürecini kolaylaştırmak isteyen tasarımcılar İnternet'ten buldukları nesnelere ortama yüklerken nesnelere eksik parçalarının bulunması, desenlerinin olmaması, sonradan eklenen desenlerin modelin üzerine yerleştirilememesi, boyutlarının büyük olması, renksiz olmaları, animasyonların içinde olmaması gibi sorunlarla karşılaşmışlardır.

E_AN3: ...Özellikle oar ve dae uzantılı dosyaların yüklenmesinde farklı sorunlarla karşılaştırdı...

E_AN8: Öğrenciler sunucuya giriş yaparak nesne eklediler. En çok zorlandıkları konu renderlanmadan eklenmiş nesnelere düzenlemektir.

HU2_S2k: ...İnternet üzerinden materyal araştırmaya başladım adaya koyabilmek için. Ancak onları nasıl boyayabileceğimi tam çözemedim. İstediğim şekli almıyorlar. Kayıtlı textureleri kullanabildim sadece...

HU2_G1e: ...bazı nesnelere kullanabiliyorduk doğru ama o nesnelere bazı şeylerini ekleyemiyorduk. Nesne ekliyorduk bembeyaz bir şey geliyordu oraya.

HU2_G5k: ...nesnelere kısıtlı olması yüklerken. Yani yüklerken hepsini ayrı ayrı yüklüyorsunuz. Animasyonu, resmi, modeli biraz zorladı diyorsun.

HU2_G3e: Biz başka bir ortamdan nesne yüklediğimizde dae uzantılı şey sorunları çıkıyordu kendi texture'ını koyduğumuzda oturmuyor falan.

HU6_S2e: ...Bulduğumuz bazı nesnelere ortama aktarmada sıkıntı çektik bazı dosya uzantılarını ortama aktaramıyorduk...

HU6_S6e: ...Bulduğumuz her nesneyi sisteme ekleyemiyor, eklediğimiz her nesne de tam anlamıyla eklenmiyordu. Ders sonuna kadar uyduruk küçük bir ev ve kocaman textureleri eklenmemiş bembeyaz bir okulumuz vardı...

HU7_Y4e: ...İstediğimiz parçaları bulamamamız ve bulduğumuz parçaları da düzgünce ekleyemememiz işimizin uzamasına neden oldu.

HU2_G1e: Bir nesnenin mesela kaç farklı şeyini birden eklemek gerekiyor. Biz o nesneyi ortama eklemeye çalıştığımızda hiçbir şey gelmiyordu. Her uzantının farklı bir şeyi eklediğini anladık yani. Ama bunu yaparken de çok geç oldu baya bir zaman geçti.

Uygulamada herhangi bir nesnenin desenini değiştirirken onay istenmemesi tasarımcılar tarafından kullanılabilirlik problemi olarak ifade edilmiştir.

HU2_G4k: ...Rengi tamamen değişti. Tamam demeden öyle oldu. Hatta şaşırdım ben. İptal'e bastım ama yine öyle kaldı.

Tasarım grubundan birinin yaptığı tasarımlara müdahale edememek tasarımcıları zorlayan durumlardan birisi olmuştur. Bu nedenle tasarım gruplarının yetkileri kısıtlı halden sınırsız hale getirilmiştir.

HU7_G3e: Biri bir şey eklerken diğerinin düzeltememe sorunu olunca karışıyor.

Tasarımcılar başlangıçta nesne oluşturmada ve nesnelere özellik eklemeye çeşitli sorunlarla karşılaşırken deneyim kazandıkça karşılaştıkları problemleri kendileri çözmeye başlamışlardır.

E_AN5: Nesnelere üzerine Google ve Youtube gibi web sitelerini ekleyen öğrenciler bu özelliği sevdiler. Özellikle bu sayfaları Opensim içerisinde kullanabiliyor olmak hoşlarına gitti ve şaşkınlıklarını "Aaa... Bu sayfaları kullanabiliyoruz. Çok güzel diyerek" belirttiler.

HU5_E2k: Avatarım nesnelere takılıyor yani evin içine giremiyorum mesela. Duvara takılı kalıyor. Ne yapmalıyım? (Problemi anlatabildim mi bilmiyorum :D)

...

Nesnelere move ile biraz aşağı indirdiğim zaman oldu. Sanırım nesnelere yukarıda diye olmuyor olabilir.

HU3_E5e: Ben aracı hareket ettirebildim sadece bireyi nasıl araca bindirecem onu çözemedim. Bu konuda önerebileceğiniz bir yöntem var mı?

...

Bizim belirlediğimiz araçta uygulanamıyordu :) ondan dolayı sıkıntı yaşadık. şimdi yeni bir araç buldum.

HU2_S2k: Ormanımın içine ormancı karakteri için bir ağaç ev yapmaya karar verdim ve envanterden kocaman bir ağaç ev çıkardım. şans ki o da sürekli oynuyordu ya da kayboluyordu. Sanırım yanlış bir şeyler yapıyordum

bilmeden. En sonunda kilitledim ve cisimlere nasıl tırmanılabileceğini öğrendim.

Hazır nesnelere kullanarak hızlı bir şekilde ortam tasarımına başlamak isteyen tasarımcılar İnternet'te aradıkları nesnelere bulmakta zorlanmışlardır.

HU5_E2k: ... evlerin ortasına park gibi bir şey yapmak istiyorum ama bir türlü düzgün bir şey bulamadım. ... Bu linktekileri ekleyebilir miyiz?

HU6_G4k: İlk başta biz ev falan aradık ama iyi bir şeyler bulamamıştık. Ama ararken aradığımız yeri de pek bilemedik. Sizin gösterdiklerinizde yazınca hemen çıkıyordu ama. Bizim başlarda bulamadığımız bir şeyler olmuştu.

Tasarımcılar ortam tasarımında envanterdeki nesnelere karakterlerine birden fazla giydirdikleri için karakterlerinin üzerinden çıkardıklarında nesnenin karakterlerinin üzerinden gitmediğini düşünmüşlerdir.

HU2_E5k: ...ben bir nesne ekledim ancak üzerimde kaldı hiçbir şekilde geri bırakamıyorum bir yardımcı olabilir misiniz? HU2. adadayım...

Araştırmacı tasarımcılara yardımcı olmak amacıyla kullanıcı envanterine ve ortamda oluşturduğu bir adaya hazır nesnelere eklemiştir. Envanterlerine hazır nesnelere alırken eğlendiklerini ve motive olduklarını ifade eden tasarımcılar hazır nesnelere kullananların ada tasarımlarının birbirine yakın olduğunu ifade etmişlerdir.

HU4_Y1k: Herkesin ada tasarımı birbirine yakındı ortam için biraz daha serbest bırakılabilirdik.

HU3_G3k: Nesnelere ulaşmak konusunda rahattık. O yüzden özgürdük diyebilirim. Olumsuz yanı şöyle bir şey olabilir. Herkes aynı nesnelere kullandı mesela. O konuda biraz benzer şeyler oldu aslında. Yaratıcı evet farklı kullandık ama her adaya gidildiğinde okul mesela aynıydı. O konuda sıkıntı olabilir.

HU2_S2k: Bunun yanında yeni bir envanter daha eklendi duruma E_E1k merkez alanda birçok nesne paylaşınca işimize yarayacak birçok nesne olduğunu farkettilik. Arabalar televizyonlar farklı doğal ortamlar koltuklar aklınıza gelebilecek her şey. Böyle farklı alternatiflerin bize sunulması bizi daha da çok motive etti. Alabildiğim her şeyi almaya çalıştım. Bunun yanında

ormanım için güzel farklı ve daha gerçekçi ağaçlara da rastladım. Bizim için çok faydalı oldu. Yeni şeyler kapma heyecanı eğlenceliydi.

HU6_S3e: E_E1k'nın bizim ile paylaştığı hazır nesnelere gördüğümüzde gerçekten çok rahatladık ve tasarımlarımızda bize çok yardımcı olacağını düşündük.

HU6_S5k: ...hepimiz sisteme girdik ve lazım olabilecek olanları ekledik kendimize ve çok iyi oldu nesnelere ortamın daha gerçekçi olmasını sağladı. Bize de bir çok kolaylık sundu.

HU2_E3e: ...bu nesnelere hangi siteden buldunuz ya da kaynağı ne çok sevdim :D daha sonra kullanmak istersem diye soruyorum.

Tasarımcıların envanterlerine aldıkları nesnelere isim vermemesi ve araştırmacı tarafından yüklenen nesnelere Türkçe olarak isimlendirilmemesi tasarımcıların yüzlerce nesne arasından istediklerini bulmasını zorlaştırmıştır. Bu nedenle envanterdeki klasörleme sisteminin daha iyi yapılandırılması gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

HU3_G3k: Bir de arada nesneyi arama konusunda Opensim'de klasörleme sisteminde çok sıkıntı yaşadım. Bir nesneyi isme göre tam olarak da aratamadım. Bulamıyordum. Nesneyi ilk başta bıraktıktan sonra tek tek bırakıp çok zaman harcadım ona. O konuda sıkıntı yaşadım.

HU6_G6e: isimlendirme biraz yardımcı oldu ama ev1 ev2 olduğu zaman işte pembe ev sarı ev olunca olmuyor işte.

HU6_Y2e: ... sistemde kullanacağımız nesnelere bir klasörleme sistemi olmadığından dolayı hangi nesnelere işimize yarayıp yaramadığını ancak ekledikten sonra anlayabiliyorduk. Bu da bize ciddi zaman kaybı yaşattı.

HU5_G3k: Mesela ben resim çerçevesi aradım. Sanat diye "art" diye geçirmiş. Picture yazıyorum çerçeve yazıyorum çıkmadı. Bir başkasının adasına gidip onun adına baktım. Daha sonra geldim kendi adama koydum.

Ortama çok fazla nesne yan yana eklendiğinde nesnelere seçmek ve üzerinde işlem yapılacak olan nesnelere belirlemek zorlaşmaktadır. Özellikle seçim işleminden sonra nesnelere tekrar konumlandırılmasında seçilmeyen nesnelere konumunun değişmemesi ya da nesnelere silinmesi işleminde yanlış yapılan

seçimlerde sorun yaşanabilmektedir. Bu sorunların yaşanmaması için gruplandırma işlemlerinin yapılması gerekmektedir.

HU2_S2k: ... Bir sürü aēa ve ot koyduēum alanda bir aēacı yanlış ve yerden yukarda koydum. Silmeye çalışınca yaptığım ormanın yarısından fazlası yok oldu. Neden silindiğini anlamadım ama o tür bir materyal silinmeye çalışıldığında yapılanların nerdeyse hepsi gidiyor. Bu olaydan sonra hala vaktim var diyerek işe tekrar başladım ve ormanımı eski haline getirdim...

Tasarımcılar ada yüzeyinde deēiřiklik yapmaya çalışıp istediklerini yapamadıklarında ve ada yüzeyini bozduklarında adanın yüzeyini araştırmacıya dzelttirmeyi tercih etmişlerdir.

HU2_S2k: Adaya ufak bir gölet yapmaya çalıştım örnek tasarımlardaki gibi. İçini oyma konusunda çok uērařtırdı beni. İşin kötüsü o kadar uērařmama raēmen istediğim şekli almadı, ya çok derin ya da çok sıē kaldı. İçeri gömülürken de içinde kraterler oluştu. Biraz daha uērařayım derken ada bir anda sular altında kaldı. Nasıl oldu bilmiyorum geri düzeltmeye çalıştım elimden geleni yaptım yükseltmek için ancak bir uzman yardımı olmadan yapamayacaēımı anladım.

Tasarımcıların ortamdaki etkileşimi artırmak için kod yazması gerektiğinde tasarımcılar kendilerini bu konuda yetersiz hissetmişlerdir.

HU3_E4e: ... tıklanılan objeye göre ekranda "rnek objeye tıkladın" gibi mesaj verecek komutu nasıl yapabilirim?

HU6_E6e: ...Projede bilgi yarışması ve eşya toplama kodlarına ihtiyacımız var.

HU2_G3e: ...Ama kodlama konusunda etkileşim açısından çok şey yapamadım...

HU4_Y2k: ...Kodlama konusunda büyük sıkıntılar yaşadık...

HU7_Y5k: Projemizi gerçekleştirirken karşılaştığım güçlükler kod bilmemem yönünde oldu. Kod bilmediğim için kod üzerine yapılan çalışmalarda takım arkadaşlarıma yardımcı olamadım.

HU7_E6e: ... biz labirentin içinde bulunan parçaları üstümüze giymek istiyoruz. Yardımcı olur musunuz?

HU3_E5e: ...bizim adadaki otobüsü hareket ettiremedim bir türlü yazdığım kodları çalıştıramıyorum...

Tasarımcılar kod yazarken genellikle ya hazır scriptleri kullanmış ya da görsel kod yazma araçlarıyla oluşturdukları kodları nesnelere aktarmışlardır. Bazı tasarımcılar da kod yapısının karışık olmaması nedeniyle kendi kodlarını yazmayı tercih etmişlerdir.

HU5_Y1e: Son 1-2 haftada Scratch üzerinde çalışma fırsatım oldu. Ortam tasarımı ve basit birşeyler yapma konusunda biraz geliştirdim.

HU3_G4e: ...o not kartın çıkması bile bir şeydi. Gidip o autoscriptten kopyalayıp yapıştırdım ama. Bir şekilde onu yapmak bile güzel bir şey.

HU4_G2k: Programlama dersinde belli bir kod seviyemiz vardı. Programlama dersinde bunu birazcık aştık. Şimdi hareket ettiriyoruz, basıyoruz kapı açılıyor falan o tarz kodlar yazdık. O kadar karışık gelmedi kodlar. Değiştirebildik kendimize göre.

Tasarımcıların etkileşim için kullandığı Head up Display (HUD) menülerin oluşturulmasında gönderilen yönergeleri takip etmeyen tasarımcılar etkileşimli menü eklemede zorlanırken, bazı tasarımcılar dönüt vermek için farklı araçları kullanmayı tercih etmişlerdir.

HU4_S6e: Bugün E_E1k'nın paylaşmış olduğu menü hazırlama dosyasını takip ederek, ortamımızdaki ilk menüyü tasarladım. Menü kısmını hazırlarken en çok oluşturduğum nesneyi attach to HUD kısmını ayarlarken zorlandım. Menü açma işlemini yaptığımızda nesne tüm sayfayı kaplıyordu ve başka bir şey gözüküyordu, nesneyi birkaç defa sildim, bu sorunu çözebilmek için, oluşturma aşamasında genişlik ve yükseklik ayarını değiştirmem gerekti. Büyük uğraşlar sonucunda deneme menüsünü tasarlamış oldum.

HU7_E1k: Attığınız yönergeyi takip ederek soru eklemeye çalıştım. Ancak sorunun ekranda nerede görüntüleneceğini seçtikten sonra ekranda görüntülenmesi gerekirken soru çıkmadı. Nerede yanlış yapmış olabilirim?

HU3_E4e: Sanırım objelere not kart eklemek bizim tasarımımız için daha yararlı olacak. Son aşama olarak değerlendirme için sizin göstermiş olduğunuz menü hazırlamayı kullanabiliriz.

Tasarımcıların bir kısmı NPC karakterlere ve kendi karakterlerine animasyon eklerken, büyük bir kısmı süreçte zamanı etkin kullanamadığı için animasyon hazırlamaya zaman bulamamıştır.

HU2_G1e: Daha animasyon aşamasına geçemedik.... Animasyon kullanmadık...

HU5_S3k: ...animasyon ile insan hareketlerini oluşturmayı bunları ortamdaki avatarda kullanabileceğimi öğrendim...

Araştırmacı tarafından tasarımcıların karakterlerini düzenleyebilmesi için ortama eklenen kıyafet adası, erkek tasarımcılar tarafından kadın tasarımcıların yapacakları işe yoğunlaşamamasına neden olan bir faktör olarak belirtilmiştir. Dezavantaj olarak görünen bu durum bazı tasarım gruplarında avantaja çevrilerek kadın tasarımcıların tasarlayacakları ortamla ilgili nesnelere yönlendirilmesi sağlanmıştır.

HU2_S1e: ...Bu hafta boyunca grubundaki herkes E_E1k'nın ortama eklediği kılık, kıyafet ve materyalleri denemeye başladı, özellikle kıyafet konusuna değinirsem bütün kızlar o hafta boyunca sürekli bir şeyler giyip çıkardılar, beğenmediler tekrar değiştirdiler falan.

HU2_S2k: Yapılan avm de ilgimi çok çekti, bu nedenle adadan önce avatarımı düzenlemeye ve istediğim görünümü elde etmeye çalıştım (Yine de bulamadım).

HU2_S5k: ...Fakat sanal dünyalar adasında yani nesnelere ekleyebileceğimiz adada çok fazla çeşit olmasından dolayı projemizin dışına çıkıp o adayı gezmeye ve alışveriş yapmaya (kıyafet, saç, ayakkabı vb.) başladık...

HU2_S4k: Bugün ortama girdik ve kıyafetleri denedik ve girişte olan dükkânları gezdik.

HU4_G2k: ...Kızlar şuranın ağaçlandırılması lazım, şuralar şey olacak, dükkâna gidin bir şeyler bulun getirin diyordu. Biz gidiyorduk ona göre bir şeyler yapıyorduk. Yapay havuzları yapıyorduk falan. Şurası eksik olmuş diyordu. Dağları da yapın falan. Onları ayarlıyorduk. Sonra dükkâna gidiyorduk. Biraz kendimizi kaybediyorduk. Gidiyorduk bakıyorduk, bir şeyler

buluyoruz. En sonunda zeplini havada gördüm. Birazcık kızdılar ama orayı sevdim.

Tasarımcıları etkileyen bir diğer faktör de tüm tasarımcıların farklı adalarda tasarım yapmalarına rağmen diğer tasarım gruplarının adalarındaki tasarımları kullanmaları ya da benzerini yapmaya çalışmalarıdır.

HU4_G1k: Ben nedense diğer projeleri daha çok inceliyordum. Biz ne yapmamışız diye. Bina yapmayınca sanki herkes bir bina yapmış ya ben kendimi çok eksik hissettim. Bizim de mi illa bir binamız olmalı. O köşede bir dağ evi vardı. O beni çok mutlu ediyor. En azından bir evimiz var. Çünkü bizimki kamp alanı. Düşündüğümüz şeye uygun oldu belki ama. Boş demeyeyim de ben bir ev istedim bina falan. Daha çok onlarınkini inceledim açıkçası.

HU2_S2k: Sahilde batan bir gemi olmalıydı. Bu konuda dışarıdan bir gemi bulamayınca diğer grupların adalarını gezmeye başladım. Onlardan da fikir edindim ve buldukları farklı materyalleri kendi envanterime ekledim. Ada tasarımında diğer adalardan da yardım aldım. Yapılan etkinlikleri ve soruları inceledim.

HU6_S3e: ...Arada arkadaşlarımızın adalarına gidip neler yapmışlar onları ziyarete gittik.

Diğer hususlar. Tasarım sürecini etkileyen en önemli unsur tasarımcıların kullanılan uygulamalara alışma süreci ve deneyim kazanmaları olmuştur. Tasarım sürecinde nesne tasarlama, kaynak bulma, kod yazma, animasyon hazırlama, etkileşimli menü oluşturma vb. birçok görevi yerine getirmesi gereken tasarımcılar öğrendikleri bilgileri uygulamada zorluk yaşamışlardır. Alışma sürecinde bir proje gerçekleştiremeyeceğini düşünen tasarımcılar, tasarıma nereden başlayacakları konusunda tedirgin olmuşlar ve bir işlemi yapmak için olması gerekenden fazla zaman harcamışlardır. Bununla birlikte ne yapabileceklerinden çok emin olmadıkları için bu durum yaratıcılıklarını kısıtlamıştır.

HU2_G1e: Hatalar yapıyorduk mesela. Adanın bir kısmını yükseltmeye çalışıyorduk, hepsi yükseliyordu. Devamlı korkuyorsun. Ne yaptım ne oldu burada diye. Çünkü bilmiyorsun. Yanlış bir şey yapmışsın ama düzeltilebilir mi düzeltilemez mi?

HU2_G2k: Programlama var, kod varsa ben yapamam, nasıl yapacağım diye düşünmüştüm.

HU3_G1k: Biz başta ilk yaptığımızda tabureyi bile yapamamıştık. O yüzden çok korkmuştum ama siz bir sürü materyal ekleyince zevkli hale geldi.

HU3_G3k: ...Başta şöyle bir sıkıntı oldu. Ne yapabileceğimizi bilmiyorduk ama sonradan ortama alıştıkça yeni yeni fikirler geldi...

...

İlk başta özgüvenim yoktu. Neler yapabileceğimi bilmiyordum ama şu anda ortama çok alıştım ve artık ne yapabileceğimi bildiğim için hayal gücüm daha çok gelişti...

HU3_S1k: Bu hafta sisteme biraz daha hâkimdim yani bir nesneyi ortalama olarak ayarlama sürem biraz daha azalmıştı.

HU4_G1k: İlk başta yere gömülüyor mesela çıkamıyorsun. Onda bile “Off ne saçma sapan bir şey” diyorduk. Şimdi diyorum ki “bunda ne varmış”...

HU5_Y3k: İlk başlarda çok karamsar düşünüyordum. Acaba yapamazsam hiçbir şey ortaya çıkmazsa diye endişeleniyordum fakat süreç ilerledikçe kaygılarımın yersiz olduğunu gördüm.

HU6_G2e: Benim için üç boyutlu nesnelere daha önce uğraşmamış olmam, tasarımlar yapmamış olmam eklerken konumlandırırken o nesnelere biraz sıkıntı yaşamama neden oldu. Ama el alışkanlığı olduktan sonra o da bir şekilde çözülüyor.

HU7_G6e: Şu anda farklı bir problem belirleyip farklı bir şeyin üstüne gidecek olsak sınıf çok farklı şeyler seçerdi. Çünkü sistemi biliyor, biraz daha aşına ve neler yapabileceğini daha iyi kavradılar.

HU2_G2k: ...Ben uzayı oturturdum. Hoş olurdu bence. Yeni olduğu için insan şey diye düşünüyor. Ben kendi olduğum dünyayı tasarlayayım. Kendi çevremi tasarlayayım. Güzel bir ev yapayım. İçini döşeyim. Ama ilerleyen zamanlarda çok farklı şeyler isterim yani. ne bileyim Mars'ı yaparım...

Tasarımcıların tüm nesnelere sıfırdan tasarlayacaklarını düşünmeleri de tasarımcılarda bir şey yapamayacakları ya da projeyi bitiremeyecekleri kaygısına

yol açmıştır. Süreç içerisinde hazır nesnelere ulaşabilmeleri tasarımcıların bu kaygısını ortadan kaldırmıştır.

HU6_G4k: İlk başta her şeyi gördüğümüz gibi küçük küçük tek tek yapacağız sanıyordum. Binanın taşıdır, gerçek bina yapıyormuşuz gibi olacak sanıyordum. Dedim ki fiyasko bir şey yapacağız ama hadi hayırlısı. Sonra siz o materyalleri eklediniz falan şu anda gayette hoşuma giden bir adamız oldu.

HU5_Y3k: Nesnelere kendimizin tasarlayacağız düşüncesi motivasyonumun düşmesine sebep oldu.

HU3_G1k: Gerçeğe çok yakındı bu çok hoşuma gitti ve çok fazla materyal vardı. Biz başta ilk yaptığımızda tabureyi bile yapamamıştık. O yüzden çok korkmuştum.

Oyun oynayan erkeklerin oyun oynamayan kadınlara göre daha iyi tasarım yaptıkları ve kadınların üç-boyutlu ortamlara yönelik tecrübe eksikliğinin tasarım süreciyle ilgili yaratıcılıklarını engellediği belirtilmiştir.

HU7_G1k: Mesela benim üç-boyutlu ortamla aram iyi değildi. Üç boyutlu bir şeyi hayal edemem canlandıramam.

HU2_G5k: ...hiç oyun oynamamıştım. O yüzden burada aslında oyun oynamaya başlıyorsun ve bir şeyleri kendin oluşturabiliyorsun. Bir tane yuvarlaktan bile dolu şey yapabiliyorsun. Onları yerleştirirken çok zorlandım ben. Özellikle ev yapımında. Hatta ev yapımında çatıyı üzerine koyamadım. Resmi onu yan çevirip düzgünmüş gibi çektim. Bir ucu havada kalıyordu sürekli...

HU3_S1k: HU3_S4e arkadaşımız okul yapımına başlamıştı ve daha önce oyun oynadığı için 3 boyutlu ortama çok güzel hâkimiyeti vardı bu yüzden sistemde çok çabuk ilerliyordu. Ancak daha önce ben herhangi bir oyun oynamadığım ya da 3 boyutlu ortam kullanmadığım için çok zorlanıyordum.

Tasarım ortamında karakterini hareket ettiren bazı tasarımcılarda baş dönmesi ve mide bulantısı olmuştur.

HU6_G4k: Geçen hafta da söylemiştim çok gerçekçi olduğu için uçarken, dönerken falan midem bulandı, başım döndü. Hatta son gün baya kötü oldum. Kardeşimden rica ettim. Şurada şu var yapabilir misin diye. Daha önce

kardeşimin oyunlarını Metin2, WarCraft falan oynamıştım ama bilmiyorum herhalde yaşlandım artık. Benim kafa kaldırmadı.

Grup çalışmalarında ortaya çıkan problemler bireyler arasında çatışmaya neden olarak tasarım sürecini etkilemiş olsa da bazı tasarımcılar ortaya çıkan ürünlerinden dolayı grup çalışmasındaki sorunları önemsememiştir. Bununla birlikte grup üyelerinin ortamda tasarım yapmaları ya da yapmamaları tasarımcıları süreçte etkilemiştir.

HU3_G4e: Daha iyi şeyler yapmak isterdim ama olumsuzluklar bastırdı sanırım beni. Biraz da onlar yapsın deyip çıktığım çok oldu benim. Şuraya bir şey ekleyecektim okulun yanına. Şimdi eklersem onlara bir şey kalmaz gibisinden çıktığım çok oluyor. İstesem yapardım zamanım da vardı. Onlar yapsın dedim.

HU6_S6e: ... çok kısa sürede tasarımımızın %90-95'ini tamamlamış olduk. Arkadaşlarıma sinirlenmekle beraber ortaya çıkan işi beğendiğimden keyfim de yerindeydi gecenin sonunda.

HU6_G5k: ...Sadece o yapmasın, biz de girelim, ben de gireyim diye düşündüm. Normalde sunumdan bir gün önce olsa girmezdim ama arkadaşlarımdan girdiğini görünce işimi bıraktım ortama girdim ben de yardımcı olayım diye onlara.

HU2_Y4k: Kendi adıma konuşacak olursam, kendimden emin bir şekilde daha iyi bir performans sergileyebileceğimi ve daha iyi bir öğrenme gerçekleştirebileceğimi düşünüyorum. Bireysel olsa herkesin ne kadar iş yaptığı, ne derecede önemseydiği ve ne kadar yaratıcı olduğu ortaya çıkacaktı ve benim için daha eğlenceli bir ortam olacaktı. Grubumuzda problemler çıkması böyle düşünmemi etkiledi. Ama çıkmasaydı da böyle düşünürdüm sanırım.

Grup üyelerinin sorumluluklarını yerine getirmemesi belirli tasarımcıların iş yükünün artmasına ve daha fazla sorumluluk üstlenmesine neden olmuştur.

HU6_2KP6e: Grup arkadaşlarımdan tasarım ve kodlama aşamalarında katkısı çok çok azdı. Bu da tüm yükü benim üstlenmeme sebep. Üstlenmesem ortaya bir ürün çıkmayacaktı.

HU7_2KP4e: ...Ben bilmiyorum diyerek elini her şeyden çekti.

HU3_S1k: ...Sisteme giremememiz üzerine HU3_3 arkadaşımız başka boş bulunduğu bir alanı park yapmaya karar vermiş ve başka parka başlamış...

HU2_S4k: ...İlk başta çok çalışanlar sisteme çok girenler son zamanlar hiç girmemeye ve hiçbir şekilde grup çalışmalarlarıyla ilgilenmemeye başladı...

Bazı tasarımcılar, tasarım alanının boyutunun küçültülerek bireysel olarak ortam tasarladıklarında daha verimli bir süreç olacağını ifade etmişlerdir.

HU2_Y4k: Ama bir şeyi değiştirme imkânı sunulsa herkese verilen adanın 4'te 1'i kadar bir ada verilmesini ve projelerin bireysel yapılmasını isterdim.

Tasarım süreci boyunca haftalık olarak yürütülen etkinliklerle ortama alışan tasarımcılar etkinliklerin ve konu anlatımının yapılmadığı haftalarda derse katılamadıklarında öğrenme süreçleri için daha fazla zaman harcamak zorunda kalmışlar ve bu durum tasarımcıların öğrenme süreçlerini gecikmiştir.

HU5_Y1e: İlk haftalarda yaşadığım sağlık probleminden dolayı ilk haftaları kaçıırıp sonrasında neyin ne olduğunu anlama sürecimin uzaması.

HU3_Y5e: Yaşadığım kişisel bir sorun nedeniyle ilk zamanlarda sisteme fazla girememem arkadaşlarıma ayak uyduramama sebep oldu.

Tasarım sürecinde iş bölümü yapan tasarımcılar sürece geç başlasalar da zamanı iyi planlayabilmişken, iş bölümü yapmayan ve grup üyeleri arasında çatışma olan gruplar ise zamanı iyi planlayamamışlardır.

HU2_G3e: Kendi açımdan sisteme girip şu neymiş bu neymiş diye biraz denedim. Ama projeye gelince nasıl olsa daha yaparız falan o rahatlık niye geliyor bilmiyorum.

...

...hikaye bir bütün gibi duruyor ama daha ayrıntıya girmeye geldiğimizde, şunu şunu yapacak diyoruz ama eksikler var yani. O eksikler de kolay tamamlanmıyor iş bölümü yapmadığımız için.

HU4_G6e: Biz baya bir senaryo değişimine gittik. Senaryoyu kağıt üzerinde tasarladıktan sonra adamızı belli bölgelere ayırmaya başladık. Ayırdıktan sonra belli kişiler dedi ben dağlık bölgeyi ayarlayacağım, bir arkadaşımız ben

kamp alanını düzenlemeye çalışacağım falan dedi. Verdik. Sadece tasarım üzerine odaklandık o senaryonun içeriğine girmedik.

HU7_2KP1k: Grup arkadaşlarımla iş bölümü yapamadık. Bu zaten bütün süreci etkiledi. Senaryo süreç içerisinde sürekli değişti. Ortaya nasıl bir ürün çıkaracağımızı tam kararlaştıramadık. Çatışmalar oluştu. Kazanımlarımız müfredata daha yeni girdiği için kaynak bulmakta zorlandık (Hatta güvenilir kaynak yoktu). Labirent tasarımında çok zaman harcadığımız için kodlama kısmına yeterli vakit ayıramadık.

Bazı tasarımcılar araştırmacıdan bağımsız olarak ortamı keşfetmek istediklerini, araştırmacının biraz daha sürecin dışında olabileceğini ve araştırmacı tarafından gönderilen yönergeleri okumadıklarında suçluluk duygusu hissettiklerini ifade etmişlerdir.

HU7_G5k: ... biraz daha siz dışta mı kalsaydınız? Mesela bizim grupta tasarım falan yapıldı ya kendimiz bir şeyler yapmış olduk ama diğer grupta eşyalar evler falan sadece ortamda yerleştirmişler. Düzen yapmışlar. Yani siz biraz daha dışarda kalıp araştırma yoluyla...

HU2_G4k: ...Sürekli bir şey yapmak zorundaymışız gibi hissettim. Onu yapmadığımızda da kötü hissettim aslında. Böyle bir suçluluk duygusu oluyor ya ödevi yapmadığınızda...

Tasarımcıların farklı derslerde olan sorumluluğu ve her derste farklı kişilerle çalışmak zorunda olmaları da tasarım gruplarının bir araya gelmesini engellemiş ve tasarımcıların diğer derslerdeki sorumlulukları tasarım ortamına giriş sürelerini geciktirmiştir. Bu durum grup içi çatışmaya neden olmuştur. Bazı tasarımcılar ise diğer derslerdeki iş yüklerinin çok olması nedeniyle tasarım süreci boyunca yapılan grup çalışmasının motive edici olduğunu ifade etmiştir.

HU4_G1k: Diğer derslerin çok yoğun olması olumsuz açıdan etkiledi. Bazen iletişim kopuklukları.

HU4_Y1k: ...birçok dersten proje yaptığımız için görüşme saatini zor ayarladık...

HU6_G2e: Grup olması beni motive eden şeylerden biri. Çünkü bu sene çok fazla iş yükü olan derslerimiz var. Tek başıma böyle bir projeyi yapıyor olmam

benim motivasyonumu düşürebilirdi “Yetiştirebilecek miyim?” diye. Grup arkadaşlarıma tıkanırdım yerde sorup dönüt alabilirim. Bu önemli bir motivasyon kaynağı oldu.

HU7_2KP4e: ...arkadaşlarımızın projem var bahanesi ile grubu ekmesi.

Tasarım süreci boyunca değişen senaryo ve fikirler de bazı tasarım gruplarında süreci yavaşlatmıştır. HU7_Y5k senaryolarına göre eklenen tasarımların senaryo değişikliği nedeniyle kaldırıldığını ve yeni senaryoya göre tekrar tasarım yapmak zorunda kaldıklarını ifade etmiştir.

HU7_Y5k: Sürekli fikir değiştiği için sisteme koyduğum nesnelere kaldırıldı.

Senaryo durumu için seçilen kazanımların eğitim programına yeni girmesi nedeniyle içerik ve kaynak bulmada zorlanan tasarım grupları olmuştur.

HU7_E5k: ... robotlarla ilgili herhangi bir kaynak bulamadık ne yapabiliriz soruları oluştururken

HU7_2KP1k: ...Kazanımlarımız müfredata daha yeni girdiği için kaynak bulmakta zorlandık (Hatta güvenilir kaynak yoktu)...

HU3_S1k yurttan kaldığını, içerik geliştirirken ve tasarım yaparken İnternet bağlantısının yavaş olması ve odayı başkalarıyla paylaşması nedeniyle sıkıntı yaşadığını ifade etmiştir.

HU3_S1k: Aslında video süresine bakınca çok kısa gibi görünüyor ama odada 4 kişi olduğumuz için ses kaydı yaparken baya zorlandım. Çünkü İnternet'in olmaması, sistemdeki eksiklikleri tamamlamak adına geç saate kaldı video ve odadaki arkadaşım uyumuştur.

Açık kaynak kodlu yazılım. Açık kaynak kodlu bir sunucu uygulaması olan OpenSimulator ile üç-boyutlu bir ortamda tasarım yapılabilmesi için imkân sağlanmıştır. Modüllerden oluşan bu uygulama ile araştırmacı istediği değişiklikleri yapabilmektedir. Bu ortam aracılığıyla tasarımcılar herhangi bir kısıtlama olmaksızın tasarımlarını yapabilmişlerdir.

HU2_G1e: Açık kaynak kodlu olması iyi birçok yerden kaynak bulabiliyorsunuz...

HU3_G3k: Nesnelere ulaşmak konusunda rahattık. O yüzden özgürdük diyebilirim.

HU4_G2k: Daha rahat ulaşabildik nesnelere falan. Nesne bulurken zorluk çekmedik.

SecondLife ya da OsGrid gibi sunucu desteği için hizmet alınan ortamlarla karşılaştırıldığında OpenSimulator'ün ücretsiz olması ve ücretsiz nesnelere erişim imkânının bulunması, nesnelere üzerinde değişim imkânı sunması, ortama dışarıdan nesne eklenmesi ve ortamdaki nesnelere dışarıya aktarılması tasarımcılara kolaylık sağlamıştır. Buna ek olarak kullanılan içeriğe ait telif hakları sorununun olmaması da ortamın sağladığı bir avantaj olarak ifade edilmiştir.

HU4_G6e: ...ücretsiz olduğu için daha değişik şeyler eklenebiliyor. Ücretli olsa bazı nesnelere eklemek zor olabilirdi. İzin verilmeyebilirdi. Telif hakları falan.

HU6_G6e: Ücretsiz bir ton nesne bulabildik. Onun yararı var. Onun dışında ücretli bir program olsa nesnelere de büyük ihtimalle ücretli olacaktı. Ya kendimiz yapmak için çok uğraşacaktık ya da olmayacaktı.

HU7_G6e: ...açık kaynak kodlu kullandık hiçbir şeye para vermedik. Neden orijinal programı çok pahalı bu sistemin (SecondLife). Yani sisteme küçük bir şey yüklemek için bile 4-5\$'lık fiyatlar çıkartıyor sistem.

HU2_G2k: Açık kaynak kodlu olması dışarıdan içine bir şey koyabiliyorum ya da kendi yaptığımı dışarıya çıkarabildiğim için bu avantajlı...

HU6_G2e: Dışarıdan nesne alabilmemiz bizim için büyük bir kolaylıktı...

HU2_E2k: Bir de Osgridten take copy şeklinde aldığım envanter ürünleri sanal dünyalarda da inventory'mde görünür mü?

Kullanılan ortamın açık kaynak kodlu olmasının bir diğer faydası da ortam tasarımında karşılaşılan problemlerin çözümüne yönelik bilgi kaynaklarının olması olarak ifade edilmiştir.

HU4_G6e: Bir sıkıntı yaşadığımızda forum siteleri olsun, İngilizce kaynaklar olsun oralardan bir şeyler araştırabildim. İnternet'te örnekleri vardı Opensim ile ilgili yapılan.

HU6_G3e: En azından bilgi alabileceğimiz, yapamayacağımız şeyleri öğrenebileceğimiz, rahatça öğrenebileceğimiz bir sistem olduğu için her konuda kolaylık sağladı.

Sunucu hizmeti alınan ve herkesin kullandığı üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların eğitim amaçlı kullanılmasında bir diğer sorun teşkil eden durum da öğrenci güvenliğidir. Her ne kadar tasarlanan alan belli kullanıcıların girişi için kısıtlansa da öğrenciler ortama bir kez kayıt olduklarında herkese açık olan başka ortamları da gezmek isteyeceklerdir. Bu nedenle OpenSimulator kullanıcıların güvenliğinin sağlanması açısından önemli bir imkân sunmaktadır.

HU3_G1k: ...Mesela biz OsGrid'e girer girmez bize bir şeyler yazan oldu. O yüzden ben oradan pek hoşlanmadım.

Açık kaynak kodlu bir uygulamanın kullanılması kullanıcı yetkilendirmelerinin yapılabilmesi ve çıkan sorunlara müdahale edilebilmesinde de avantaj sağlamaktadır.

HU4_G2k: Bence açık kaynak olması daha avantajlı bizim için. Çünkü biz sonuçta ürün çıkaracağız ortaya. Kullanabileceğimiz şeylere, her şeye yetkimizin olması gerekiyor ki ona göre belirleyelim, bir ürün çıkaralım ortaya.

HU5_G3k: OsGridden çıkamadım. O ortama giriyorum. Işınlanmayı kapatmışlar. Ortamdan çıkmak istiyorum. Kendi adama gidemedim. İki gün onunla uğraştım.

OpenSimulator kod yazma, animasyon hazırlama vb. konularda da tasarımcılara geniş bir yelpaze sunmuştur.

HU3_G4e: Script kısmı çok zengin bir kısım...

HU2_G3e: ...Hatta kodlama konusunda da metodlar falan geliştirilmiş baya...

HU2_G5k: En basitinden kod falan yazıyorduk onları da açık kaynak kodlu olduğu için ekleyebiliyorduk.

Probleme Dayalı Öğrenme. Bu bölümde probleme dayalı öğrenmenin üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda tasarımcılar açısından olumlu ve olumsuz yönleri, PDÖ'nün faydaları ve PDÖ'nün sınırlılıkları kodlarıyla açıklanmaktadır.

PDÖ'nün faydaları. Probleme dayalı öğrenmede hedefteki bilgiye ulaşmak için problem durumları oluşturularak, problem durumuna ilişkin çözüm üretilmesi istenmektedir. Oluşturulan problem durumlarının günlük yaşamdaki problemleri kapsamaması istendiğinde birden fazla çözüm yolu bulunan iyi yapılandırılmamış problemler kullanılmaktadır. Üç-boyutlu ortamların gerçeklik hissi vermesi ve kullanıcılara birden fazla çözüm yolu sunularak çözüme ulaşılmasını sağlamak kullanıcıların ortamı keşfederek öğrenmesini sağlayacaktır.

HU4_G6e: Üç boyutlu olarak gördüğü için problemi kavraması ve çözümüne yönelik yollar bulmasının daha kolay olduğunu düşünüyorum. Yönlendirmeler olsun. Nerede ne yapacağını kestirmesi olsun. Kolay bir şekilde problemin çözümünü bulabilir diye düşünüyorum.

HU6_G6e: Hem keşfetme var. Açık dünya biz her ne kadar biraz kısıtlasak da keşfetme kısmı var. Keşfettikten sonra zaten illa ki sıkılacak. Sıkıldıktan sonra problemi illa ki çözmek isteyecek. O gizemi. Bulmacayı. Bence olumlu olur.

HU6_G4k: Gerçek hayat problemlerini çözmek için gerçek güzel bir ortam ama bizim iyi yapılandırılmamış bir problemimiz vardı. Tek çözüm yolu olmayan.

HU2_G4k: Aşama aşama bir problem çözümü var. Gerçek hayatta da olsa direkt çözemiyoruz sonuçta. Belli bir zorluklardan geçmemiz gerekiyor. Bunu da sanal ortama böyle aktardık. Aşama aşama problemleri çözüyoruz. Her çözümde bir şeyler katarak ilerliyoruz. İkisi de üç boyutlu. Gerçek hayata da uyarlanabilir aslında.

HU5_G3k: Problem durumu da günlük hayatta karşılaşılabileceğimiz şeyler ya oyun da günlük hayat gibi. Orada da benzer problem durumlarını yansıtabiliyoruz.

Üç-boyutlu ortamda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre sunulan çözüm yollarından birisini seçerek kullanıcılar istenilen bilgiye erişebileceklerdir. Bu durum kullanıcıların kısıtlanmadan doğrusal olmayan bir yoldan istediği yolu seçmesine imkân vermektedir. Ortama bir sonraki girişinde kullanıcılara farklı bir çözüm yoluyla ortamı tekrar kullanma imkânı verecektir.

HU4_G1k: ...Farklı yollar çok deneyebilir kullanıcı problemi çözerken...

HU6_G2e: ...Çünkü çok fazla müdahale imkânı verdiği için probleme dayalı öğrenmede de öğrenci merkezli bir çözüm olduğu için öğrencinin kendi çözümünü kendisi üretmesi gerekiyor. Çözüm yollarını bulması gerekiyor.

Tasarımcılar, üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre yapılan tasarımların kullanıcının dikkatini çekeceğini, kullanıcılar için eğlenceli olabileceğini, kullanıcıların düşünme becerilerini geliştirebileceğini ve kavramların somutlaştırılacağını belirtmişlerdir.

HU4_G2k: Daha dikkat çekici oluyor. Mesela özel öğretim yöntemlerinde de probleme dayalı görmüştük. Öğrenciyle daha çok etkileşim oluyor. Öğrenci daha çok şey yapmak istiyor. Onu çözdükçe daha fazlasını istiyor. Daha fazlasını görmek istiyor. Böyle oyunla da birleştirence daha cazip geliyor herhalde. O yönden bence olumlu.

HU5_G2k: Bir de daha somut oluyor. Bir de gerçek hayattaki bir şeyin somut olarak öğrenilmesi daha akılda kalıcı oluyor.

HU6_G5k: Bunlar etkileşim olduğu zaman tamamen gerçekçi olması insanları daha çok çekiyor. Yaşı da önemli. Biz 21-22 yaşındayız. Bizi bile heveslendirdi. Daha büyük yaş gruplarını da çekebilecek bir ortam.

HU4_Y3e: ...Probleme Dayalı Öğrenme sayesinde öğrencilerimin düşünme becerilerini geliştireceğimi düşünüyorum.

HU3_G1k: Bence öğrenciyi daha çok gerçekçiliğe çekiyor. Yani yaşanmışlıklar varmış gibi hissi veriyor. Bu yaşında olmama rağmen beni çok etkiledi ortam. Böyle makineyle değil de sanki ben o ortamın içindeymişim gibi oradaymışım gibi hissi verdi. O yüzden çok eğlenceliydi.

PDÖ'nün sınırlılıkları. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarla ilgili tasarım sürecine bir problem durumuyla başlamak tasarım sürecinin nasıl yönlendirileceğini belirlerken, sürece alışan tasarımcılar problem durumlarını değiştirme ihtiyacı duymuşlardır.

HU2_G1e: Problem belirleyip başladığında programda bazı şeyleri kullanmayı öğreniyorsun. Hiçbir problem belirlemeden girip bakmak bir şey değiştirmiyor. Anlamli gelmiyor zaten. Bir problemin yoksa o adada ben ne yapacağım zaten.

HU3_G3k: ...Başta şöyle bir sıkıntı oldu. Ne yapabileceğimizi bilmiyorduk ama sonradan ortama alıştıkça yeni yeni fikirler geldi. Problemimizi daha da değiştirebileceğimiz fikri geldi.

HU5_G3k: Senaryo tamamen gerçekleştirilemeyebilir. Biz diyoruz ya gemiye yaklaştığı zaman gemi hareket etsin. Orada teknik bir problem yaşasak kurduğumuz senaryo ortadan kalmış olacak.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre ortamda verilen bir görevin iyi yapılandırılmaması sonucunda kullanıcıların ortamda belli görevler doğrultusunda hareket etmesi kullanıcıyı sınırlandıracağı için kullanıcıların ortamı sıkıcı bulabilecekleri belirtilmiştir.

HU2_G2k: Oluşturan için konu bulması biraz sıkıntı oluyor. Aslında her şeyi yapabiliyorsunuz ama etkili olur mu olmaz mı olayında kullanıcının onayını almak lazım. Uzun bir süreç. Bu biraz sıkıntı olabilir. Kullanıcı için probleme dayalı olması şöyle söyleyebilirim. Kullanıcı daha çok oynamak ister. Orada bir görev veriyorsunuz o da canını sıkabilir. İllaki ben bunu mu yapacağım konusunda.

HU3_G1k: Belirli bir sıralamaya koymak ve kısıtlamalar.

HU4_G2k: Sonuca varamama olabilir belki. Yapıyor yapıyor yapıyor... Bir süre sonra belki şey de olabilir öğrencide ortamdan bıkmaya sıkılma falan. Onun çok doğru mu tasarlanması gerekiyor?

Verilen görevlerin amacının dışına çıkmayacak şekilde kullanıcıların yönlendirilmesi, kullanıcıları kısıtlamadan ortamı keşfetmelerine olanak sunacaktır. Aksi takdirde kullanıcılar ortamı keşfedemeyecektir.

HU2_G5k: Keşfetmeyi kısıtlamak olabilir belki. Bir yolu takip etmen gerekecek, diğer yerlere gitme imkânının olmayacak belki.

HU3_G5e: Çocuğun her türlü şeyi yapmasına izin vermemek gerekiyor. Mesela o ortamda belli bir amaç içerisinde olmalı. O amacın dışına çıkmamasını sağlamalıyız. Bütün her şeyi eline verirsek o zaman öğretmek istediğimiz şeyi öğretemeyiz. Kısıtlamalar olması gerekiyor.

...

Tamamen değil de yani çocuğu tamamen amaç dışına çıkarmayacak kısıtlamalar olmalı.

HU6_G6e: Gerekli yönlendirmeleri vermezsek çözemeyebilir mesela. Sıkılabilir. Ya da çok açık bir dünya yapıp amacından biraz kaçış yaşar.

Öğrenme Öğretme Stratejileri. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda “Nasıl bir ortam tasarlanırsa öğrenme süreci daha etkili hale gelir?” diye sorulduğunda sadece ortam tasarımı değil hem ortam hem de bireyin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştıracak öğrenme stratejileri önem kazanmaktadır. Kullanıcıların kendi öğrenme sorumluluklarını üstleneceği etkileşimli üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda geçireceği zaman, ortamların kullanımında devamlılığın sağlanması ve kimsenin kullanmadığı bir ortam haline dönüşmemesi açısından önemlidir. Sosyalleşmenin önemli olduğu bu ortamlarda seçilen öğrenme ve öğretme stratejileri önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle kullanıcıların aktif olacağı stratejilerin seçilmesi gerekmektedir.

HU2_G5k: ...programda etkileşim içerisinde olsun diye öncelik tanıdık. Belki bireysel olsa bir hafta girecek iki hafta girecek. Sonra çıkacak çünkü kimse yok. Zaten sosyalleşme önemli...

HU2_G3e: Hem çeşitliliği azaltırdı hem de kullanıcı ne kadar aktif rol oynarsa o kadar daha çok şey olur.

Tasarımcılar kullanıcıların ortamda aktif öğreneceği öğretim stratejileri olarak probleme dayalı öğrenme, örnek olay, işbirlikli öğrenme ve tartışma ile ilgili etkinliklerin yapılabileceğini belirtirken, öğretmen ve öğrenci eş zamanlı olarak ortamda olduğu zaman sunuş stratejilerinin kullanılabilceğini ancak bireysel kullandıklarında sunuş stratejileri kapsamındaki anlatım, gösterip yaptırma ve soru sorma gibi yöntemlerin etkili olmayacağını belirtmişlerdir.

HU6_G5k: Biz zaten kendi kazanımımız için sınıf ortamı düşündük. Bunun yapılması gerekseydi kolaylıkla yapardık zaten sınıf ortamı olacak. Laboratuvar yaptık kendimiz. Laboratuvarın içini dolduracak öğrenciler olabilirdi. Ders ortamı yapabiliirdik. Öğretmen dersi anlatır, sorulara cevap verir, soru cevap şeklinde ilerleme yapılılabildi.

HU6_G6e: Birçoğu kullanılabilir. Sizin yaptığınız gibi başta bir sınıf ortamı oluşturulur. Onun dışındaki ortam öğrencilere bırakılır. Oynayabilecekleri bir

ortam. Onun dışında hadi şu saatte toplanıyoruz diyerek anlatma yöntemi bile uygulanabilir. Pek ucu yok gibi geliyor bana.

HU7_G4e: Örnek olay... Mesela bir kazayı gösteririz. Çocuğun onun hakkında yorumlamasını isteyebiliriz.

HU3_G3k: Örnek olay olabilir. Örnek olayı gerçek hayattaki bir olayı o ortamda güzel bir şekilde tasarlayabiliriz. Problem çözmeyi zaten yaptık. Anlatım yöntemi olmaz diye düşünüyorum. Soru cevap yine aynı şekilde.

HU2_G2k: En çok işbirliği sağlanabilir diye düşünüyorum çünkü zaten çoklu olarak girilebilen bir ortam olduğu için biz bile grup çalışmaları yaptık. İşbirlikli çalıştık. O yüzden orada da bizim yaptığımız senaryodan söyleyeyim bir şeyleri bulmaya çalışıyorduk kayıp olan. Tek kişinin yapmasıyla çok kişinin yapması çok farklı. O yüzden bir senaryo olsun ya da olmasın görevi yerine getirmek için işbirliği olmalı.

HU5_G2k kazanıma ve konuya göre farklı yaklaşımların kullanılabileceğini belirtirken, asıl önemli olanın bireyin deneyimleri sonucunda aktif bir öğrenme süreci geçirdiği yapılandırılmış bir ortam tasarlanması gerektiğini vurgulamıştır.

HU5_G2k: Bence kazanıma ve verilecek konuya göre farklı bütün yaklaşımlar kullanılabilir. Yeter ki vereceğimiz konuya uygun, yapılandırılmış bir ortam olsun.

HU2_G3e süreçte yapılacak olan tüm etkinliklerin ortamda verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

HU2_G3e: ... sistem izleyecek. Kendisinin araştırması gereken şeylerin cevapları da o ortamda olacak. Böylece hocalar da hep kontrol etmek zorunda kalmayacak. Sadece kendilerinin kontrol edeceği tek şey bu öğrenci bu farkındalığı doğru olarak bulmuş mu? Alanın dışına da çıkınca hem oradan rapor ver hem buradan çok şey oluyor.

Kullanıcıların Değerlendirilmesi. Üç-boyutlu çok kullanıcıli sanal ortamların değerlendirme sürecinde tasarımcılar, ortamda yapılacak tüm etkinliklerin kayıtlarının tutularak süreç değerlendirmesi yapılabileceğini ifade etmişlerdir.

HU6_G2e: Sonuca yönelik değerlendirme olmaması gerekiyor. Sürece yönelik değerlendirme olması gerekiyor. Onu da nasıl sağladım. Sisteme giriş log kayıtlarına bakardım...

HU3_G3k: Sistemde ne kadar kaldı neler yaptı. Bunlar tutuluyorsa eğer değerlendirmeye katılabilir. Öğrenci neler yapıyor, ne kadar süre kaldı. Görevler verilip ne kadarını tamamladı ona bakılabilir. Değerlendirme bu şekilde olabilir.

HU4_G6e: Sonucunda başarıp başarmama durumu var. Parçaları toplayıp o kazandınız yazısını yazdırmak veya adadan kurtuldunuz. Birincisi öyle olabilir. İkincisi süre koyabiliriz. Ne kadar sürede hangi şeyleri yaparak veya giriş çıkış loglarına bakarak nasıl performans sergilediğini ölçebiliriz.

HU6_G3e: Ben daha çok öğrencinin sistemden neler aldığına bakmak isterim. Çünkü sadece oyunsal olarak girsin, adada zaman geçirsin, girsin çıksın ona göre değerlendirmem. Sistemin öğrenciye bilgi anlamında ne kattığı düzeyinde değerlendiririm.

...

Verdiğimiz sorularla, içeriklerle. Bilgi yarışmasındaki dönütlerle.

...

Sisteme kattığımız içerikleri bildiğimiz için o içerikler doğrultusunda test olabilir, dönüt olabilir. O şekilde yapabiliriz.

Tasarımcılar, sistemde içeriğe uygun kullanılacak soruların ve gerçekleştirilen görevlerin takip edilmesinin de kullanıcının ortamdaki performansını değerlendirmede etkili olacağını belirtmiştir.

HU4_G6e: ...Ne kadar sürede hangi şeyleri yaparak veya giriş çıkış loglarına bakarak nasıl performans sergilediğini ölçebiliriz.

Eğitim Ortamlarında Kullanımı.

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlar pahalı, karmaşık ya da tehlikeli olan sınıf etkinliklerinin gerçekleştirilmesinde eğitimcilere ve öğrencilere kolaylık sağlamaktadır.

HU3_G5e: Ülkemizde her yerdeki eğitim koşulları standart değil. Birçok yerde buradaki ortamdaki mahrum olan öğrenciler var. Onları bu tür ortamlara aşına edebilmek için kullanılabilir bir yöntem olabilir gibi geliyor.

HU6_G4k: ...Bu deney ortamları bizim okullarımızda çok sağlanmıyor. Bunu da yapabiliriz. Hatta bir arkadaşımız başka bir projesinde kullanmak için sizden yardım istemişti deneylerle ilgili.

HU3_Y1k: İlerde öğrencilerime zorlandıkları konuları buradan gerçeklik izlenimi vererek anlatabilirim. Yaşanmışlık hissi yaratmakta çok işe yarayan bir sistem bence.

HU6_Y4k: ...Ben öğretmen olursam laboratuvar ortamı olmayan bir okulda çalışıyor olursam eğer öğrencilerime bilgisayar ortamını bu sistemle anlatabilirim. Ya da yapılması zor deneyleri vs. bu ortamla canlandırarak anlatabilirim.

Bu ortamlar günlük hayattaki karmaşık problemler ve çözümlerini, rol yapma, probleme dayalı etkinlikler, örnek olay çalışmaları vb. etkinliklerle otantik öğrenme ortamları sağlamaktadır.

HU2_G4k: Aşama aşama bir problem çözümü var. Gerçek hayatta da olsa direkt çözemiyoruz sonuçta. Belli bir takım zorluklardan geçmemiz gerekiyor. Bunu da sanal ortama böyle aktardık. Aşama aşama problemleri çözüyoruz. Her çözümde bir şeyler katarak ilerliyoruz.

HU2_G5k: Gerçekmiş gibi olması ve istediğin her şeyi yapabilmen çok güzel bir şey. En basitinden uçmak bile çok güzel bir şey. Aslında problemi belirlerken de biz uçmasını da bir bakıma kullanmıştık. Her köşeye bir şeyler koyup aralarında bağlantı oluşturacaktık. Gerçek gibi olması ve kendini orada hissetmesi güzel bir şey.

...

Oradaymışsın gibi hissetmek için gerçekten kapıyı açman gerekiyor ve bunu eklemezsen hiçbir anlamı kalmıyor gibi.

HU3_G1k: Bence öğrenciyi daha çok gerçekçiliğe çekiyor. Yani yaşanmışlıklar varmış gibi hissi veriyor. Bu yaşında olmama rağmen beni

çok etkiledi ortam. Böyle makineyle değil de sanki ben o ortamın içindeymişim gibi oradaymışım gibi hissi verdi. O yüzden çok eğlenceliydi.

HU5_G1e iyi tasarlanmayan ortamların gerçeklik hissi oluşturmayacağını ifade etmiştir.

HU5_G1e: Bazı durumlarda bir de gerçek hayatta yaşanmış bir olayı kâğıda döktüğünüz zaman karşıdaki insanı ona inandırabilirsiniz. Ama burada görsel bir şey olduğu için gerçeğe uyarlamak, yazdığını harfiyen uygulamak orada karşıdaki insan aynısını göremediği zaman bir olumsuzluk oluşturabilir.

Tasarımcılar ortamda sunulan üç-boyutlu nesnelerin içeriği somutlaştırarak kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını belirtmiştir.

HU4_G2k: Daha kolay algılayabiliyoruz. Kâğıt üzerinde ya da biri anlatırken bu kadar etkili olmuyor ama biz işin içindeyiz. Daha akılda kalıcı oluyor. Daha kalıcı öğrenme sağlıyoruz.

Tasarımcılar eğitim amaçlı tasarlanan üç-boyutlu sanal ortamların öğrencilerin dikkatini çekeceğini ve günlük hayatta yapamayacağı eylemleri yapmasına imkân vereceği için öğrencilerin motivasyonunu artıracığını ve eğlenerek öğrenebileceklerini de ifade etmişlerdir.

HU2_G5k: Gerçekmiş gibi olması ve istediğin her şeyi yapabilmen çok güzel bir şey. En basitinden uçmak bile çok güzel bir şey.

HU2_G2k: ...İnsan görünce içinde yaşayası geliyor. Hayal ettiklerini yapası geliyor bu tür ortamlarda. O yüzden eğitim ortamında bunun kullanılması öğrencinin daha çok motivasyonunu sağlayacaktır...

HU3_G1k: Bence öğrenciyi daha çok gerçekçiliğe çekiyor. Yani yaşanmışlıklar varmış gibi hissi veriyor. Bu yaşımda olmama rağmen beni çok etkiledi ortam. Böyle makineyle değil de sanki ben o ortamın içindeymişim gibi oradaymışım gibi hissi verdi. O yüzden çok eğlenceliydi.

HU3_G3k: Gerçek hayata uygulanması çok olanaklı bir ortam.... öğrenci o ortama girdiği zaman kendini avatar yerine koyup gerçek dünyadaymış gibi, sanal dünyada ama gerçek hayatla kendini bağdaştırdığını düşünüyorum. O yüzden daha iyi anladığını, problem çözmeyi eğlenerek yapabileceğini düşünüyorum.

HU6_G5k: Şimdi benim kardeşim 3. sınıfta. Biz bu ortamı ona uygulatacağız. Ben evde uğraşırken çok heyecanlı.

...

Abisi de var 6. sınıfa gidiyor. İkisi açısından baktığımda olumlu seviyede etkiliyor onları. Merak ediyorlar. Renkli şeyler. Özellikle üç-boyutlu ortamda daha çok heveslendi. Daha mutlu oldu. Bitsin de kullanalım diye bekliyorlar. Öğrenme açısından da merak olacak, heves olacak, istek olacak, olumlu yönde etkilemiş olacak işte çocukları da.

Ortamın anlık etkileşimi desteklemesi nedeniyle çevrimiçi verilen derslerin yapıldığı ortamlarda da kullanılabileceği belirtilmiştir.

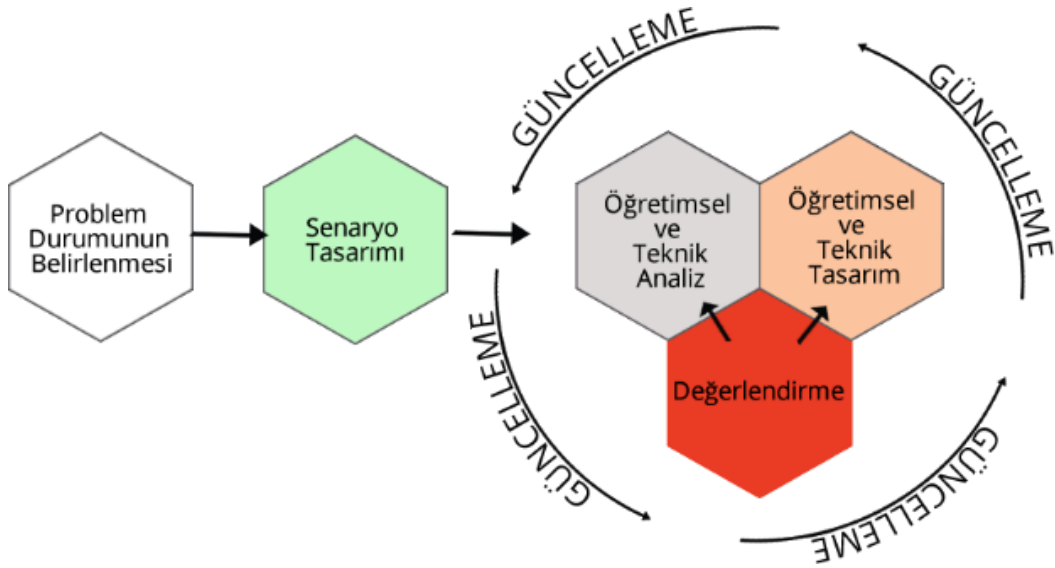
HU5_S3k: Çevrimiçi derslerin yapılabileceği, öğrencilerin birbirleri ile anlık etkileşime geçebileceği araçlar sunması bana çok ilginç geldi ileride meslek hayatımda mutlaka kullanacağım...

Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcı Sanal Ortamlarda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre Öğretim Tasarımı Modeli

Bu bölümde araştırmanın ikinci alt problemi olan “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı grup çalışmasıyla yapılan üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarlanmasına/geliştirilmesine rehberlik etmesi amacıyla söz konusu bileşenler bir model çerçevesinde nasıl bir araya gelmelidir?” sorusuna karşılık olarak probleme dayalı üç-boyutlu çok-kullanıcı bir sanal ortam tasarlamayı düşünenlere yol göstermesi için 6 aşamadan oluşan bir öğretim tasarımı süreci modellenmiştir.

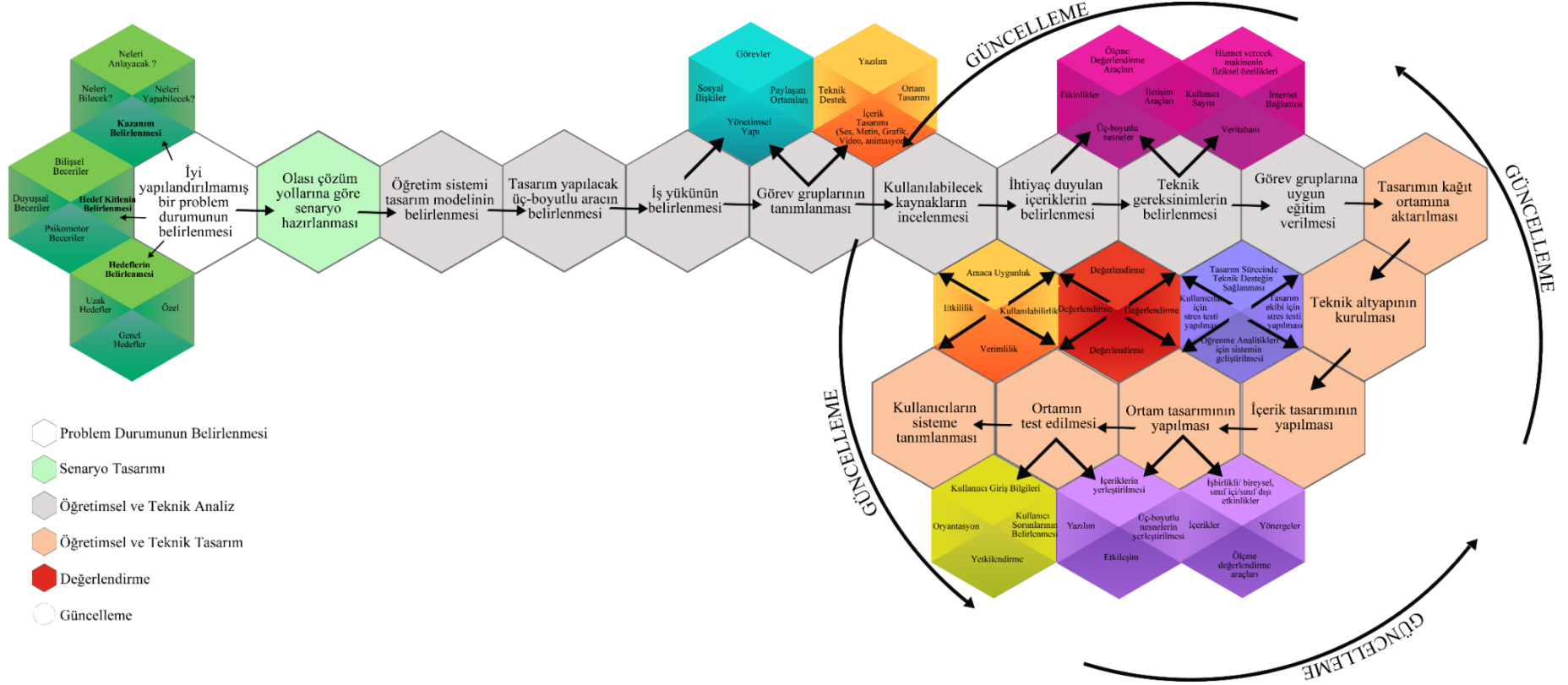
Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarla ilgili genel tasarım ilkelerine ve bu ortamların tasarımında karşılaşılan problemlere alanyazında sıklıkla değinilmektedir. Bunun yanısıra özellikle eğitim amaçlı kullanılan ortamlarda yapılan deneysel çalışmalarda kullanılan ortamların tasarımında nelere dikkat edildiği ve hangi pedagojik yaklaşımların kullanıldığına yeterince değinilmemektedir. Ek olarak, üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortam tasarımlarında öğrenme çıktılarına uygun olmayan etkileşimlerin hazırlanması, değerlendirme süreçlerinin ortama dahil edilmemesi bu ortamların birkaç kez kullanılmasının ardından kullanıcıların hayal kırıklığı yaşamasına neden olmaktadır. Bu ortamların kullanılmaması ve

kullanıcıların bu ortamlarda öğrenememesi ortamların değil, dikkate alınmayan öğretim tasarımı sürecinin sonucudur (Kapp & O'Driscoll, 2010). Bu nedenle ortam tasarım sürecinde nasıl bir öğretim tasarımı süreci izlendiği önemlidir. Tasarım sürecine başlamadan önce belirli bir pedagojik yaklaşımın benimsenmesi ve tasarım sürecinde belirlenen yaklaşıma göre ortamların tasarlanması bu ortamların etkin olarak kullanılmasına yardımcı olacaktır. Bu kapsamda çalışmada üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre yapılacak tasarımlar için tasarımcılara ve eğitmenlere yol gösterecek bir tasarım modeli önerilmiştir (Bkz. Şekil 25). Çalışmaya katılanların deneyimlerinden yola çıkarak oluşturulan “Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortamlarda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre Öğretim Tasarımı Modeli”nin bu ortamlarda yapılacak tüm disiplinlerdeki öğretim etkinliklerinin tasarlanmasında tasarımcılara ve eğitmenlere yardımcı olacağı düşünülmektedir. Model 6 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar problem durumunun belirlenmesi, senaryo tasarımı, öğretimsel ve teknik analiz, öğretimsel ve teknik tasarım, değerlendirme ve güncelleme başlıklarından oluşmaktadır.



Şekil 25. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre öğretim tasarımı modeli

Modelin her aşamasında farklı sayıda alt boyutlar bulunmaktadır. Aşamalar farklı renk ve şekillerle gösterilirken, aşamaların alt boyutları ve birbiriyle ilişkisi ise oklarla gösterilmiştir. Modelde başlangıçta doğrusal bir süreç izlenirken, süreç ilerledikçe model iç içe geçen sarmal bir yapı haline dönüşmektedir (Bkz. Şekil 26).



Şekil 26. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre öğretim tasarımı süreci

Problem durumunun belirlenmesi. Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre eğitsel bir ortamın tasarlanması zaman alan ve farklı yeterliklere sahip grupların bir araya gelmesini gerektiren bir süreçtir. Bu sürece farklı çözüm yollarına sahip karmaşık yapıda bir problem durumunun, başka bir ifade ile iyi yapılandırılmamış bir problem durumunun oluşturulması ile başlanmalıdır. İyi yapılandırılmamış problem durumunun belirlenmesinde ise genel, uzak ve özel hedefler, hedef kitlenin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerileri ile belirlenen kazanımda öğrenenlerin neleri bileceği, neleri anlayacağı ve neleri yapabileceği dikkate alınmalıdır. Bu süreçte öğretim tasarımcıları ve alan uzmanları kazanımın belirlenmesinden, senaryoların oluşturulmasına, içeriklerin ve ortamın oluşturulmasından, değerlendirme sürecinin yapılandırılmasına kadar tüm süreçte önemli bir role sahiptir.

Senaryo tasarımı. Belirlenen problem durumu doğrultusunda olası çözüm yollarına göre senaryonun hazırlanması ve alan uzmanıyla birlikte öğretim tasarımcısının senaryoda gerekli düzenlemeleri yapması gerekmektedir. Süreç ilerlediğinde ve tasarım süreci başladığında yapılacak değişiklikler tasarım sürecinin planlanmasını etkileyecektir. Bu nedenle alan uzmanının ve öğretim tasarımcısının sürece dahil olması önemlidir. Alan uzmanı ve öğretim tasarımcısının dahil olduğu senaryo hazırlama sürecinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir (Savin-Baden, 2010):

- Öğrenenlerin neyi öğrenmek istediği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Öğrenme sürecinin nasıl değerlendirileceğine karar verilmelidir.
- Öğrenenlerin neyi öğrenmek istediklerinin bir listesi yapılmalıdır.
- Öğrenmenin bağlamını düşünerek üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamda nasıl bir alan tasarlanması ve nasıl görünmesi gerektiği planlanmalıdır.
- Öğrenenlerin ortamda ne yapmaları gerektiğini bilmeleri için yönergeler hazırlanarak, yönergelerin ortamda nerede duracağına karar verilmelidir.
- Öğrenenler için zorlayıcı ve ilginç senaryolar oluşturulmalıdır.
- Öğrenenlerin senaryolardaki bilgileri nasıl transfer edeceği ve başka bilgilerle öğrendiklerini nasıl ilişkilendireceği incelenmelidir.

- Senaryoların programla uyuşup uyuşmayacağına dikkat edilmelidir.
- Öğrenenlere değerlendirme veya başka yollarla öğrendiklerini göstermeleri için şans verilmelidir.
- Öğrenenler için öğrenme hedefleri belirtilmelidir.

Öğretimsel ve teknik analiz. Tasarım sürecinin planlanmasında önemli olan bir diğer bileşen de öğretim sistemi tasarım modelinin belirlenmesidir. Öğretim tasarımı modeli öğretimsel ihtiyacı giderecek çözümün doğru şekilde gerçekleştirilmesine yardımcı olmakla birlikte planlanan zamanda da kaliteli bir ürünün ortaya çıkması sağlanacaktır. Ek olarak, kullanıcıların içerikle etkileşiminin ötesine geçilerek, içeriğin bireysel olarak ilgi çekici hale getirilmesi ve kullanıcıların pedagojik bir çerçevede deneyimleyerek öğrenmesi sağlanacak ve kullanıcı bağlama dahil edilecektir. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarımında yanlış bir öğretim tasarımı yapıldığı takdirde gerçek bir sınıfta gerçek kişilerle bir sunum programı kullanılarak yapılan bir tartışmada sadece gerçek sınıf ortamının yerini dijital bir sınıf ortamı, gerçek kişilerin yerini ise dijital karakterler alacaktır. Bu durumda gerçek bir sınıf ortamının taklidi olan bir üç-boyutlu ortamın gerçek değeri anlaşılmayacaktır. Bunun yerine gerçekte olduğundan daha hızlı ve güvenli şekilde deneme yanılma yoluyla ortak bir amaca yönelik hareket eden ve etkileşime izin veren ortam tasarımları üç-boyutlu ortamların gerçek potansiyelini ortaya koyacaktır (Kapp & O'Driscoll, 2010).

Ortam tasarımına başlamadan önce yapılacak işlerden birisi de kullanılacak teknolojinin belirlenmesidir. Süreç boyunca geliştirme aracı olarak kullanılacak uygulamanın seçiminde aşağıdaki unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır:

- Kullanılacak araca hâkim olan teknik bir ekibin olması
- Yazılım konusunda geniş imkânlar sunması
- Kullanıcı yetkilendirmelerinin yapılabilmesi
- Eğitim amaçlı kullanılacak ortamlarda öğrenen güvenliğinin sağlanması
- Telif hakları konusunda kısıtlama getirmemesi
- Kaynak bulma ve kullanmada geniş imkânlar sunması
- Yapılan tasarımların tasarlanan ortamdan farklı bir yere aktarılması

- Maliyetinin uygun olması
- 7/24 erişim imkânı sağlaması
- Tasarım ekibinin ortak çalışma yapmasına imkân sunması
- Tasarlanan ortamlara kullanıcıların istedikleri yerden erişebilmesi
- Tasarımcıların ortama aşına olması

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir sanal ortamın geliştirilmesinde aynı anda hem teknik yeterliğe hem de pedagojik yeterliğe sahip kişilerin bulunması zor bir durum olmakla birlikte zaman alacak bir süreç olacağı için üç-boyutlu çok-kullanıcılı ortam tasarımları ekip çalışmasını gerektirmektedir. Bu nedenle ortam tasarımı sürecinde iş yükünün belirlenerek görev gruplarının tanımlanması önemlidir. İş yükünün belirlenmesinde kalabalık bir tasarım ekibiyle çalışılacaksa görev tanımlarının yapılması, grup içi sosyal iletişimin nasıl olacağı, bilginin nasıl paylaşılacağı ve tasarım ekibinin nasıl ve kim tarafından yönetileceği de süreç başlamadan tanımlanmalıdır. Tasarım grubu yöneticisi tasarım sürecinde tasarım ekibinin yaptığı etkinliklerin koordineli bir şekilde yürümesini sağlarken, farklı kişilerin aynı dili konuşmasını ve aynı öğretim amaçlarına hizmet etmelerini sağlayacaktır (Kapp & O'Driscoll, 2010). Genellikle küçük bir üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortam tasarlanması planlandığında birden çok görevi yerine getiren tek kişi olabilirken, daha büyük bir ortam tasarımında üreticiler, baş tasarımcılar, sunucu ve istemci tarafındaki programcılar ve ortamdaki her nesneyi tasarlayabilecek tasarımcılar çekirdek ekibi oluşturmaktadır (Bartle, 2003). Görev dağılımı yapılırken kullanılacak uygulamalarla ilgili yeterli bilgiye sahip teknik ekibin, üç-boyutlu nesnelere ve ortamı oluşturabilecek tasarımcıların, görsel ve işitsel her türlü içeriği hazırlayabilecek içerik tasarım ekibinin ve ortamdaki etkileşimin artırılmasında kilit rol oynayan yazılım ekibinin olmasına dikkat edilmelidir. Ek olarak, tasarım sürecinde senaryo doğrultusunda ortam tasarım ilkelerine uygun olarak ihtiyaç duyulan nesnelere tasarlanması ya da kullanılacak nesnelere belirlenmesi, yönerge tasarımlarının yapılması, animasyonların hazırlanması, NPC karakterlerinin hazırlanması, nesnelere etkileşimi sağlayacak scriptlerin oluşturulması, HUD olarak adlandırılan ekrana yapışık menülerin kullanılması, ortamda kullanılan dilin kontrol edilmesi, değerlendirme sürecinin yapılandırılması, ortamın test edilmesinde rol alacak

bireylerin belirlenmesi ve yeterli bilgiye sahip olması etkili bir ortamın tasarlanmasında önemli rol oynayacaktır.

Üç-boyutlu ortam tasarımlarında içeriğin kral olduğu bilinse de içeriğin hazırlanacağı bağlam krallık olarak tanımlanmaktadır (Kapp & O'Driscoll, 2010). Bağlama uygun kaynakların, ihtiyaç duyulan içeriğin ve teknik gereksinimlerin tasarım sürecinden önce belirlenmesi etkili bir ortamın tasarlanmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca tasarım sürecine başlamadan önce ihtiyaç duyulan eğitimlerin tasarım ekibine verilmesi açısından da önem kazanmaktadır. Kullanılacak üç-boyutlu modellerin, iletişim araçlarının, etkinliklerin ve ölçme araçlarının belirlenmesi içeriklerin oluşturulmasında ve buna göre teknik gereksinimlerin belirlenmesinde önemlidir. Kullanılacak içerikle birlikte ortamı kaç kişinin kullanacağı, İnternet bağlantı hızı, veritabanı yapısı ve hizmet verecek makinenin fiziksel özellikleri ortam kullanımının verimli olması için önemlidir. Aksi halde ortama bağlanan kullanıcıların teknik sıkıntılar yaşaması kaçınılmaz olacaktır. Bu nedenle ön planlama yapılması faydalı olacaktır. Aksi takdirde sonradan teknik özelliklerin artırılması ya da farklı bir sunucuya taşınma işlemi hem zaman hem iş kaybına neden olacaktır.

Öğretimsel ve teknik tasarım. İç içe olan öğretimsel ve teknik tasarım aşamasında ilk iş olarak tasarlanacak ortamın tasarım ekibi tarafından kağıt üzerinde detaylandırılması yapılmalıdır. Kağıt üzerinde ortam tasarımının yapılması hem ortam tasarımının eşzamanlı olarak tasarım ekiplerince işbirliği içerisinde yapılmasına hem de hızlı ve planlı bir tasarım süreci gerçekleştirilmesine yardımcı olacaktır. Teknik ekip tarafından teknik altyapının kurulması ile tasarım ekibi kağıt üzerinde çizdiği tasarımları üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda tasarlamaya başlayacaktır. Bu süreçte teknik ekibin karşılaşılan sorunlarla ilgili destek vermesi, tasarlanacak ortamı göz önünde bulundurarak stres testi yapması, öğrenme analitikleri için sistemlerin geliştirilmesi ve tasarım sonrasında ise kullanıcılar için stres testi yapılması gerekmektedir. Ortam ve içeriğin tasarım sürecinde etkinliklerin, içeriklerin, ölçme ve değerlendirme araçlarının bağlama uygun olarak tasarlanması gerekmektedir. Etkinlikler hazırlanırken bireysel ya da işbirlikli çalışmaların olup olmayacağına, içeriklerde sesli ya da görsel ve hareketli ya da durağan nesnelere ihtiyaç duyulup duyulmayacağına göre ortamdaki nesnelere tasarlanmalı ve gerekli içerikler, etkileşimler ve kodlar hazırlanmalıdır. Ortam tasarlandıktan sonra ortamın kullanılabilirliği, amaca uygun olup olmadığı, etkililiği

ve verimliliği test edilmelidir. Test aşamasında hedef kitlenin özelliklerine yakın kullanıcılar sisteme tanımlanmalı, oryantasyon eğitimi verilmeli, kullanım sırasında karşılaştıkları sorunlar tespit edilmeli ve gerektiği takdirde yetkilendirmeleri artırılmalı ya da azaltılmalıdır. Kullanıcı testlerinden sonra gerekli düzenlemeler yapılmalı ve otantik kullanıcılar sisteme tanımlanarak oryantasyon eğitimi yapılmalıdır.

Değerlendirme. Görev gruplarının tanımlanması sürecinden sonraki tüm süreç boyunca öğretim tasarımcısı ve alan uzmanlarıyla süreç ilerledikçe yapılan her işlem değerlendirilmelidir.

Güncelleme. Görev gruplarının tanımlanması sürecinden sonraki tüm süreç boyunca güncelleme yapılarak tasarlanan ortamlar kullanıma hazır hale getirilmelidir.

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir sanal ortamda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre yapılan öğretim tasarımı sürecinin incelenmesiyle elde edilen sonuçlar tartışılmıştır. Bununla birlikte üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre daha kullanılabilir, etkili ve verimli tasarımların yapılabilmesine yönelik tasarım önerileri sunulmuştur.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada üç-boyutlu çok kullanıcıli sanal ortamların oluşturulmasında “Nasıl bir üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortam tasarlanırsa öğrenme süreci daha etkili hale gelir?” sorusuna cevap aramak amacıyla tasarım tabanlı bir araştırma yapılmıştır. Bu amaçla çalışmada biçimlendirici araştırma yöntemlerinden doğal durum çalışması (in vivo naturalistic case) kullanılarak 12 farklı veri toplama aracıyla veriler toplanmıştır. Çalışmaya bir devlet üniversitesinde eğitimine devam eden ve önceki dönemlerde “Öğretim Tasarımı” ve “Programlama” derslerini alan 34 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar 16 hafta boyunca üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda bireysel çalışmalar ve grup çalışmaları yapmışlardır.

Çalışmada katılımcıların deneyimlerinden elde edilen sonuçlara göre, üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda başlangıçta öğretim tasarımcısı rolünde bulunan katılımcılar tasarım süreci ilerledikçe farklı roller üstlenmişlerdir. Bu görevler arasında alan uzmanı, yazılım uzmanı, ölçme değerlendirme uzmanı, ortam tanıtım videosunu düzenleyen prodüksiyon sorumlusu, seslendirme sanatçısı vb. roller bulunmaktadır. Buna ek olarak tasarımcılar içerik hazırlama, üç-boyutlu model tasarlama, senaryo hazırlama ve süreçte araştırma yaparak da farklı görevler üstlenmişlerdir. Bireysel çalışmalarda teknik sorunlarla ilgilenmek zorunda kalan tasarımcılar, grup çalışmalarına başladıklarında teknik destek rolündeki araştırmacıdan yardım almışlardır. Grup çalışmalarında yeterliklerine göre işbölümü yapan ve grup yöneticisi seçen katılımcılar hem iş yüklerini azaltmışlar, hem de uyumlu bir grup çalışmasıyla planlı bir şekilde tasarım sürecini tamamlamışlardır. İşbölümü yapmayan ve her görevi tek kişinin yüklenmeye çalıştığı gruplarda ise grup içi anlaşmazlıklar meydana gelmiş ve tasarım sürecinde aksamalar olmuştur. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarla ilgili geliştiriciler için ortamın karmaşık olması

ve ortam oluşturulurken tasarım sürecinin ön planda tutulması olmak üzere bu ortamlarla ilgili bilinen iki yanlış bulunmaktadır. Birçok geliştirici sanal dünyaların karmaşık bir yazılım olduğuna inansalar da, bu ortamlar sanıldığı kadar karmaşık değildir. Bu ortamları tasarlayan kişiler üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal bir ortam oluşturmanın en önemli bileşeni olarak tasarım sürecini gösterse de üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamları oluşturmak bir ekip işidir. Bu süreçte ortama hayallerini yansıtan tasarımcılar kadar bu ortamların işlevselliğini sağlayan programcılar, ortamla özdeşleşen tasarımlar yapan sanatçılar, ortama ruh ve duygu kazandıran ses mühendisleri, ortamı çalışır hale getiren teknik ekip, içerikleri sağlayan üreticiler de bu ortamların oluşturulmasında önemli katkıya sahiptir (Bartle, 2003).

Gruplar oluşturulduktan sonra üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarlanması sürecinde 6 farklı grupta yer alan katılımcılar hedefler doğrultusunda “Bilgisayar Bilimi” ve “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” derslerinin kazanımlarından birini seçerek sürece başlamıştır. Çalışmada tasarım sürecine yön vermesi ve kullanıcıların ortamda aktif olabilmeleri için probleme dayalı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde iyi yapılandırılmamış bir problem durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Katılımcılar seçilen kazanımlar doğrultusunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre iyi yapılandırılmamış bir problem durumu belirleyerek senaryolar üretmişlerdir. Doğan vd. (2018b) tarafından yapılan çalışmada da alanyazında üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarla ilgili yapılan çalışmalarda kuramsal altyapıya yeterince değinilmemesine rağmen işbirlikli öğrenme pedagojilerinin ve probleme dayalı öğrenme senaryolarının yaygın olarak kullanıldığı saptanmıştır. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarımında öğretmen merkezli yaklaşımlar yerine probleme dayalı öğrenme gibi öğrenci merkezli yapılandırmacı yaklaşımlar tercih edilmektedir (Good vd., 2008; Jarmon, Luo & Kemp, 2008; McKay, Van Schie & Headley, 2008; Traphagan & Mayrath, 2008). Alanyazında üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarla ilgili yapılan çalışmalarda öğrenme sürecinin senaryo ya da görevler içinde şekillendiği ifade edilmektedir (Doğan vd., 2018b). Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılarak bu ortamlardaki etkileşimlerin tasarlanması ve simülasyonların geliştirilmesi sürecinde başarılı ve kullanılabilir tasarımlar yapılabilmesi için etkili, karmaşık ve zorlu senaryolar tasarlanması gerekmektedir. Genellikle bu ortamlarda problem senaryolarının karmaşıklığına ve

öğrenme sürecinin yönetilmesine odaklanmaktan çok, bilgiye ve içeriğin kapsamına odaklanma eğilimi vardır (Savin-Baden vd., 2011). Halbuki öğrenme etkinlikleri ve kuramsal altyapıyı sağlayacak yaklaşımlar öğrenme alanlarının tasarımını yönlendirmelidir (Minocha & Reeves, 2010).

Tasarımcı rolündeki katılımcılar senaryolarını oluştururken kullanacakları ortamın ve hedef kitlenin özelliklerini göz önünde bulundurarak senaryolarını oluşturmuşlardır. Minocha ve Reeves (2010) de öğrenme ortamlarının tasarlanmasında kullanıcıların becerileri ve deneyimlerinin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmektedir. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların etkililiği belli bir öğrenci veya öğrenen grubunun ihtiyaçlarının mevcut bilgilerle uygunluğuna da bağlıdır (Savin-Baden, 2010). Bu kapsamda ortamın nasıl kullanılacağına yanı sıra ortamı kimin kullanacağı da önemlidir. Herhangi bir hizmeti sunarken hedef kitesini ve becerilerini düşünmek kullanıcıların karşılaşılabileceği zorlukların göz önünde bulundurulmasıyla daha kullanıcı dostu ortamlar tasarlanmasını sağlayacaktır (Hodge, Collins & Giordano, 2011). Kullanıcı ihtiyaçları ve geribildirimleriyle, mevcut öğrenme ortamının nasıl kullanıldığıyla eşleşen ve işlevini yerine getirmeyen ortamlar tekrar düzenlenmelidir (Savin-Baden, 2010).

Katılımcılar iyi yapılandırılmamış probleme ilişkin oluşturdukları senaryolar doğrultusunda ortam tasarımında doğrusal bir yapı izlenmeden keşfetmeye fırsat veren tasarımlar yapılması gerektiğini, aksi takdirde doğrusal bir yapıda yapılan ortam tasarımlarının kullanıcının dikkatini çekmeyeceğini belirtmişlerdir. Ek olarak, kullanılacak ortamın hedef kitle tarafından kolay ve etkili kullanılabilmesi, yapılan tasarımların amaca uygun olması, kullanıcılar tarafından ortamın sıkıcı bulunmaması gerektiği de vurgulanmıştır. Başarısız senaryoların oluşturulması ve oluşturulan senaryoların hedef kitleye uygun olmaması (Abdalla & Gaffar, 2011; Çetin, 2011; Öystilä, 2006; Wood, 2003) ortam tasarımında başarısız olmasına neden olacaktır.

Çalışmada, katılımcılar tarafından değinilen bir diğer konu ise tasarlanan ortamlarda gerçeklik hissinin yaşanmasıdır. Bu amaçla katılımcılar, kullanılan üç-boyutlu modellerin ve içeriklerin gerçeğe benzemesi, birbiriyle ilişkili ve uyumlu olması gerektiğini vurgularken, ortamın sade ve anlaşılır olması gerektiğini ve kullanılan ana dile uygun kelimelerin kullanılmasına dikkat edilmesi gerektiğine de değinmişlerdir. Minocha ve Reeves (2010) tarafından da üç-boyutlu çok-kullanıcılı

sanal ortamlarda yapılan tasarımların ve etkinliklerin gerçekçi olması gerektiği vurgulanmaktadır. Boardman (2009) kullanıcıların tasarlanan ortama katılımının sağlanması için ortamda kullanılan nesnelere ve etkinliklerin birbiriyle ilişkili ve inandırıcı olması, öğrenilecek konuya odaklanılması ve yönlendirmenin yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle tasarımı yapılacak ortamla ilgili düşünülmesi gereken konular aşağıda sıralanmıştır:

- Tasarlanacak olan nedir?
- Ne öğrenilecek?
- Ne kadar detaylı olması gerekiyor?
- Oluşturulacak ortamın bir resmi var mı?
- Zihinsel bir model var mı ya da çizilebilir mi?

Üç-boyutlu çok kullanıcı sanal ortamların kullanıcılar tarafından kolay ve etkili kullanılabilmesi amacıyla görev tamamlama süreleri ve izlenen yol da önemlidir. Ortamdaki gezinim kullanıcıların olumlu ya da olumsuz deneyim yaşamalarında önemli rol oynamaktadır. Tasarımcılar, kullanıcıların ortamdaki gezinimlerini kolaylaştırmak amacıyla üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda hedef kitleye uygun yönergelerin sesli ya da görsel olarak verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Savin-Baden (2010) üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda yapılan gezinim etkinliklerinin, 7 dakikayı geçmeyen derslerin, 4 öğrencinin bulunduğu küçük bir grupta yapılan probleme dayalı öğrenme senaryolarının, 6 kişiden oluşan tasarım gruplarıyla yapılan çalışmaların, grup tartışmalarını takip eden bireysel görevlerin, kısa oyunlar veya moda gösterileri gibi öğrencilerin performansını sergilediği gösterilerin işe yaradığını belirtmektedir. Ek olarak tüm öğrencilerin aynı anda ortamda bulunmamasının, tecrübeli ve tecrübesiz öğrencilerin bir araya getirilmesinin, çok uzun sunumların ve 20 dakikadan fazla tartışma içermeyen anlatımların yapılmasının üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarla ilgili olumsuz deneyimlerin yaşanmasına neden olduğu da belirtilmektedir. Dodiya ve Alexandrov (2008) da üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda kullanıcı arayüzlerindeki yönlendirme sorunları, genel görünümün kaybedilmesi, daha önce ziyaret edilen yere erişememe ya da daha önce görüntülenen nesnelere ulaşılamaması gibi kullanıcıları hayal kırıklığına uğratan ve ortamdaki ya da bağlamdan uzaklaşmasına neden olan sorunlarla karşılaştığını

belirtmektedir (Dodiya & Alexandrov, 2008). Halbuki, insanlar genellikle yeni veya tanıdık olmadıkları ortamlarda kaybolmadan gezinmek isterler (Roser, Krumnack & Hamburger, 2013). Bu nedenle üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda gezinim sorunlarıyla karşılaşılması için “Neredeydim?”, “Neredeyim”, “Nereye gideceğim” soruları göz önünde bulundurularak sesli veya görsel yönergeler ortama eklenmelidir. McMahan, Kopper ve Bowman (2014) tarafından da kullanıcıların nereye gideceğine yardımcı olması için harita, koordinat sistemi vb. yol bulma (wayfinding) araçlarının kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca kullanıcıların ortamdaki özgürlüğü kısıtlanmalı ve kullanıcıyı yönlendirmeye yardımcı olacak fiziksel ve sanal kısıtlamalar sağlanmalıdır (Bowman, Kruijff, LaViola Jr, & Poupyrev, 2001).

Tasarım sürecinde katılımcıları etkileyen önemli unsurlardan birisi de tasarım aracı olarak kullandıkları uygulamalara ilişkin teknik problemlerdir. Özellikle grup çalışmalarında tasarım aracı olarak kullanılan üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamın görüntülenmesini sağlayan görüntüleyici uygulamasında çok fazla seçeneğin bulunması başlangıçta acemi olan tasarımcıları zorlarken, tasarımcıların kullanılan ortama aşinalık kazanmasıyla arayüzle ilgili sorunlar da azalmıştır. Özellikle ortama yüklenen üç-boyutlu nesnelerin sayısının artması, 35 kişinin aktif olarak aynı anda tasarım yapmasıyla kullanılan uygulamanın çalışma performansını etkilemiştir. Karşılaşılan bu problemde ortama hakim olan bir teknik desteğin olması problemin hızlı bir şekilde çözülmesini sağlamıştır. Yüklenen nesnelerin neden olduğu bir diğer problem ise nesnelere yüklenirken isim verilmemesinden kaynaklanmaktadır. Tasarımcı rolündeki katılımcılar nesnelere isim vermedikleri için, ortamda nesnelerin yüklendiği envanterlerinde nesnelere bulmakta zorlanmış ve nesne aramakla zaman kaybetmişlerdir. Beaumont, Savin-Baden, Conradi ve Poulton (2014) tarafından ortam arayüzünün kullanılabilir olması teknik ve senaryo tasarımının önemli boyutlarından biri olarak ifade edilirken, arayüzün karmaşık olmasının öğrencilerin bilişsel yükünü artırdığını, bazen de öğrencilerin ne yapmaları gerektiğine karar vermede zorluk yaşamalarına neden olduğunu belirtmektedir. Warburton (2009) ise üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların popüler örneklerinden birisi olan Second Life’ın eğitimde kullanılmasıyla ilgili sorunlardan biri olarak teknik sorunları belirtmektedir. Özellikle sunucunun bant genişliği, donanım özellikleri ve güvenlik duvarı vb. özelliklerinin kullanıcıların

uygulama ortamına erişimini engelleyebileceği ya da içeriklerin yüklenmesini geciktirebileceği vurgulanmaktadır. Bu durumlar kullanıcıların arayüz kullanımını, ortamda gezinimini, nesnelere oluşturmalarını, karakterlerini düzenlemelerini ya da üç-boyutlu görsel ortamlarla ilgili dilbilgilerini geliştirmelerini engelleyebileceği gibi kullanıcı deneyimlerinin farklılaşmasına neden olabilmektedir.

Çalışmada tasarımcıların ortamı kullanımını zorlaştıran unsurlardan biri de karakterin hızını ve kamera açısını ayarlamaktır. Kullanılan uygulamada farklı hareket hızları ve kamera açılarına ilişkin menüler olmasına rağmen kullanıcılar ayarları yapmakta zorlanmışlardır. Bu durumlar tasarımcılara ortamın hedef kitleye uygun olup olmadığını düşündürmüştür. Bu nedenle, gruplardan bazıları tasarladıkları ortamların etkililiği ve verimliliğini test etmek amacıyla hedef kitledeki kullanıcılarla kullanılabilirlik testi yapmışlardır. Kullanılabilirlik problemlerinin olması kullanıcıların ortama ikinci kez girmesinde isteksiz olmasına neden olacaktır. Kullanıcıların girmediği ortamlarda hayalet kasabayı andıracak ve tasarlanan ortamlar boş kalacaktır (Kapp & O'Driscoll, 2010).

Kullanılan uygulamada bulunan üç-boyutlu nesne kütüphanelerini kullanan katılımcılar, farklı senaryolar ve görevler oluştursalar da tasarlanan ortamların birbirine benzediğini belirtmişlerdir. Hazır nesnelere kullanmayanlar ise kendine özgü ve yaratıcı tasarımlar ortaya koyabilmişlerdir. Yeniliğin ve yaratıcılığın olmadığı birbirine benzer üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarımlarının sorunlu olduğu belirtilmektedir (Warburton, 2008).

Tasarlanan ortamda kullanıcıların daha fazla vakit geçirebilmesini sağlamak ve ortamın etkililiğini artırmak amacıyla tasarımcılar kodlar, animasyonlar ve ekrana yapışık menülerle ortamdaki etkileşimleri oluşturmaya çalışmışlardır. Bowman, Kruijff, LaViola Jr ve Poupyrev (2001) üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda yapılan tasarımlara göre etkileşim türleri seçilmesi gerektiğini ve aynı tekniklerin her ortamda işe yaramayacağını belirtmektedir. Bowman vd. (2001) de üç-boyutlu ortamların tasarımında etkileşimle ilgili çözüme kavuşmamış aşağıda belirtilen sorulara dikkat çekmektedir:

- Üç-boyutlu ortamların tasarımında arayüzlerde bir standart olacak mı?
- HMD ya da CAVE gibi ekran görüntüleme aygıtları arasındaki farklılıklara göre etkileşim nasıl değişmeli?

- Sanal ortamlar çok geniş menü öğelerinin bulunması gibi karmaşık sistem kontrol görevlerini en iyi şekilde nasıl destekleyebilir?
- Belirli bir uygulamada üç-boyutlu etkileşim tekniklerinden hangilerinin en iyi şekilde çalıştığı nasıl belirlenebilir?
- Çeşitli üç-boyutlu etkileşim türleri kullanıcıların buradalık hissini nasıl etkiler?

Kod yazmada zorlandığını belirten tasarımcılar özellikle ortamda kod yazmada gruptaki bireylerle işbirliği yaparak yeterliklerine göre ortam tasarım sürecine dahil olmuşlar ve kodlama diline yabancı oldukları bir ortamda zorlanmalarına rağmen tasarımcıların kod yazmada kullanabilecekleri blok tabanlı görsel programlama araçları da tasarımcıların kod yazma sürecini kolaylaştırmıştır. Warburton (2009) bu ortamların kendine özgü kod yapısını, normlarını ve kurallarını anlamanın kullanıcılar için kolay olmayabileceğini belirtmektedir. Özellikle kod yazma sürecinde Minocha ve Reeves (2010) tarafından öğrencilerin programlama becerilerini öğrenebilmeleri ve öğrenme ortamına katılımını artırmak için birlikte tasarım yapabilecekleri alanlar oluşturulması önerilmektedir.

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda tasarım sürecinde katılımcıların deneyimleri de ortamın kullanımında etkili olmuştur. Özellikle oyun oynayan katılımcılar tasarım sürecinde diğerlerine göre daha etkili olmuşlardır. Ortama alışkın olmayan bireylerden biri tasarım sürecinde zorlanmış, mide bulantısı ve baş dönmesi problemleriyle karşılaşmıştır.

Çalışmada kullanılan ortamın açık kaynak kodlu bir uygulama olması kullanılan materyallerde telif hakkı problemini ortadan kaldırırken, farklı ve çok sayıdaki bilgi kaynaklarına erişimin olması katılımcıların karşılaştıkları problemleri çözmesinde katılımcılara kolaylık sağlamıştır. Tasarımcı olarak katılımcıların yetkilerinin artırılması veya kısıtlamaların getirilebilmesi, tasarlanan ortamların dışarıya aktarılması ya da ücretsiz hazır nesnelerin ortama aktarılabilmesi, çıkan sorunlara anında müdahale edilebilmesi, kod yazma, animasyon hazırlama vb. içeriklerin oluşturulmasında geniş bir yelpaze sunması da kullanılan açık kaynak kodlu uygulamanın avantajları arasındadır. Katılımcılar tarafından açık kaynak uygulama ile ilgili belirtilen bir diğer husus da ortama 7/24 istedikleri yerden güvenli erişimin sağlanabilmesidir. Çalışmada kullanılan açık kaynak kodlu uygulamayla

kıyaslandığında, üç-boyutlu çok-kullanıcılı ortam tasarımı için en sık başvurulan platform olan Second Life gibi kapalı kaynak uygulamalarda yapılan tasarımların ortamın dışına aktarılamaması yapılan yatırımın, harcanan zamanın tek bir yerde kalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle açık standartların olmayışı geliştiriciler için bir sorun teşkil etmektedir. Ayrıca maliyet konusunda; Second Life ortamında temel bir hesap ücretsizdir, ancak eğitim ortamı oluşturmak için arazi satın almak, model ya da desen yüklemek, ortamda başkası tarafından tasarlanan herhangi bir nesneyi kullanmak, kod yazmak ücretlidir (Warburton, 2009). Second Life kullanıcılara ilk kayıt sırasında teknik detaylarla uğraşmadan ücretsiz bir karakter ve ortamda gezinme imkânı sunarken, karakterin özelleştirilmesi, nesne tasarımı, script ekleme, animasyon hazırlama, belli bir alanda tasarım yapma vb. durumlarda ücret talep etmektedir. Yapılan tasarımlar ortamda kalmakta, farklı bir alana aktarılabilmesi için de ücret talep edilmektedir. Bununla birlikte karşılaşılan teknik sorunlara anında müdahale edilememekte, alınan hizmet karşılığında sağlanan bant genişliğine göre ortama bağlanmakta zorluklar yaşanabilmektedir. Eğitim ortamı olarak kiralanan adalarda gizlilik sağlanabilse de, öğrencilerin bir kez sisteme üye olmasıyla Second Life ortamındaki farklı alanlarda gezinebileceği de göz önünde bulundurulması gereken bir konudur. Özellikle eğitim amaçlı ortama kaydedilen küçük yaş grubundaki öğrenciler bu ortamlarda tanımadıkları insanlarla iletişime geçebilmektedir. Bu durum kullanıcıların güvenliği açısından risklidir. Bu nedenle eğitim amaçlı kullanılacak üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda Second Life benzeri hizmetleri satın almak yerine, açık kaynak kodlu OpenSimulator gibi uygulamaların kullanılması ve tüm yetkilendirmelerin kullanan kişilerde olması hem öğrenci güvenliğinin sağlanması hem de problemlere anında çözüm bulunabilmesi için önemlidir. Ayrıca açık kaynak kodlu uygulamaların kullanılması iki-boyutlu ve üç-boyutlu nesnelerin, animasyonların, scriptlerin, HUD menülerin geliştirilmesinde ve ücretsiz kaynakların kullanımında telif haklarından dolayı kullanıcıya kolaylık sağlayacaktır. Hizmeti satın almak yerine hizmeti açık kaynak kodlu uygulamalarla sağlamak teknik problemlerden çok pedagojik problemlere odaklanılmasına da yardımcı olacaktır. Taylor-Helms, Kvapil, Fillwalk ve Frischer (2013) tarafından Second Life ortamında probleme-dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğinin araştırılması için tasarlanan ortama ilişkin kullanıcı deneyimlerini paylaştıkları çalışmalarında pedagojik sorunlardan ziyade teknik konulara değinmişlerdir. Çalışmada sunulan Second Life ortamında kullanıcıların belirttiği problemler

OpenSimulator gibi açık kaynak kodlu uygulamalarda yetkilendirmeler ve uygulamaya ait bazı modüllerin düzenlenmesiyle müdahale edilebilecek konulardır. Çalışmada belirtilen teknik konular aşağıda belirtilmektedir:

- Farklı kullanıcı adlarıyla ortamı kullanabilmek için uygulamanın kapatılıp açılması yerine karakterler arasında geçiş sağlanmalıdır.
- Kullanıcıların nerede olduğunun anlaşılması için kullanıcıların nerede olduğunu belirten haritanın eklenmesi gerekmektedir.
- Hangi karakterle konuşulduğunun anlaşılması için karakterlerin üzerine ses simgesi eklenmelidir.
- Karakterlerin 1. ve 3. şahıslara göre görünüşleri arasında geçiş olmalıdır.
- Karakterden uzaklaşarak ortamdaki farklı bir yere odaklanma özelliği eklenmelidir.
- Karakterin kime ait olduğunun bilinmesi için karakter isimleri karakterlerin üzerine eklenmelidir.
- Kullanıcılar karakterlere tıklayarak karakterlerle ilgili biyografik, kıyafet, animasyon bilgilerini edinebilmelidir.
- Kullanıcılar tarafından kontrol edilebilen çoklu karakterlerin kullanımına teknik sorunlar yaşamaksızın izin verilmelidir.
- Ortamdaki nesnelere alınmasına ve bu nesnelere hakkındaki üst verilerin (metadata) eklenmesine izin verilmelidir.
- Oyuncu olmayan karakterler ile gerçekçi animasyonlar geliştirilmelidir.
- Tıklandığında NPC karakterlerle ilgili bilgi alınabilmelidir.
- Karakterlerin hızlı yürümek ve koşmak gibi daha hızlı hareket etmesine izin verilmelidir.
- Karakterlerin nesne oluşturmasına izin verilmelidir.
- Karakterlerin kıyafet, animasyon ve hareketlerinin özelleştirilmesine izin verilmelidir.

Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarımında benimsenen öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının, etkinlikler kadar değerlendirme yöntemlerinin

hedefleriyle de uyumlu olması gerekmektedir. Çalışmada katılımcılar, kullanıcıların değerlendirilmesi sürecinde kullanıcıların ortamdaki performansa göre değerlendirilebileceğini ya da sınıf içi etkinliklerle beraber ortam kullanılacaksa ortam dışında da katılımcılara görev verilebileceğini belirtmiştir. Değerlendirmenin neden yapıldığıyla ilgili öncelikli olarak aşağıdaki soruların sorulması da önemlidir (Savin-Baden, 2010):

- Öğrenmeyi desteklemek ve geliştirmek için mi yapılıyor? (Biçimlendirici değerlendirme)
- Öğrenmenin ölçülmesi ve sertifika sağlanması için mi yapılıyor (Genel değerlendirme- summative assessment)
- Standartların sağlanması için mi yapılıyor? (Genel değerlendirme- summative assessment)

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortam etkinliklerinde kullanıcıların deneyimleri doğrultusunda değerlendirilebilmesi için biçimlendirici (formative) değerlendirme yöntemi kullanılmalıdır (Mayrath, Traphagan, Heikes & Trivedi, 2011). Değerlendirme sürecinde odaklanılması gereken hususlar aşağıda belirtilmektedir (Savin-Baden, 2010):

- Değerlendirme ne zaman yapılacak?
- Değerlendirmeyi kim yapacak?
- Hangi değerlendirme yöntemi kullanılacak?
- Puanlama nasıl yapılacak?
- Öğrencilere hangi geribildirimler verilecek?
- Kimler değerlendirilecek?

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarımında genellikle tasarım boyutuna odaklanılmakta, öğretim tasarımı süreci ve kullanılan pedagojik yaklaşımlar gözardı edilmektedir. Alanyazında belirtilen bu problem durumlarından yola çıkılarak, çalışmada tasarımcıların deneyimleri doğrultusunda etkili eğitsel bir üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamın hazırlanması sürecinde nasıl bir yol izlenmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu nedenle çalışmada “Nasıl bir üç-boyutlu çok-kullanıcı ortam tasarlanırsa öğrenme süreci daha etkili hale gelir?”

sorusunun cevabını aramak için öğretim tasarımı, tasarım ve pedagojik yaklaşımların birlikte ele alındığı bir öğretim tasarımı süreci modellenmiştir. Bu kapsamda yapılan araştırma otantik bir problem çerçevesinde öğrenci merkezli etkinliklerin yapılmasına imkân sağlayan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı açık kaynak kodlu üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarımında ve öğretim tasarımı sürecinde nasıl bir yol izlenmesi gerektiği ve nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda eğitimcilere ve bu ortamı tasarlayan kişilere yol gösterici nitelikte olacaktır. Alanyazında kullanılan teknolojilere bakıldığında teknolojilerin öğrenme veya kuramsal temele dayalı tasarımlardan uzak olduğu ve sadece uygulanan bir teknoloji olarak kullanıldığı dikkat çekmektedir. Yeni bir ortamı kullanmak ve geliştirmek birçok kişi için heyecan verici ve ilgi çekici olsa da uygulamaların nasıl, niçin, ne zaman ve nerede uygulandığı konusunda az sayıda eleştirel yaklaşım bulunmaktadır. Ortamların tasarımında kullanılan araç ve verilen mesajı bütünleştiren pedagojilere ihtiyaç vardır (Savin-Baden, 2010). Aksi takdirde medyanın yani kullanılan ortamın tek başına etkili olmayacağı, medyanın ilk başta yenilik etkisiyle öğrenmeyi ve motivasyonu etkileyeceği (Clark, 1983, 1994), medyanın kullanılan yöntem ve becerilerle olan etkileşimi olmadan öğrenmeyi ve motivasyonu etkilemeyeceği (Kozma, 1994) belirtilmektedir. Öğretim sürecinde kullanılan teknolojiler veya ortamlarla hem öğrenmenin gerçekleşmesi hem de bir eğitim problemine çözüm sağlanması amaçlanmaktadır. Sadece kullanılan teknolojiler öğrenmeyi sağlamayacaktır (Ojstersek & Kerres, 2010). Alanyazında üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarla ilgili yapılan çalışmalarda bu ortamların genellikle teknolojik ve pedagojik açıdan sağladıklarına odaklanıldığı, sınırlılıklarının veya eğitim ortamında kullanımı esnasında teknik sorunlar dışında karşılaşılan zorlukların yeterince adreslenmediği görülmektedir. Ek olarak kullanılan ortamların tasarımında nelere dikkat edilmesi gerektiğine ve kullanılan pedagojik yaklaşımlara da yeterince değinilmemektedir (Doğan, Çınar & Tüzün, 2018b). Öğrenme sürecine yardımcı bir araç olarak kullanılan üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarımında kullanılan araçla birlikte pedagojik yaklaşımlara yer verilmediği sürece bu ortamlar bir kez kullanılan sanal terk edilmiş ortamlara dönüşecektir. Bu kapsamda bu ortamlarda sadece kullanılan araç değil, araçla birlikte kullanılan yöntemler de yine ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle tasarımı uzun bir süreç gerektiren üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda oluşturulan senaryolar kapsamında, içerik ve ortam tasarımı bir bütün olarak ele alınmalıdır. Üç-boyutlu

çok-kullanıcılı sanal ortamlar için senaryo ve etkinlik tasarlamak, bir tartışma forumunda kullanılmak üzere geliştirilen yüz yüze senaryolardan farklıdır. Başlangıçta bunun ne anlama geldiğini anlamak zor olduğu için tasarım ekibi genellikle bu ortamlardaki öğrenme süreci ve problem durumunu içeren senaryoların karmaşıklığı yerine bilgi ve içeriğin kapsamına odaklanmaktadır (Savin-Baden, 2010). Üç-boyutlu öğrenme ortamlarının geliştirilmesi birkaç slayt hazırlamaktan ya da birkaç çoktan seçmeli soru hazırlamaktan çok daha karmaşık bir süreçtir. Bu ortamların geliştirilmesi için gerekli tasarım süreci öğretim tasarımcılarının geleneksel becerilerini değiştirmelerini gerektirmektedir. Süreçte hem öğrenme ortamının hem de içeriğin oluşturulması, etkinlikler ve etkileşimlerle eşleştirilmesi gerektiği için zaman ve kaynak açısından daha fazla çaba gerektirmektedir (Kapp & O'Driscoll, 2010).

Özet olarak, öğrenme çıktıları olmayan ve hayal kırıklığına uğratan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların verimliliği öğretim tasarımı sürecine bağlıdır. Bu ortamlardan istenilen çıktıların alınamaması bu ortamlardaki öğretim tasarımının zayıflığının bir sonucudur. Bu ortamlarda istenilen öğrenme hedeflerine ulaşılabilmesi için öğretim tasarımına dikkat edilmesi gerekmektedir. Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde, üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların tasarım sürecine ilişkin genel olarak tasarım sürecine odaklanıldığı, alanyazındaki genel ilkelerle ortaya konulan tasarım modellerinde pedagojik yaklaşımlarına ve öğretim tasarımına değinilmediği görülmektedir. Bu nedenle çalışmada üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre grup çalışmasıyla yapılan tasarımlar süresince tasarımcıların deneyimleri sonucunda bir model ortaya konulmuştur. Bu modelde 6 alt boyut bulunmakta ve üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda doğrusal bir yapıyla başlayan öğretim tasarımı süreci ilerledikçe karmaşık ve sarmal bir yapıya dönüşmektedir. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda öğrenmenin gerçekleşmesi ve ortamın kullanımında sürekliliğin sağlanması için iyi planlanmış bir öğretim tasarımı sürecinin pratiğe dayalı bir model çerçevesinde gerçekleştirilmesi hem etkili tasarımların ortaya konulması hem de tasarlanan ortamların nitelikli olmasına katkı sağlayacaktır.

Öneriler

Bu bölümde üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda tasarım yapmayı planlayan eğitimciler, tasarımcılar ve araştırmacılar için tasarım sürecine ve araştırma sürecine yönelik önerilere yer verilmektedir.

Tasarım sürecine yönelik öneriler. Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarımı zaman alan ve işbirliğini gerektiren bir süreçtir. Ancak alanyazında da sıklıkla değinilen konulardan birisi de tasarımlara odaklanılarak öğretim tasarımı ve pedagojik yaklaşımların gözardı edilmesidir. Bu nedenle kullanılan teknolojilerin öğrenme hedeflerine ulaşmada bir araç olduğu unutulmadan, üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların tasarımında uygun pedagojik yaklaşımlar tercih edilerek kullanıcıların süreçte aktif olmasını sağlayacak bir tasarım ortaya konulmalıdır. Bu tasarımlarda öğretim tasarımı ve tasarım sürecinin bir bütün olarak ele alınması, beklentilere ve ihtiyaçlara yönelik, kazanım ve hedefler doğrultusunda ortam tasarımlarının yapılması önerilmektedir.

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların öğrenme ve öğretim ortamı olarak tercih edilmesinde, hedef kitlenin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerileri önemli bir faktördür. Bu nedenle ortam tasarımına başlamadan önce alan uzmanları ve öğretim tasarımcıları ile ortamın hedef kitlenin özelliklerine uygun olup olmadığının belirlenmesi ile ilgili görüşmeler yapılabilir.

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların terk edilmiş sanal bir ortam olmaması için ortam tasarımı yapılırken iyi yapılandırılmamış bir problem çerçevesinde oluşturulan senaryolarla kullanıcıların aktif olacakları görevlerin verilmesi tasarlanan ortamın etkililiği ve verimliliğini artıracak, kullanıcıların ortamlarla ilgili memnuniyetleri üzerinde de olumlu etkiye neden olacaktır. Tasarım sürecinde tasarımı yapan bir kişinin alan uzmanı, öğretim tasarımcısı, yazılım uzmanı, ölçme değerlendirme uzmanı vb. geniş yelpazedeki iş yükünü üstlenemeyeceği ve her konuda yeterliğe sahip olabilmesi mümkün olmayacağı için, tasarım sürecinde farklı yeterliklere sahip bireylerin tasarım sürecine dahil edilmesi önerilmektedir. Buna ek olarak tasarım sürecine başlamadan önce yapılacak tasarımların zayıf ve güçlü yönleri öğretim tasarımcısı ve alan uzmanlarıyla birlikte belirlenmelidir. Tasarım süreci öğretim tasarımcısı ve alan uzmanının katılımıyla devam ettirilerek, tasarım ekibinin iletişiminin ve fikir paylaşımının artırılması amacıyla yapılan tasarımların

belli aralıklarla tasarım ekibiyle paylaşılması önerilmektedir. Böylece alınan dönütler doğrultusunda tasarım süreci ilerlemeden gerekli düzenlemeler yapılabilecektir.

Üç-boyutlu çok-kullanılı sanal ortam tasarımında kullanılacak araç veya uygulamaların seçiminde kapalı kaynak kodlu uygulamalar yerine açık kaynak kodlu uygulamaların tercih edilmesi önerilmektedir. Böylece ortam tasarımı ve kullanıcıların ortamı deneyimleme sürecinde ortamla ilgili gerekli düzenlemeler ve yetkilendirmelerin yapılması, ortamda kullanıcı güvenliğinin sağlanması, kullanıcıların ortama 7/24 erişebilmesi kolaylaşacaktır. Buna ek olarak, kullanılan açık kaynak kodlu uygulamaların sağladığı ücretsiz olma, ücretsiz kaynakların kullanılabilmesi, üretilen materyallerin farklı yerlerde kullanılabilmesi, telif hakkı sorununun bulunmaması gibi avantajlarla hem tasarımcılara hem de kullanıcılara geniş imkanlar sunulacağı düşünülmektedir.

Tasarım sürecinde ortamda taslak bir plan hazırlanmaksızın tasarıma başlanması önerilmemektedir. Öncelikli olarak tasarlanması planlanan ortama ilişkin detaylar kağıt üzerinde taslak bir çizim olarak oluşturulmalıdır. Böylece işbölümü yapılarak tasarım sürecinin ilerleyişinin planlı hale getirileceği düşünülmektedir. Üç-boyutlu modellemelerin tasarımı ve yerleştirilmesiyle birlikte ortamla ilgili genel kuralların ve yönergelerin oluşturulmasının da kullanıcıların gezinimini kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Bu amaçla ortamda kullanıcıların nerede olduğunu gösteren bir harita da yönergelerle birlikte kullanılabilir.

Tasarım sürecinde kullanılan teknik altyapıyla ilgili stres testlerinin yapılması önemlidir. Özellikle sunucunun fiziksel özellikleri ve sağlanan bant genişliği, kullanılan nesne boyutları ve kullanıcı sayısı düşünülerek yapılacak stres testlerinin süreçte karşılaşılabilecek teknik problemlerin azalmasında ve kullanılabilir ortamlar tasarlanmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

Ortamın kullanılabilirliği amaca uygunluk, etkililik ve verimlilik açısından test edilerek ortam tasarımıyla ilgili dönütler alınması tasarlanan ortamların kullanıma açılmadan gerekli düzenlemelerin yapılmasına olanak sağlayacaktır. Bu amaçla hedef kitlenin özelliklerinin, kazanıma uygun ortam tasarımının, ortamın amacına uygun materyal tasarımının test edilmesi, sistemin kolay kullanılabilir olmasında ve ortamın etkililiğinin test edilmesinde belirleyici rol oynayabilir. Gezinimin kolay olması, ortamdaki görev tasarımları ,sistemde kalma süresi, çözüm için birden fazla

seçenek sunulması, görevlerin birbiriyle ilişkili olması ve öğrencilerin istediklerinde ortama erişebilmesi ortamın verimliliğinin test edilmesinde önemli faktörler olarak düşünülebilir.

Tasarımı yapan kişilerin bireysel farklılıkları ve tasarım sürecinde yapabileceklerine ilişkin teknik yeterlikleri, oluşturulan senaryolar, tasarımı yapılacak alanın uzunluğunun ve genişliğinin önceden belirlenmiş olması, kullanılan uygulamaların sunmuş olduğu olanaklar tasarım sürecini etkileyen başlıca unsurlar arasındadır. Bu nedenle tasarım sürecine başlamadan önce grup çalışmasında kimlerin hangi rolü üstleneceği ve hangi araçların kullanılacağına karar verilmesinin etkili ve verimli bir üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamın oluşturulmasında önemli olacağı düşünülmelidir.

Araştırma sürecine yönelik öneriler. Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamların kullanım sürecinde bazı bireyler mide bulantısı ve baş dönmesi problemleriyle karşılaşabilir. Bu nedenle tasarım sürecindeki hareketlerin ya da gezinim hızının sanal ortamlarda hareket hastalığı (movement sickness) olarak tanımlanan rahatsızlık üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar yapılabilir.

Üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda iyi yapılandırılmamış problem durumu kapsamında tasarımcılar kendi yetenekleri ile farklı zorluk düzeyinde yaptıkları işin uyumuna göre kendi tasarımlarını yapmışlardır. Bu süreçte tasarımcı rolündeki katılımcılar somut bir şeylerle uğraştığından bir meşguliyet içerisindedir. Bu kapsamda araştırmacılar, üç-boyutlu eğitsel ortam tasarımı yapan bireylerin üç-boyutlu çok-kullanıcı sanal ortamlarda tasarım sürecindeki akış deneyimlerini araştırılabilir.

Kaynaklar

- Abdalla, M. E., & Gaffar, A. M. (2011). *The seven steps of PBL implementation: Tutor's manual*: Abdelrahim Mutwakel Gaffar.
- Achterbosch, L., Pierce, R., & Simmons, G. (2008). Massively multiplayer online role-playing games: the past, present, and future. *Computers in Entertainment (CIE)*, 5(4), 9.
- Akkoyunlu, B., Altun, A., & Soylu, M. Y. (2008). *Öğretim tasarımı*: Maya Akademi Yayın Dağıtım.
- Alper, A. (2011). *Probleme Dayalı Öğrenme*: Pelikan Yayınları.
- Anıl, D. (2009). Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türkiye'deki Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarılarını Etkileyen Faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 87-100.
- Arık, F., & Arık, I. A. (2016). Grounded Teori Metodolojisi ve Türkiye'de Grounded Teori Çalışmaları. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*(58), 285-309.
- Barab, S. (2014). Design-based research: A methodological toolkit for engineering change *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences, Second Edition*: Cambridge University Press.
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *The journal of the learning sciences*, 13(1), 1-14.
- Barker, T., Haik, E., & Bennett, S. (2009). *Factors that hinder and assist learning in virtual environments: a case study*. Paper presented at the Proceedings of Researching Learning in Virtual Environments Conference.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem based learning methods. *Medical Education*, 20, 481-486.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New directions for teaching and learning*, 1996(68), 3-12.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-Based Learning An Approach to Medical Education*. NewYork: Springer.
- Bartle, R. A. (2003). *Designing Virtual Worlds: Bibliography*. USA: New Riders.

- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1).
- Bates, A. W. T. (2015). Teaching in a digital age. *Glokalde*, 1(3).
- Beaumont, C., Savin-Baden, M., Conradi, E., & Poulton, T. (2014). Evaluating a Second Life Problem-Based Learning (PBL) demonstrator project: what can we learn? *Interactive Learning Environments*, 22(1), 125-141.
- Berger, C., & Kam, R. (1996). Definitions of Instructional Design.
- Blumhof, J., Hall, M., & Honeybone, A. (2001). Using problem-based learning to develop graduate skills. *Planet*, 4(1), 6-9.
- Boardman, K. (2009). *Dreams into [virtual] reality*. Paper presented at the 16th International Conference of the Association for Learning Technology: In Dreams Begins Responsibility–Choice, Evidence, and Change, Manchester.
- Bowman, D. A., Kruijff, E., LaViola Jr, J. J., & Poupyrev, I. (2001). An introduction to 3-D user interface design. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 10(1), 96-108.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis* (2th ed.). London: Sage.
- Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of educational research*, 53(4), 445-459.
- Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. *Educational technology research and development*, 42(2), 21-29.
- Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *The journal of the learning sciences*, 13(1), 15-42.
- Conklin, W. (2009). *Differentiation strategies for language arts: Teacher Created Materials*.
- Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative sociology*, 13(1), 3-21.
- Crowe, S., Cresswell, K., Robertson, A., Huby, G., Avery, A., & Sheikh, A. (2011). The case study approach. *BMC medical research methodology*, 11(1), 100.

- Cunha, A. & Morgado, L. (2010). Usability of 3D controllers in Second Life. International Conference on Software Development for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion (DSAI 2010), 25-26 Kasım 2010, Oxford, United Kingdom
- Çakır, H., & Karataş, S. (2012). Öğretim sistemleri geliştirilmesi sürecine bir bakış. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 2(1), 19-35.
- Çetin, Ş. (2011). Probleme Dayalı Öğrenme. In F. S. Büyükalan (Ed.), *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları* (pp. 234-247). Ankara: Pegem.
- Dalgarno, B., & Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x
- Davis, A., Murphy, J. D., Owens, D., Khazanchi, D., & Zigurs, I. (2009). Avatars, people, and virtual worlds: Foundations for research in metaverses. *Journal of the Association for Information Systems*, 10(2), 90.
- De Troyer, O., Kleinermann, F., & Ewais, A. (2010). *Enhancing virtual reality learning environments with adaptivity: lessons learned*. Paper presented at the Symposium of the Austrian HCI and Usability Engineering Group.
- Dede, C., Nelson, B., Ketelhut, D. J., Clarke, J., & Bowman, C. (2004, June 22 - 26, 2004). *Design-based research strategies for studying situated learning in a multi-user virtual environment*. Paper presented at the ICLS '04 Proceedings of the 6th international conference on Learning sciences Santa Monica, California.
- Dillenbourg, P., Schneider, D., & Synteta, P. (2002). *Virtual Learning Environments*. Paper presented at the 3rd Hellenic Conference "Information Communication Technologies in Education", Rhodes, Greece.
- Dodiya, J., & Alexandrov, V. N. (2008). *Navigation assistance for wayfinding in the virtual environments: Taxonomy and a survey*. Paper presented at the 18th International Conference on Artificial Reality and Telexistence - ICAT 2008, Keio University, Yokohama, Japan.

- Doğan, D. (2012). *Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda harita kullanımının görev tamamlama süresine etkisi*. (Yüksek Lisans), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Doğan, D., Çınar, M., & Tüzün, H. (2018a). Multi-user Virtual Environments for Education. In N. Lee (Ed.), *Encyclopedia of Computer Graphics and Games*: Springer, Cham.
- Doğan, D., Çınar, M., & Tüzün, H. (2018b). *Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortamlarda Otantik Öğrenme*. Paper presented at the 12. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, İzmir, Türkiye.
- Doğan, D., & Tüzün, H. (2017). *Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortamların Tasarım Aracı Olarak Kullanımı: Opensim Örneği*. Paper presented at the 5. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu (ITTES'17), İzmir, Türkiye.
- Duncan, I., Miller, A., & Jiang, S. (2012). A taxonomy of virtual worlds usage in education. *British Journal of Educational Technology*, 43(6), 949–964.
- Erdem, E. (2005). Probleme dayalı öğrenme. In Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler* (pp. 81-91). Ankara: Pegem.
- Glaser, B. (1978). *Theoretical sensitivity*. Mill Valley, CA: Sociology Press.
- Good, J., Howland, K., & Thackray, L. (2008). Problem-based learning spanning real and virtual words: a case study in Second Life. *ALT-J Research in Learning Technology*, 16(3), 163-172.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *ECTJ*, 30(4), 233-252.
- Gustafson, K. L., & Branch, R. M. (2002). What is instructional design. In R. A. Reiser & J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and issues in instructional design and technology* (pp. 16-25): Merrill Prentice-Hall.
- Gürten, E. (2011). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine, Problem Çözme Becerilerine, Öz-Yeterlik Algı Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi E*, 40, 221-232.

- Harden, R. M., & Davis, M. H. (1998). The continuum of problem-based learning. *Medical teacher, 20*(4), 317-322.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational psychology review, 16*(3), 235-266.
- Hodge, E., Collins, S., & Giordano, T. (2011). *The virtual worldshandbook: How to use Second Life and other 3D virtual worlds*. LLC: Jones and Bartlett.
- Horizon. (2007). *The 2007 Horizon Report*. Retrieved from
- Hsu, Y.-c. (1999, February 10-14, 1999). *Evaluation Theory in Problem-Based Learning Approach*. Paper presented at the National Convention of the Association for Educational Communications and Technology (AECT) Houston, Texas.
- Hung, D. (2001). Theories of learning and computer-mediated instructional technologies. *Educational Media International, 38*(4), 281-287.
- Hung, W., Jonassen, D. H., & Liu, R. (2008). Problem-based learning. *Handbook of research on educational communications and technology, 3*, 485-506.
- ISO 9241-11 (2018). *Ergonomics of human-system interaction-- Part 11: Usability: Definitions and concepts*. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/63500.html>
- İşman, A. (2015). Eğitim Teknolojisi ve Öğretim Tasarımı. In B. Akkoyunlu, A. İşman, & H. F. Odabaşı (Eds.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2015* (pp. 1-23): TOJET - The Turkish Online Journal of Educational Technology.
- Jarmon, L., Traphagan, T., & Mayrath, M. (2008). Understanding project-based learning in Second Life with a pedagogy, training, and assessment trio. *Educational Media International, 45*(3), 157-176.
- Kalaycı, N. (2001). *Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamalar*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Kapp, K. M., & O'Driscoll, T. (2010). *Learning in 3D: Adding a new dimension to enterprise learning and collaboration*: John Wiley & Sons.
- Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 15*(2), 561-578.

- Kozma, R. B. (1994). Will media influence learning? Reframing the debate. *Educational technology research and development*, 42(2), 7-19.
- Kuzu, A., Çankaya, S., & Mısırlı, Z. A. (2011). Tasarım tabanlı araştırma ve öğrenme ortamlarının tasarımı ve geliştirilmesinde kullanımı. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 1(1).
- Lian, K. B., & Lincoln, P. (2009). Art learning in 3D multi-users virtual environment (MUVE) space.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.
- Lombardi, M. M. (2007). Authentic learning for the 21st century: An overview. *Educause Learning Initiative, ELI Paper 1/2007*.
- Loyens, S. M., Jones, S. H., Mikkers, J., & van Gog, T. (2015). Problem-based learning as a facilitator of conceptual change. *Learning and Instruction*, 38, 34-42.
- Luo, L., & Kemp, J. (2008). Second Life: Exploring the immersive instructional venue for library and information science education. *Journal of Education for Library and Information Science*, 49(3), 147-166.
- MaastrichtUniversity. (2017). Problem-Based Learning. Retrieved from <https://www.maastrichtuniversity.nl/education/why-um/problem-based-learning>
- Mager, R. F. (1984). *Preparing instructional objectives* (2nd edition ed.). Belmont, CA: David S. Lake.
- Marra, R. M., Jonassen, D. H., Palmer, B., & Luft, S. (2014). Why problem-based learning works: Theoretical foundations. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 221-238.
- Mayrath, M. C., Traphagan, T., Heikes, E. J., & Trivedi, A. (2011). Instructional design best practices for Second Life: A case study from a college-level English course. *Interactive Learning Environments*, 19(2), 125-142.
- McCombs, B. L. (1986). ERIC/ECTJ Annual Review Paper: The Instructional Systems Development (ISD) Model: A Review of Those Factors Critical to Its

- Successful Implementation. *Educational Communication and Technology*, 67-81.
- McKay, S., Van Schie, J., & Headley, S. (2008). *Embarking on an educational journey in Second Life*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Las Vegas, Nevada, USA.
- McMahan, R. P., Kopper, R., & Bowman, D. A. (2014). Principles for Designing Effective 3D Interaction Techniques. In K. S. Hale & K. M. Stanney (Eds.), *Handbook of virtual environments: design, implementation, and applications* (Second Edition ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Minocha, S., & Reeves, A. J. (2010). Design of learning spaces in 3D virtual worlds: an empirical investigation of Second Life. *Learning, Media and Technology*, 35(2), 111-137.
- Montello, D. R., Waller, D., Hegarty, M., & Richardson, A. E. (2004). Spatial memory of real environments, virtual environments, and maps. *Human spatial memory: Remembering where*, 251-285.
- Muñoz, R., Barcelos, T., & Chalegre, V. (2011). *Defining and validating virtual worlds usability heuristics*. Paper presented at the Chilean Computer Science Society (SCCC), 2011 30th International Conference of the.
- Ojstersek, N., & Kerres, M. (2010). Instructional Design for Virtual Worlds: Basic principles for Learning Environments. In M. Ebner & M. Schiefner (Eds.), *Looking Toward the Future of Technology-Enhanced Education: Ubiquitous Learning and the Digital Native* (pp. 312-326). USA: IGI Global.
- Omale, N., Hung, W. C., Luetkehans, L., & Cooke-Plagwitz, J. (2009). Learning in 3-D multiuser virtual environments: Exploring the use of unique 3-D attributes for online problem-based learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(3), 480-495.
- Öncü, S., & Çakır, H. (2011). Research in online learning environments: Priorities and methodologies. *Computers & Education*, 57(1), 1098-1108.
- Öystilä, S. (2006). The significance of group dynamics in problem-based learning. *Understanding problem-based learning*, 161.

- Parson, V., & Bignell, S. (2017). An investigation into cooperative learning in a virtual world using problem-based learning. *Online Learning, 21*(2).
- Pearce, C., Blackburn, B. R., & Symborski, C. (2015). *Virtual Worlds Survey Report - A Trans-World Study of Non-Game Virtual Worlds - Demographics, Attitudes, and Preferences*. Retrieved from
- Peterson, M. (2005). Learning interaction in an avatar-based virtual environment: a preliminary study. *PacCALL Journal, 1*(1), 29-40.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*: Princeton university press.
- Reigeluth, C. M. (1999). What is instructional design theory and how is it changing? In C. M. R. (Ed.) (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models (Vol. 2)*: Hillsdale, NJ: Lawrence-Erlbaum Associates.
- Reigeluth, C. M., & Frick, T. W. (1999). Formative research: A methodology for creating and improving design theories. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (pp. 633-651). Hillsdale, NJ:: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology: Part I: A history of instructional media. *Educational technology research and development, 49*(1), 53.
- Roser, F., Krumnack, A., & Hamburger, K. (2013). *The influence of perceptual and structural salience*. Paper presented at the Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society.
- Sale, D. (1997). *Assessing specific types of thinking in problem-based learning activities*. Paper presented at the A paper presented in the 7th International Conference on thinking in Singapore.
- Sancho, P., & Fernández-Manjón, B. (2010). *Experiences in using a MUVE for enhancing motivation in engineering education*. Paper presented at the Education Engineering (EDUCON), 2010 IEEE.
- Savin-Baden, M. (2009, September 29–October 2, 2009). *Fortress or Demi-Paradise? Implementing and evaluating problem-based learning in an*

immersive world. Paper presented at the 4th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2009, Nice, France.

Savin-Baden, M. (2010). *A practical guide to using Second Life in higher education*. UK: Open University.

Savin-Baden, M., Tombs, C., Poulton, T., Conradi, E., Kavia, S., Burden, D., & Beaumont, C. (2011). An evaluation of implementing problem-based learning scenarios in an immersive virtual world. *International Journal of Medical Education*, 2, 116-124.

Schunk, D. H. (2011). *Learning Theories: An Educational Perspective*. Boston: Pearson Education.

Shield, L. (2003). MOO as a language learning tool. *Language learning online: Towards best practice*, 97-122.

Smith, E. E., & Kosslyn, S. (2014). *Bilişsel psikoloji* (Ç. M. Şahin Ed.). Ankara: Nobel.

Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. London: Sage.

Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review*, 10(3), 251-296.

Tatar, E., Oktay, M., & Tüysüz, C. (2009). Kimya eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin avantaj ve dezavantajları: bir durum çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 95-110.

Taylor-Helms, L., Kvapil, L., Fillwalk, J., & Frischer, B. (2013). *Investigating the Effectiveness of Problem-Based Learning in 3D Virtual Worlds. A Preliminary Report on the Hadrian's Villa Project*. Paper presented at the Computer Applications to Archaeology, Perth, Australia.

Thackray, L., Good, J., & Howland, K. (2010). Learning and Teaching in Virtual Worlds: Boundaries, Challenges and Opportunities. In A. Peachey, J. Gillen, D. Livingstone, & S. Smith-Robbins (Eds.), *Researching Learning in Virtual Worlds* (pp. 139-158). London: Springer London.

- Tiwari, A. F. (1998). The effect of problem-based learning on students' critical thinking dispositions and approaches to learning: a study of the student nurse educators in Hong Kong.
- Tokel, S. T., & Cevizci Karataş, E. (2013). *Üç Boyutlu Sanal Dünyalar: Eğitimciler İçin Yol Haritası*. Paper presented at the Akademik Bilişim 1013, Akdeniz Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Antalya.
- Tüzün, H. (2006). Educational computer games and a case: Quest Atlantis. *Hacettepe University Journal of Education*, 30, 220-229.
- Tüzün, H., & Özdiñç, F. (2016). The effects of 3D multi-user virtual environments on freshmen university students' conceptual and spatial learning and presence in departmental orientation. *Computers & Education*, 94, 228-240. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.005>
- van der Land, S., P. Schouten, A., van den Hooff, B., & Feldberg, F. (2011). Modelling the Metaverse: A Theoretical Model of Effective Team Collaboration in 3D Virtual Environments *Journal of Virtual Worlds Research*, 4(3).
- Vosinakis, S., & Koutsabasis, P. (2012). Problem-based learning for design and engineering activities in virtual worlds. *PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments*, 21(3), 338-358.
- Vosinakis, S., Koutsabasis, P., Zaharias, P., & Belk, M. (2011, March 20-22). *Problem-based Learning in Virtual Worlds: Two Case Studies in User Interface Design* Paper presented at the 1st Global Conference: Experiential Learning in Virtual Worlds, Prague, Czech Republic.
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2004). *Using Design-based Research in Design and Research of Technology-Enhanced Learning Environments*. Paper presented at the American Educational Research Association - AERA 2004, San Diego, CA.
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development*, 53(4), 5-23.

- Warburton, S. (2008). Six barriers to innovation in learning and teaching in MUVES. Retrieved from <http://warburton.typepad.com/liquidlearning/2008/07/six-barriers-to.html>
- Warburton, S. (2009). Second Life in higher education: Assessing the potential for and the barriers to deploying virtual worlds in learning and teaching. *British Journal of Educational Technology*, 40(3), 414-426.
- Warren, S. J., Dondlinger, M. J., & Barab, S. A. (2008). A muve towards pbl writing: Effects of a digital learning environment designed to improve elementary student writing. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(1), 113-140.
- Warren, S. J., & Wakefield, J. S. (2011). Instructional design frameworks for Second Life® virtual learning. In C. Wankel & R. Hinrichs (Eds.), *Transforming Virtual World Learning* (pp. 113-161). UK: Emerald Group Publishing Limited.
- Waters, R., & McCracken, M. (1997). *Assessment and evaluation in problem-based learning*. Paper presented at the Frontiers in Education Conference, 1997. 27th Annual Conference. Teaching and Learning in an Era of Change. Proceedings.
- Wood, D. F. (2003). ABC of learning and teaching in medicine: Problem based learning. *BMJ: British Medical Journal*, 326(7384), 328.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Genişletilmiş Baskı ed.). Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, K. (2010). Raising the quality in qualitative research. *İlkogretim Online*, 9(1), 79.

EK-A: Öğrencilerin Demografik Özelliklerini Belirleme Anketi

Sevgili öğrenciler,

Bu anketten elde edilen veriler bir tez çalışması kapsamında kullanılacaktır. Anketin amacı katılımcıların demografik özelliklerini belirlemek ve çalışmaya katılacak öğrenciler ile ilgili veri elde etmektir. Anketteki sorulara vereceğiniz yanıtlar bu çalışmanın başarılı sonuçlara ulaşması açısından önemlidir. Vereceğiniz yanıtlar yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak olup başkalarıyla paylaşılmayacaktır.

Yardıminız ve katılımınız için şimdiden çok teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Hakan TÜZÜN
DOĞAN

Öğr. Gör. Dilek

→ 1- Kişisel Bilgiler:

1. Adınız Soyadınız
2. Cinsiyetiniz	<input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek
3. Doğum yılınız
4. Şu Anki Not Ortalamanız

→ 2- Bilgisayar ve İnterneti Kullanma Durumunuz:

1. Kaç yıldır bilgisayar kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> 1-3 Yıl <input type="checkbox"/> 4-6 Yıl <input type="checkbox"/> 7-9 Yıl <input type="checkbox"/> 10+ Yıl
2. Kaç yıldır İnternet kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> 1-3 Yıl <input type="checkbox"/> 4-6 Yıl <input type="checkbox"/> 7-9 Yıl <input type="checkbox"/> 10+ Yıl
3. İnterneti günlük ortalama kullanma süreniz	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> 1-3 Saat <input type="checkbox"/> 4-6 Saat <input type="checkbox"/> 7-9 Saat <input type="checkbox"/> 10+ Saat

→ 3- Üç-boyutlu Sanal Ortamları ve Bilgisayar Oyunlarını Kullanma Durumunuz:

1. Kaç yıldır üç boyutlu sanal ortamları kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> 1-3 Yıl <input type="checkbox"/> 4-6 Yıl <input type="checkbox"/> 7-9 Yıl <input type="checkbox"/> 10+ Yıl
2. Haftada kaç saat üç-boyutlu sanal ortamlarda vakit geçiriyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6+
3. Kullandığınız üç-boyutlu sanal ortamları belirtiniz
4. Kaç yıldır bilgisayar oyunu oynuyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Oynamıyorum <input type="checkbox"/> 1-3 Yıl <input type="checkbox"/> 4-6 Yıl <input type="checkbox"/> 7-9 Yıl <input type="checkbox"/> 10+ Yıl
5. Haftada kaç saat bilgisayar oyunu oynuyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6+
6. Oynadığınız bilgisayar oyunlarını belirtiniz.

EK-B: Senaryo ve Problem Durumunun Oluşturulma Sürecinin Raporlanması

Sevgili öğrenciler,

“Yenilikçi Teknolojiler ve Uygulamaları” dersi kapsamında gruptaki çalışma arkadaşlarınızla belirlemiş olduğunuz problem durumu ve senaryoların oluşturulması sürecine ilişkin görüş ve düşüncelerinizi, süreçte neler yaşadığınızı aşağıda belirtilen sorulara göre cevaplayınız.

Doç. Dr. Hakan TÜZÜN
DOĞAN

Dilek

-
- Grubunuzun adı:
 - Hangi konuyu seçtiniz?
 - Problem durumu nedir?
 - Verilen görevler hangi yaş grubu için hazırlandı?
 - Belirtilen problem durumu için senaryonuzu belirtiniz.
 - Problem durumu için çözüm yollarınızı belirtiniz.
 - Oluşturduğunuz senaryo işbirlikli çalışmayı sağlıyor mu?
 - Kullanacağınız ortamı göz önünde bulundurduğunuzda senaryonuzda tasarım sürecinde yolunda gitmeyeceğini düşündüğünüz durumlar var mı? Varsa belirtiniz.

EK-C: Seyir Defteri Formu

Sevgili Öğrenciler,

Bu seyir defteri “Yenilikçi Teknolojiler ve Uygulamaları” dersinde üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda gerçekleştirmiş olduğunuz tasarım sürecine ilişkin duygu ve düşüncelerinizi almak için hazırlanmıştır. Seyir defteri için sizlerden üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamda tasarım yaptığınız süre boyunca deneyimlerinizi paylaşmanız istenmektedir. Seyir defterinizdeki bilgilerin size ait olduğunu ve bilgilerin kimseyle paylaşılmayacağını göz önünde bulundurarak süreçle ilgili olumlu ya da olumsuz her şeyi seyir defterinize haftalık olarak yazmanız gerekmektedir. Seyir defterinin haftalık olarak yazılması gerekmektedir. Bu süreç içerisinde yaşananların eksiksiz yansıtılması açısından önemlidir.

Doç. Dr. Hakan TÜZÜN

Öğr. Gör. Dilek

DOĞAN

ÖRNEK

4 NİSAN 2017

Bu hafta grup arkadaşlarımla projeyi konuşmak için 2 Nisan 2017 saat 13:00’da buluştuk. Biraz gecikmeyle de olsa grup toplantısını yapabildik. Aramızda yaptığımız görev paylaşımlarında Ayşe arkadaşım kendisinin yapması gereken nesne tasarımlarını tamamlamıştı. Ali de istenilen kodları yazmıştı. Ancak kodları sunucuya eklediğimizde beklemediğimiz bir problemle karşılaştık. Bu sorunu nasıl çözebileceğimizle ilgili önce araştırma yaptık daha sonra hocaya danışmaya karar verdik

EK-Ç: Görüşme Formu

Sevgili öğrenciler,

Sizlerle “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının” üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda kullanılması ile ilgili bir grup görüşmesi gerçekleştirilecektir. Yaklaşık 25 dakika sürecek bu görüşmede, soruları içtenlikle yanıtlamanız yürüttüğümüz araştırma çalışmasına önemli katkı sağlayacaktır. Onay vermeniz halinde görüşme ses veya görüntü kayıtları cihazı kullanılarak kaydedilecektir.

Ayırdığınız zaman ve katkılar için şimdiden teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Hakan TÜZÜN
DOĞAN

Öğr. Gör. Dilek

Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir sanal ortamı öğretim tasarımı sürecinde kullandığınızda bu ortamların hoşunuza giden yönleri nelerdi?
2. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir sanal ortamı öğretim tasarımı sürecinde kullandığınızda bu ortamların hoşunuza gitmeyen yönleri nelerdi?
3. “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına” göre üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda yapacağınız tasarımda problem durumunuzu belirlerken nelere dikkat ettiniz?
4. “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının” üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir sanal ortamda kullanılması sürecinin olumlu yönleri sizce nelerdi?
5. “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının” üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir sanal ortamda kullanılması sürecinin olumsuz yönleri sizce nelerdi?
6. “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına” göre hazırladığınız senaryoları üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortama aktardığınızda nasıl bir strateji izlediniz?
7. Kullanılan üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamın açık kaynak kodlu olmasının sizce tasarım sürecindeki etkileri nelerdi?
8. Üç boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamları kullanımın öğretim tasarım süreci açısından sizin bilgi ve becerilerinize ne gibi katkıları olduğunu düşünüyorsunuz?
9. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda öğretim tasarımı sürecinde grup içinde ne gibi sorunlarla karşılaştınız ve sorunları çözmek için nasıl bir strateji izlediniz?
10. Üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların bir eğitim ortamının tasarım sürecinde kullanılması hakkındaki düşünceleriniz neler?
11. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı dışında üç-boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamlarda hangi öğrenme yaklaşımlarının kullanılmasını uygun buluyorsunuz?
12. Daha önce almış olduğunuz “Öğretim Tasarımı” ve “Programlama” derslerinin üç-boyutlu çok-kullanıcılı bir sanal ortamda öğretim tasarımı yaparken kullanılmasında ne gibi katkıları oldu?
13. Tasarım sürecine başlamadan önceki beklentilerinizle tasarım sürecinde ortaya çıkan ürün hakkında neler düşünüyorsunuz?
14. Bu süreçte sizin motivasyonunuzu etkileyen unsurlar nelerdi?

EK-D: Ortam Tasarımı Değerlendirme Kriterleri

Grup	Üyeler	Ortamın Detaylı Tanıtımı/Hatırlatma (2)	Problem durumuna uygun tasarımın yapılması (2)	Yapılan tasarımların ve çalışmaların ayrıntılı olarak ortaya konulması (4)	Öneride taahhüt edilen ile finalde gerçekleştirilenlerin ayrıntılı karşılaştırmalı listesi ve anlatımı (4)	Ortam tasarımının son hali ve genel nitelikleri (8)	Ortamın görsel niteliği ve çöklü ortam araçlarının kullanımı (2)	Ortamda yönergelerin kullanımı (4)	Ortamın özgünlüğü, yaratıcı nitelikleri (4)	Sunumun görsel kalitesi, sunum performansı, süre kullanımı, sunuma hakimiyet, ilgi çekici anlatım (4)	Yolunda giden ve yolunda gitmeyen durumların belirtilmesi (4)	Haftalık olarak ortam tasarımındaki ilerleme (2)
Grup_1												
Grup_2												
Grup_3												
Grup_4												
Grup_5												
Grup_6												

EK-E: Problem Değerlendirme Ölçeği

Problem Özellikleri	1	2	3
1. Problemin sunumu, anlamayı kolaylaştırıcı senaryolar ve görsel öğelerle zenginleştirilmiştir.			
2. Problem, gerçek dünya ile ilişkili olup öğrencilerde ilgi ve merak uyandırıcıdır.			
3. Öğrenciler ilk karşılaştıklarında problemi tanımları için sorular sormaya ihtiyaç duymaktadırlar, yani çözümün inşası için gerekli bilgiler o anda hazır değildir.			
4. Problem; gerçek olaylar, ilgiler ve mantık temelli açıklamalar yapmayı, varsayımlarda bulunmayı ve kararlar vermeyi gerektirmektedir.			
5. Problem, çözüm için bütün grup üyelerinin işbirliğini gerektirecek ölçüde tartışılabilir ve karmaşıktır.			
6. Problem, öğrencilerin ön bilgileri temelinde olup bunları yeni kavramlarla ilişkilendirici niteliktedir.			
7. Problem dersin kazanımlarını kapsamaktadır.			
8. Problem, öğrencilerin bilgi düzeylerini, Bloom'un bilgi ve kavrama seviyelerinden analiz, sentez ve değerlendirme gibi daha yüksek düşünme seviyelerine yükseltebilir niteliktedir.			
9. Problemi çözüme ulaştıran birden fazla yol mevcuttur.			
10. Problem, kendi kendine öğrenmeyi teşvik edici olup, farklı kaynakları kullanarak araştırma yapmaya ve bilimsel süreçleri kullanmaya motive edicidir.			

EK-F: Etik Komisyonu Onay Bildirimi



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Rektörlük

Sayı : 35853172/ 433-1756

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 10.04.2017 tarih ve 911 sayılı yazınız.

Enstitünüz Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı doktora programı öğrencilerinden **Dilek DOĞAN**'ın Doç. Dr. Hakan TÜZÜN danışmanlığında hazırladığı “Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortamda Probleme Dayalı Öğretim Tasarımı Süreci” başlıklı tez çalışması, Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 25 Nisan 2017 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Rahime M. NOHUTCU
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

EK-G: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

13/03/2019


Dilek DOĞAN

EK-H: Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

12/03/2019

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Üç-Boyutlu Çok-Kullanıcılı Sanal Ortamlarda Probleme Dayalı Öğrenme
Yaklaşımına Göre Öğretim Tasarımı Süreci

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak Turnitin adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
12 / 03 / 2019	223	370,291	23 / 01 / 2019	%5	1091955873

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Dilek DOĞAN

Öğrenci No.: N12245190

Ana Bilim Dalı: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Programı: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü

Statüsü: Y. Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

D. Doğan

DANIŞMAN ONAYI

Hakan Tüzün

UYGUNDUR.
Prof. Dr. Hakan TÜZÜN

EK-I: Dissertation Originality Report

12/03/2019

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To the Department of Computer Education and Instructional Technology

Dissertation Title: Instructional Design Process in Three-Dimensional Multi-User Virtual Environments
Based on Problem-Based Learning Approach

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
12 / 03 / 2019	223	370,291	23 / 01 / 2019	%5	1091955873

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: **Dilek DOĞAN**
Student No.: N12245190
Department: Computer Education and Instructional Technology
Program: Computer Education and Instructional Technology
Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.



ADVISOR APPROVAL



APPROVED
Prof. Dr. Hakan TÜZÜN

EK-İ: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

13 /03 /2019


Dilek DOĞAN

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6.1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7.1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

