



**ECZACILIK EĞİTİMİNDE
SANAL GERÇEKLİK ORTAMLARININ
TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ**

Doktora Tezi

Ezgi DOĞAN

Eskişehir 2021

**ECZACILIK EĞİTİMİNDE SANAL GERÇEKLİK ORTAMLARININ
TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ**

Ezgi DOĞAN

DOKTORA TEZİ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temmuz, 2021

Bu tez çalışması TÜBİTAK tarafından kabul edilen 218K347 no.lu proje kapsamında desteklenmiştir.

JÜRI VE ENSTİTÜ ONAYI



ÖZET

ECZACILIK EĞİTİMİNDE SANAL GERÇEKLİK ORTAMLARININ TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ

Ezgi DOĞAN

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temmuz 2021
Danışman: Doç. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN

Eczacılık Eğitiminde Sanal Gerçeklik (ESGE) araştırmasının temel amacı; Klinik Eczacılık dersi uygulamalarına yönelik geliştirilecek bir sanal gerçeklik ortamının özelliklerinin öğretim teknolojileri bakış açısıyla incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda tasarım tabanlı bir araştırma yürütülmüştür. Eczacılık Fakültesi öğrencileri ve öğretim elemanları ile Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü öğretim elemanlarının katılımcı olarak yer aldığı çalışmadaki veri kaynakları gözlemler, görüşmeler, dokümanlar ve araştırmacı günlükleridir. Bu araçlarla ESGE ortamını oluşturan senaryo oluşturma arayüzü, sanal ortam ve senaryo bileşenlerine yönelik veriler iyileştirme döngüleri boyunca toplanmış ve analiz edilmiştir. Bulgulara göre ESGE ortamına yönelik öğretimsel tasarım ilkeleri belirlenmiştir. Bu tasarım ilkeleri; senaryo geliştirme arayüzünde bağlama ve gereksinime yönelik bileşenlerin belirlenmesi, bu bileşenlerin kullanılabilirlik, biçimsel öğeler ve kişiselleştirme bağlamında tasarlanması, çeşitli zorluklarda, seçime göre şekillenen gerçekçi senaryoların oluşturulması, yazılım ve donanım bileşenlerinin özelliklerinin belirlenmesi, sanal ortam öğelerinin gerçeğe uygun olarak tasarlanması ve çeşitlendirilmesi, etkileşimin ve akışın sağlanması, sanal ortam tasarımında estetik ve ergonominin sağlanması, kullanıcıya sanal ortam içinden ve dışından bilgilendirme sunulması, evrensel tasarım ilkelerinin dikkate alınması, yeniden denenebilir senaryo ve tasarımların oluşturulması, eğitimde çeşitli süreçlerde kullanılabilirliğin sağlanması olarak sıralanabilir.

Anahtar Sözcükler: Sanal gerçeklik, Eczacılık eğitimi, Tasarım tabanlı araştırma, Sanal ortam tasarımı, Deneyimsel öğrenme

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF VIRTUAL REALITY ENVIRONMENTS IN PHARMACY EDUCATION

Ezgi DOĞAN

Department of Computer and Instructional Technologies

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, July 2021

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN

The main purpose of the Virtual Reality Environments in Pharmacy Education (VRPE) is to examine the characteristics of a virtual reality environment to be developed for clinical pharmacy course from the perspective of instructional technologies. For this purpose, a design-based research was conducted. The data sources in the study, in which the students and instructors of the Faculty of Pharmacy and the instructors of the Computer Education and Instructional Technology Department took part as participants, are observations, interviews, documents and researcher diaries. With these tools, data for the scenario creation interface, virtual environment and scenario components that make up the VRPE environment were collected and analyzed throughout the improvement cycles. According to the findings, instructional design principles for the VRPE environment were determined. These design principles can be listed as; the determination of the components for the context and requirement in the scenario development interface, designing components in the context of usability, stylistic elements and personalization, creation of realistic scenarios of various difficulties shaped according to the user's choice, determining the characteristics of software and hardware components, designing and diversifying virtual environment elements in accordance with reality, ensuring interaction and flow, ensuring aesthetics and ergonomics in virtual environment design, providing information to the user from inside and outside the virtual environment, consideration of universal design principles, creation of retryable scenarios and designs, ensuring usability in various processes in education.

Keywords: Virtual reality, Pharmacy education, Design based research, Virtual environment design, Experiential learning

TEŞEKKÜR

Öğretim teknolojileri alanına katkıda bulunmasını umarak ortaya koymuş olduğum bu tezle lisansüstü eğitimimin sonuna gelmiş bulunmaktayım. Öğrenme ve nihayetinde bir ürün ortaya koyma sürecimi destekleyen; bundan sonraki akademik ve sosyal hayatımın şekillenmesinde de etkili olacak birçok kişi ve kurum bulunmaktadır. Hayatıma giren ve beni geliştiren, burada saydığım ve saymayı unutmuş olabileceğim tüm aktörlere teşekkür etmek isterim.

Doktora sürecimin başından beri birlikte çalışma olanağı bulduğum, hem akademik hem sosyal açıdan bana birçok değer katan ve tezimin başarılı bir şekilde tamamlanmasında desteğini esirgemeyen saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN'e teşekkür ederim. Tezimin öneri aşamasından itibaren süreçte yer alarak orijinal fikirleriyle ve anaçlığıyla süreci kolaylaştıran Prof. Dr. Hatice Ferhan ODABAŞI'na; bilimsel süreçlere hakimiyetiyle bana örnek olan, enerjisiyle güç veren değerli hocam Doç. Dr. Mehmet FIRAT'a teşekkürü bir borç bilirim. Tez savunma jürimde sağladıkları değerli katkılar ile araştırmanın iyileştirilmesini sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR ve Dr. Öğr. Üyesi Hurşit Cem SALAR'a teşekkür ederim.

Sağladığı araştırma desteği ile bu çalışmasının gerçekleştirilmesinde büyük payı olan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) teşekkürü borç bilirim.

Araştırmanın proje ekibinde yer alarak özellikle senaryo tasarımı ve uygulama aşamalarında büyük katkı sağlayan Prof. Dr. Yusuf ÖZTÜRK ve Prof. Dr. Rana ARSLAN'a teşekkür ederim.

Doktora sürecim boyunca üyesi olmaktan gurur duyduğum Anadolu BÖTE ailesinin her bir ferdine, özellikle sevgili hocam Prof. Dr. Adile Aşkın KURT'a ve Doç. Dr. Özcan Özgür DURSUN'a teşekkürlerimi sunarım. Samimi sohbetleri ve ufuk açan dersleri ile yol gösterici olan hocam Prof. Dr. Yavuz AKBULUT'a teşekkür ederim.

Son bir yıldır bünyesinde çalışma fırsatı bulduğum, tezimin uygulamalarına ev sahipliği yapan, çalışkan ekibiyle enerji veren Anadolu SODİGEM'in tüm elemanlarına teşekkürlerimi sunarım. Tezimin uygulama aşamasında bana destek olan Dr. Gizem YILDIZ ve Dr. Öğr. Üyesi Çağlar KARADUMAN'a teşekkürü borç bilirim.

Herkesin sosyal mesafeye dikkat ettiği ve birbiriyle etkileşime girmekten kaçındığı pandemi döneminde yakın temas gerektiren ESGE uygulamasına katılarak büyük özveri

göstermiş olan Eczacılık Fakültesi'nde öğrenim gören ve tezimin katılımcılarını oluşturan öğrenci arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Daha lisans yıllarında samimi bir ilişki kurduğum, ESGE'nin hem sanal ortam hem de arayüz tasarımı yapan, uykusuz kalarak ve hatta kendi işlerini ikinci plana atarak hep destek olan kendisi küçük, akıllı ve kalbi büyük müstakbel meslektaşım, sevgili öğrencim ve fahri kardeşim Onur BÖNCEOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

Uzun araştırma yolculuğumda güler yüzüyle, samimiyetiyle, hayat enerjisiyle bana her zaman destek olan, üzüntümü, sevincimi paylaşan küçük dostum Sehla ERTAN'a ayrıca teşekkür etmek isterim.

Yaratıcı bakış açısı ve her daim yardıma hazır oluşuyla moral kaynağı olan ve bir şeyleri paylaşmaktan hep çok mutlu olduğum sevgili Erkan DEMİRBAŞ'a yanımda olduğu ve beni hep desteklediği için çok teşekkür ederim.

Lisansüstü eğitim hayatım boyunca kendisiyle yol almış olduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim, canım arkadaşım, ailemden ayırmadığım iyi yürekli dostum Dr. Alper GÖKADA... Bana kattığın her şey için teşekkür ederim.

Yol arkadaşım Dr. Ferhan ŞAHİN... Anlayışınla, sevginle, saygınla, olgunluğunla, güçlü duruşunla, zekanla ve hep yanımda oluşunla bana çok şey öğrettin ve en değerli varlıklarımdan biri oldun. Bu yolu benle yürüdüğün ve hayatıma hep huzur kattığın için en büyük teşekkürlerimden biri sana...

Ve hayattaki en büyük şansım olarak gördüğüm sevgili ailem... Başardığım, iyi yaptığım ne varsa hepsini size borçluyum. Kilometrelerce öteden ne yaşadığımı hisseden, hayatını ailesine adanmış güçlü kadın, emektar annem Gönül DOĞAN... Öncelikle annem olduğun için şükrediyor ve her şartta beni desteklediğin için sonsuz teşekkür ediyorum. Zorlu hayat yolunda bize kılavuzluk eden, çoğu zaman siper olan, bazı süper güçleri olduğuna inandığım canım babam Sadık DOĞAN... Verdiğin emek ve gösterdiğin özveri için çok teşekkür ederim. Birlikte üzüldüğüm, birlikte sevindiğim, birlikte mücadele ettiğim, birlikte öğrendiğim yüreğimin ta köşesi küçük kardeşim Dr. Özge DOĞAN... Bana kattıklarınla ve aslında sadece varlığınla yaşama sebebim olduğun için en büyük teşekkürüm sana... Sizin varlığınız yeter...

Ezgi DOĞAN

Eskişehir, 2021

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Ezgi DOĞAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Deneyimsel Öğrenme	3
1.2. Sanal Gerçeklik ve Deneyimsel Öğrenme	5
1.3. Eczacılık Eğitiminde Deneyimsel Öğrenme ve Sanal Gerçeklik.....	9
1.4. Sanal Ortam Tasarımı	11
1.4.1. Kapsayıcı Teknoloji Kullanımının Kavramsal Çerçevesi	11
1.4.2. Kapsayıcı Öğrenmenin Bilişsel Duyuşsal Modeli	12
1.4.3. Öğrenme Sürecinde Sanal Gerçeklik Kullanımının Karakteristik Özellikleri.....	14
1.4.4. Kapsayıcı Sanal Gerçeklik Uygulamalarında Tasarım Elementleri..	15
1.4.5. Klinik Akıl Yürütmede Sanal Ortam Tasarım İlkeleri.....	16
1.5. Öğrenme Sürecinde Sanal Ortam Tasarımına İlişkin Genel Bakış	17

	<u>Sayfa</u>
1.6. Araştırmanın Amacı	18
1.7. Araştırmanın Önemi.....	19
2. YÖNTEM.....	21
2.1. Araştırma Deseni.....	21
2.2. Katılımcılar	23
2.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları.....	29
2.3.1. Demografik bilgi formu	29
2.3.2. Dokümanlar.....	29
2.3.3. Odak grup görüşmeleri	29
2.3.4. Yarı yapılandırılmış görüşmeler	30
2.3.5. Gözlemler.....	30
2.3.6. Araştırmacı günlükleri	30
2.3.7. Sistem kullanılabilirlik ölçeği	30
2.3.8. Video analitikleri.....	31
2.4. Verilerin Analizi	31
2.5. ESGE Ortamı	32
2.5.1. Senaryo	32
2.5.2. Senaryo oluşturma arayüzü	36
2.5.3. Sanal ortam	38
2.6. Geçerlik ve Güvenirlik.....	39
2.7. Araştırma Süreci	40
3. BULGULAR	43
3.1. Senaryo Oluşturma Arayüzüne İlişkin Bulgular	43

	<u>Sayfa</u>
3.2. Sanal Ortama Yönelik Bulgular	64
3.2.1. Kapsayıcılık ile ilgili bulgular	67
3.2.2. Çeşitlilik ile ilgili bulgular	71
3.2.3. Estetik tasarım ile ilgili bulgular	74
3.2.4. Ergonomik tasarım ile ilgili bulgular	78
3.2.5. Evrensel tasarım ile ilgili bulgular	79
3.2.6. Bilgilendirme ile ilgili bulgular	81
3.2.7. Yeniden denemeye elverişlilik ile ilgili bulgular	84
3.2.8. Eğitim sürecinde kullanılabilirlik ile ilgili bulgular	86
3.2.9. Yazılım ve donanım özellikleri ile ilgili bulgular	87
3.2.10. Sanal ortamın kullanılabilirliğine yönelik bulgular	89
3.2.11. Video analitiklerinden elde edilen bulgular	90
3.3. Senaryoya Yönelik Bulgular	92
3.4. ESGE Ortamı için Öğretimsel Tasarım İlkeleri	95
4. TARTIŞMA.....	98
4.1. Sanal Ortam Tasarım İlkeleri.....	98
4.2. Sanal Ortam Tasarımı ve Deneyimsel Öğrenme.....	100
4.3. Sanal Gerçeklik ve Eczacılık Eğitimi	102
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	105
KAYNAKÇA.....	109
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1. Sanal gerçekliğin önemli karakteristik özellikleri (Chavez ve Bayona, 2018)	14
Tablo 2.1. Maddelerin güvenilirliği ile ilgili bulgular.....	24
Tablo 2.2. Katılımcıların demografik bilgileri ve yeterlik düzeyleri	25
Tablo 1.3. Seçilen katılımcıların dağılımı (Öğrenciler)	28
Tablo 2.4. ESGE senaryolarının oluşturulma süreci	34
Tablo 2.5. Klinik eczacılık dersi öğrenme hedefleri	34
Tablo 2.6. Kullanılabilirlik için tasarım ilkeleri.....	37
Tablo 2.1. Senaryo oluşturma arayüzüne ilişkin temalar	43
Tablo 3.2. Sanal ortama ilişkin temalar	65
Tablo 3.3. Sanal ortamın kullanılabilirliğine ilişkin betimsel istatistikler	89
Tablo 3.4. Birinci ve ikinci döngüde kullanılan sanal ortamların kullanılabilirliğinin karşılaştırılması.....	90
Tablo 3.5. Video analitikleri	90

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Kolb'un deneyimsel öğrenme döngüsü (Kolb and Fry, 1975)	4
Şekil 1.2. Sanallık sürekliliğinin basitleştirilmiş sunumu (Milgram ve Kishino, 1994) ..	6
Şekil 1.3. Oculus Rift S sanal gerçeklik seti (www.oculus.com)	8
Şekil 1.4. Kapsayıcı sanal gerçeklik kullanımının kavramsal çerçevesi (Suh ve Prophet, 2018)	12
Şekil 1.5. Kapsayıcı Öğrenmenin Bilişsel Duyuşsal Modeli (Makransky ve Petersen, 2021)	13
Şekil 1.6. Klinik akıl yürütmede sanal ortam tasarım ilkeleri (Koivisto vd., 2018)	17
Şekil 2.1. Tasarım tabanlı araştırma süreci (Reeves, 2006)	22
Şekil 2.2. Senaryoların gerçeklik düzeyi (Alinier, 2011)	33
Şekil 2.3. Senaryolarda karar durumuna göre şekillenen yapı	36
Şekil 2.4. TTA süreci	41
Şekil 3.1. Senaryo oluşturma arayüzü giriş tasarımı/Menüler (Birinci döngü)	45
Şekil 3.2. Senaryo oluşturma arayüzü giriş tasarımı/Diyalog oluşturma menüsü (Birinci döngü)	46
Şekil 3.3. Senaryo oluşturma arayüzü giriş tasarımı/Diyaloglar menüsü (Birinci döngü)	48
Şekil 3.4. Senaryo oluşturma arayüzü giriş tasarımı/Mekanlar menüsü (Birinci döngü)	48
Şekil 3.5. Senaryo oluşturma arayüzü giriş tasarımı/Kişiler menüsü (Birinci döngü) ...	49
Şekil 3.6. Senaryo oluşturma arayüzü (İkinci döngü)	50

Sayfa

Şekil 3.7. Senaryo oluşturma arayüzü/Diyaloglar menüsü (İkinci döngü).....	51
Şekil 3.8. Senaryo oluşturma arayüzü/Mekanlar menüsü (İkinci döngü)	53
Şekil 3.9. Senaryo oluşturma arayüzü/Kişiler menüsü (İkinci döngü).....	53
Şekil 3.10. Senaryo oluşturma arayüzü/Animasyonlar menüsü (İkinci döngü)	54
Şekil 3.11. Senaryo oluşturma arayüzü (Üçüncü döngü)	55
Şekil 3.12. Senaryo oluşturma arayüzü/Diyaloglar menüsü (Üçüncü döngü)	57
Şekil 3.13. Senaryo oluşturma arayüzü/Ortamlar menüsü (Üçüncü döngü)	58
Şekil 3.14. Senaryo oluşturma arayüzü/Karakterler menüsü (Üçüncü döngü)	59
Şekil 3.15. Senaryo oluşturma arayüzü/Animasyonlar menüsü (Üçüncü döngü).....	59
Şekil 3.16. Senaryo oluşturma arayüzü/Cihazlar menüsü (Üçüncü döngü)	60
Şekil 3.17. Senaryo oluşturma arayüzü/Öğretici menüsü (Üçüncü döngü)	61
Şekil 3.18. Senaryo oluşturma arayüzü/Kılavuz menüsü (Üçüncü döngü).....	61
Şekil 3.19. Senaryo oluşturma arayüzü/Karanlık mod(Üçüncü döngü)	63
Şekil 3.20. Sanal ortamın kapsayıcılığı	67
Şekil 3.21. İkinci döngüdeki uygulamalardan bir görüntü	70
Şekil 3.22. ESGE sanal ortam	71
Şekil 3.23. Sanal ortamda çeşitliliğin sağlanması	72
Şekil 3.24. Nesne çeşitliliği ile ilgili sanal ortam görüntüleri	73
Şekil 3.25. Sanal ortamın estetik tasarımı	74
Şekil 3.26. İlk döngüde kullanılan tasarımda senaryoya giriş ve dosya seçim ortamı ...	75

Şekil 3.27. İkinci döngüde kullanılan tasarımda senaryoya giriş ve dosya seçim ortamı	75
Şekil 3.28. Konuşma balonlarının tasarımı (Birinci döngü).....	76
Şekil 3.29. Konuşma balonlarının tasarımı (İkinci döngü)	77
Şekil 3.30. Sanal ortamın ergonomik tasarımı	78
Şekil 3.31. Oculus Rift S oyun kumandaları ve ESGE ortamındaki tuş işlevleri.....	79
Şekil 3.32. Sanal ortamda evrensel tasarım	80
Şekil 3.33. Uygulamadan evrensel tasarım ile ilgili bir görüntü (konuşma balonuyla gösterim)	81
Şekil 3.34. Sanal ortamda bilgilendirmenin sağlanması.....	82
Şekil 3.35. Oyun kumandası ile ilgili bilgilendirmeden bir görüntü	83
Şekil 3.36. Sanal ortamdaki bilgilendirmeden bir görüntü.....	84
Şekil 3.37. Sanal ortamda yeniden denemeye elverişlilik	85
Şekil 3.38. Sanal ortamın eğitim süreçlerinde kullanılabilirliğinin sağlanması	86
Şekil 3.39. Sanal ortama ilişkin yazılım ve donanım özellikleri	87
Şekil 3.40. Character Creator 3 yazılımıyla 3B karakter oluşturulması	89
Şekil 3.41. Senaryo özellikleri.....	92
Şekil 3.42. Senaryonun olası sonuçları/Hastanın iyileşmesi	93
Şekil 3.43. Senaryonun olası sonuçları/Hastanın memnuniyetsiz bir şekilde ayrılması	93
Şekil 3.44. Senaryonun olası sonuçları/Hastanın hayatını kaybetmesi	94
Şekil 3.45. ESGE ortamı için öğretimsel tasarım ilkeleri.....	96

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABP	: Anadolu Bilgi Paketi
ACPE	: Accreditation Council for Pharmacy Education (Eczacılık Eğitimi Akreditasyon Konseyi)
BÖTE	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
CAMIL	: The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (Kapsayıcı Öğrenmenin Bilişsel Duyuşsal Modeli)
CCAP	: Canadian Council for Accreditation of Pharmacy Programs (Kanada Eczacılık Programları Akreditasyon Konseyi)
DBRC	: Design Based Research Collective (Tasarım Tabanlı Araştırma Birliği)
ECZAKDER	: Eczacılık Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği
HMD	: Mounted Display
ISO	: International Organization for Standardization (Uluslararası Standartlar Organizasyonu)
OECD	: The Organization for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
SKÖ	: Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TTA	: Tasarım Tabanlı Araştırma
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

1. GİRİŞ

Son yıllarda hızla gelişmekte olan sanal gerçeklik ortamları tıp, eğitim, reklamcılık, oyun endüstrisi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. 1980’lerde sanal gerçeklik teknolojisi eğlence endüstrisinin ötesinde mesleki eğitim alanında -özellikle uçuş simülatörü eğitimi ve alıştırmalarında- kullanılmaya başlanmıştır (Hawkins, 1995). K-12 düzeyinde ve yüksek eğitimde kullanımı ise 1990’ların başında Bilim Uzayı, Güvenlik Dünyası, Küresel Değişim, Sanal Goril Sergisi, Atom Dünyası ve Hücre Biyolojisi gibi projelerle gerçekleşmiştir (Youngblut, 1998). Sanal gerçeklik teknolojisinin sunduğu eğitsel avantajlar arasında üç boyutlu (3B) görselleştirmeye olanak vermesi, soyut kavramları somutlaştırması, sistemdeki çeşitli değişkenler arasındaki dinamik ilişkilerin görselleştirilmesi, çoklu bakış açısına olanak vermesinin yanı sıra; uzaklık, zaman, maliyet veya güvenlik faktörlerinden dolayı uygulanabilir olmayan olayları deneyimlemeye olanak vermesi sayılabilir (Chen, 2007).

Yapılandırmacı paradigmanın merkezinde bilginin aktarılmadığı, bunun yerine inşa edildiği ve öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol aldığı bir anlayış söz konusudur (Duffy ve Cunningham, 1996; Johnson ve Johnson, 1996; Jonassen, 1999). Bilginin inşa edilmesini sağlamak için ise öğrenciye öğrenme ortamını keşfetme ve yönetme fırsatı verilmelidir (Jonassen, 1992). En önemli özelliğinin kullanıcının sanal dünyayı doğrudan kontrol ettiği şeffaf bir arayüze sahip olmasıyla 3B sanal öğrenme ortamları (Hedberg ve Alexander, 1994); yapılandırmacı öğrenme paradigmasını gerçekleştirmede önemli bir araçtır. Yapılandırmacı paradigmanın uygulanmasında kullanılan en önemli modellerden biri ise deneyimsel öğrenmedir (Youngblut, 1998). Deneyimsel öğrenmeye göre öğrencinin kavramsal çerçevesi, yeni deneyimlere, bilgilere ve kavramlara dayanan yapısal değişimlere veya düzeltmelere maruz kalmaktadır (Ueno, 1993). Okullarda öğretilen bilgiler ise genellikle üçüncü şahıs-sembolik deneyimler olarak adlandırılan, metin, grafik, ses ve video biçiminde sunulmaktadır (Chau vd., 2013). Bununla birlikte sanal ortamlar öğrencilere deneyimsel öğrenme yoluyla bilgi sunumunu zenginleştirmeye yardımcı olacak birinci şahıs-sembolik olmayan deneyimler sağlayabilmektedir (Winn, 1993). Böylece öğrenciler sanal ortamda belirli görevleri yerine getirerek, gerçek yaşam deneyimlerine dayalı olarak bilgilerini yapılandırabilmektedirler.

Deneyimsel öğrenmenin önemli görüldüğü eğitim alanlarından biri eczacılık eğitimidir. Kanada Eczacılık Programları Akreditasyon Konseyi (Canadian Council for Accreditation of Pharmacy Programs-CCAPP) ve Eczacılık Eğitimi Akreditasyon

Konseyi (Accreditation Council for Pharmacy Education-ACPE) deneyimsel öğrenme yoluyla klinik becerilerin kazandırılmasını önemle vurgulamaktadır (CCAP, 2014; ACPE, 2015). Eczacılık eğitiminde öğrenciler uygulama yoluyla klinik akıl yürütme becerilerini geliştirmektedirler (Bravo vd., 2018). Ayrıca eczacılık öğrencilerinin eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim becerileri, terapötik bilgi ve hasta yönetimi konularında yetkin olması beklenmektedir (D'Souza vd., 2015). Söz konusu özelliklerin deneyimsel öğrenme yoluyla kazandırılması için eczacılık eğitiminin yenilikçi uygulamalarla ve eğitsel teknolojilerle zenginleştirilmesi teşvik edilmektedir (ACPE, 2015). Bilgisayar destekli öğretim, manken model simülatörleri, 3B sanal dünyalar ve sanal hasta simülasyonları gibi eğitsel teknolojiler; öğrencilere gerçekçi klinik ortamlarda güvenli rol yapma, tekrar etme ve sosyal etkileşim fırsatı veren uygulamalar sunmaktadır (Smith ve Benedict, 2015; Gustafsson, Englund ve Gallego, 2017).

Yukarıda bahsedilen nedenlerden dolayı sanal gerçeklik uygulamalarının eczacılık eğitiminde kullanılması önerilmekte ve etkilerini inceleyen birçok araştırma bu bakış açısını desteklemektedir (Taglieri vd., 2017; Smith, Siemianowski ve Benedict, 2016; Smith, Mohammad ve Benedict, 2014; Menendez vd., 2015). Ancak ulusal alanyazın incelendiğinde eczacılık eğitiminde sanal gerçeklik uygulamalarına yer veren bir araştırmanın bulunmadığı görülmektedir. Oysa Eczacılık Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (ECZAKDER) tarafından Türkiye Ulusal Eczacılık Lisans Eğitimi Programı Akreditasyon Standartları ve Kılavuzları'nda da önemle vurgulanan noktalardan biri lisans eğitim programlarında eğitim teknolojilerinin kullanılmasının gerektiğidir (ECZAKDER, 2017). Söz konusu standart ve kılavuzlar arasında bir eczacı adayının lisans eğitimi boyunca eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi (Kılavuz 9.4, Kılavuz 11.1, Kılavuz 12.3), öğrenme sürecinin bilgi teknolojisi araçları ve simülasyonlar gibi teknolojilerle desteklenmesi gerektiği (Kılavuz 11.1, Kılavuz 11.2, Kılavuz 21.7, Kılavuz 22.5) belirtilmektedir. Ayrıca öğretim elemanlarının gerekli güncel eğitim teknolojilerini kullanabilmesi gerekliliği de vurgulanmaktadır (Kılavuz 19.2). Bu bağlamda geliştirilecek olan ESGE ortamının tasarım özelliklerinin belirlenmesi hem akredite edilen eczacılık eğitimi müfredatının amaçlarını gerçekleştirmek için etkili bir araç sağlayacak, hem de ulusal alanyazında daha önce araştırılmamış olan bir boşluğu doldurmak açısından önemli bir gereksinimi karşılayacaktır. Bahsedilen gereksinimden yola çıkılarak bu çalışmada Klinik Eczacılık dersi uygulamalarına yönelik geliştirilecek bir sanal gerçeklik ortamının özelliklerinin

öğretim teknolojileri bakış açısıyla incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bölümde araştırma amacının gerçekleştirilmesine kaynaklık eden kuram ve uygulamalara değinilmektedir.

1.1. Deneyimsel Öğrenme

Alanyazında deneyimsel öğrenme ile ilgili çeşitli tanımlar yer almaktadır. İlk tanıma göre deneyimsel öğrenme bilgi, beceri ve duyguların, otantik bir öğrenme ortamında doğrudan edinilmesi ve uygulanması olarak tanımlanmaktadır (Smith, 2001). Houle (1980) tarafından yapılan ikinci bir tanım, deneyimsel öğrenmenin günlük yaşam olayları ile doğrudan karşılaşıldığında ortaya çıkan yansımalara odaklanmaktadır. Son olarak Kolb (1984) deneyimin dönüştürülmesi yoluyla bilginin oluşturulması sürecini deneyimsel öğrenme olarak tanımlamaktadır ve bu tanım eğitim alanında en çok kabul gören tanımlardan biridir.

Deneyimsel öğrenme için birçok araştırmacı tarafından belirli varsayımlar önerilmektedir. Boud, Cohen ve Walker (1993) deneyimsel öğrenmenin çekirdek varsayımlarını aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

- Deneyim öğrenmenin temelini oluşturur.
- Öğrenenler kendi deneyimlerini aktif olarak yapılandırır.
- Öğrenme bütüncül bir süreçtir.
- Öğrenme sosyal ve kültürel olarak yapılandırılır.
- Öğrenme, gerçekleştiği sosyo-duygusal bağlamdan etkilenir.

Benzer şekilde Moon (2004) da deneyimsel öğrenmenin varsayımlarını açıklarken aşağıdaki ifadeleri kullanmaktadır:

- Öğrenme materyali genellikle doğrudan deneyimdir.
- Deneyimsel öğrenmenin tercih edilen bir öğrenme yöntemi ve daha iyi, anlamlı ve güçlendirici olduğu duygusu vardır.
- Öğrenmenin genellikle aktif bir aşaması vardır (eylem, yapmak, denemek vb.).
- Genellikle bir geribildirim mekanizması vardır.

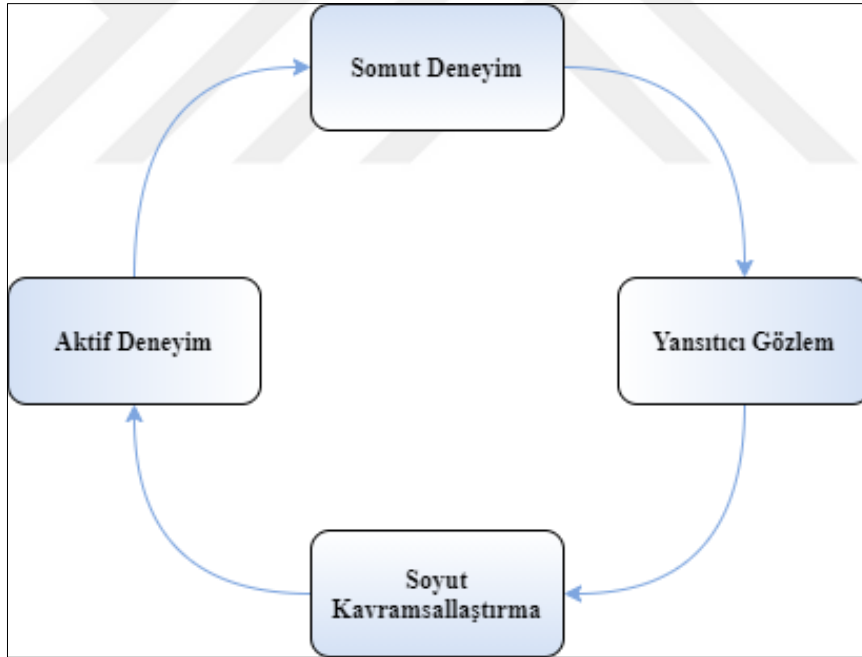
Kolb'un deneyimsel öğrenme teorisi ise 6 karakteristik özellik üzerine kurulmaktadır. Bunlar (Kolb, 2014):

- Öğrenme, bir sonuç değil süreç olarak düşünülmelidir.
- Tüm öğrenmeler aslında yeniden öğrenmedir.
- Öğrenme, tez-antitez şeklinde ilerler ve çatışmaların çözümünü gerektirir.

- Öğrenme, sadece bilişin bir sonucu değil, dünyaya bütüncül bir uyum sürecidir.
- Öğrenme, kişi ve çevre arasındaki etkileşimden kaynaklanır.
- Öğrenme, bilgi yaratma sürecidir.

Yukarıda sıralanan tüm önermeler incelendiğinde deneyimsel öğrenme teorisinin öğrenmeyi sonuç değil süreç olarak ele aldığı, bu süreç boyunca bilginin yapılandırıldığı, bilgi ve karşıt bilgi çatışmasıyla birlikte dönütlerin öğrenmeyi sağladığı, çevre ile etkileşimin öğrenme üzerinde önemli bir etken olduğu, sonucuna varılabilir. Bunlara ek olarak deneyimsel öğrenme öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını gerektirmektedir (Clark, Threeton ve Ewing, 2010; Littlefield vd., 2004).

Yapılandırmacı teoriler arasında gösterilen (Carter vd., 2005) Kolb'un deneyimsel öğrenme teorisine göre deneyim 4 yolla elde edilmektedir. Bunlar somut deneyim, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyim olarak belirtilmektedir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Kolb'un deneyimsel öğrenme döngüsü (Kolb and Fry, 1975)

Şekil 1.1'de görüldüğü gibi öğrenme; yaşanan çevrenin doğal bir sonucu olarak elde edilen somut deneyimler, bu deneyimlerin farklı bakış açılarından yansıtılması, çeşitli teorilerle bütünleştirilip genelleme yoluyla prensiplerin belirlenmesi ve son olarak da edinilen bilginin daha karmaşık ve yeni durumlarda test edilmesi ve deneyimlenmesi

yoluyla gerçekleşmektedir (Kolb, 1984). Söz konusu döngüsel model ile deneyimlerin öğrenme üzerindeki rolü ve bilginin yapılandırılma süreci açıklanmaktadır. Bu süreç içinde öğrencilerin bilgi inşa ettiği ortamlar sağlanmalıdır. Bu ortamlar doğal, gerçek ortamlar olabileceği gibi; gerçek dünyanın doğrudan deneyimle erişilemeyen yönlerini simüle eden yapay ortamlar da olabilir (Winn, 1993). Bu noktada sanal gerçekliğin önemi ortaya çıkmaktadır.

1.2. Sanal Gerçeklik ve Deneyimsel Öğrenme

Coates (1992) sanal gerçekliği görüntülüme başlıkları (head mounted display-HMD) ve giyilebilir teknolojilerle deneyimlenen, kullanıcıya 3Bgerçekçi durumlarla etkileşim halinde olma olanağı veren elektronik simülasyon ortamları olarak tanımlamaktadır. Bu ve benzeri tanımlarda sanal gerçekliğin odağında makineler vardır ve deneyimsel bir olgu olmaktan çok teknolojik bir sistem vurgusu ön plandadır. Özel bir donanım sistemine referans verilmeyen bir diğer tanıma göre sanal gerçeklik, kullanıcı tarafından “orada olma” deneyiminin yaşandığı gerçek veya simüle edilmiş ortamlar olarak tanımlanmaktadır (Reeves, 1991). Sanal gerçekliğin farklı boyutlarına odaklanan bu tanımlardan yola çıkıldığında sanal gerçeklik için “üzerinde çeşitli sensörler bulunan giyilebilir teknolojiler yardımı ile kullanıcının fiziksel ve zihinsel olarak içinde hissettiği ortamlar ile etkileşime girebilmesini sağlayan, gerçek durumları simüle ederek deneyimleme olanağı sağlayan teknoloji” şeklinde bir tanım yapılabilir.

Sherman ve Craig (2003)’e göre sanal gerçeklik deneyiminin dört anahtar ögesi bulunmaktadır: Sanal dünya, kapsayıcılık, duyuşal geribildirim ve etkileşim. Sherman ve Craig bu ögeleri açıklarken aşağıdaki ifadeleri kullanmaktadır:

- Sanal dünya, hayali bir ortamdır ve bu ortamdaki nesne koleksiyonunu, bu nesnelerin arasındaki ilişkileri ve kuralları ifade etmektedir. Bilgisayar ortamlarında sanal dünyalar daha çok simülasyonlar ile oluşturulmaktadır.
- Kapsayıcılık, fiziksel ve zihinsel olarak sanal dünyanın içinde hissetmeyi tanımlamaktadır. Fiziksel olarak içinde olma duygusu teknoloji kullanımı ile vücudun yapay olarak hissetmesini sağlamayı ifade ederken; mental olarak içinde olma duygusu yaşanan deneyime derinden bağlı olmayı ifade etmektedir.
- Duyusal geribildirim, sanal gerçeklik sistemleri için olmazsa olmaz bir ögedir. Sanal gerçeklik sistemi kullanıcının fiziksel pozisyonundan yararlanarak ona doğrudan hissedebileceği geribildirim sağlamaktadır. Bu geribildirim görsel

olabileceği gibi dokunsal da olabilir ve anında, etkileşimli geribildirim için yüksek hızlı bilgisayarların kullanılması gerekmektedir.

- Etkileşim, işbirlikli bir ortamı gerektirmektedir ve çok kullanıcıli sistemlerde bireylerin birbirleriyle aynı ortamda etkileşime girmesini ifade etmektedir.

Yukarıda açıklanan dört öge bir araya getirildiğinde Sherman ve Craig (2003)'in sanal gerçeklik tanımı ortaya çıkmaktadır: Sanal gerçeklik; katılımcının pozisyonunu ve eylemlerini algılayarak birden fazla duyuya geribildirim sağlayan, kullanıcının fiziksel ve zihinsel olarak sanal dünyada hissetmesine olanak veren, etkileşimli bilgisayar simülasyonlarından oluşan ortamdır.

Sanal gerçeklik Milgram ve Kishino (1994)'ya göre sanallık sürekliliği (virtuality continuum) çizgisinde sanal ortamlar noktasında yer almaktadır (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Sanallık sürekliliğinin basitleştirilmiş sunumu (Milgram ve Kishino, 1994)

Sanallık sürekliliğinin sunumunda sol tarafta yer alan gerçek ortam yalnızca gerçek nesnelerden oluşan ortamları tanımlarken; sağ tarafta yer alan sanal ortam yalnızca sanal nesnelerden oluşmaktadır. Karma gerçeklik ise sanal ve gerçek nesnelerin tek bir ekran içinde görüntülenmesiyle oluşan ortamdır (Milgram ve Kishino, 1994). Buradaki açıklamalar dikkate alındığında sanal gerçeklik ortamının çizginin sağ tarafında yer alan tamamen sanal nesnelerden oluşan sanal ortam olduğu söylenebilir. Bu ortamlar kapsayıcı (immersive) ve kapsayıcı olmayan (non-immersive) olmak üzere iki kategori altında incelenmektedir.

Kapsayıcı olmayan sanal gerçeklik ortamlarında kullanıcı etkileşimi sadece bakmak veya işaret etmek yerine herhangi bir bilgisayar programında olduğu gibi fare, klavye veya oyun kolu ile sağlanmaktadır. HMD ve pozisyon izleme genellikle kullanılmamaktadır (Winn, 1993). Kullanıcının 3B sanal ortamdaki bakış açısını tamamen kapsayan, yani fiziksel ortam ile görsel iletişim kurmasına engel olan ve genellikle bir

HMD ile desteklenen sanal ortamlar ise kapsayıcı sanal gerçeklik olarak adlandırılmaktadır (Osuagwu, Ihedigbo ve Ndigwe, 2015). Psotka (1995) bu ortamlar için aşağıdaki ifadeleri kullanmaktadır:

Kapsayıcı/çevreleyen sanal gerçeklik bir kişiyi gerçek dünyaya benzeyen simüle edilmiş bir ortama yerleştirir. Bu yapay ortamdaki kişi kendine özgü bir şekilde yerleşir, ortamı keşfetmek için gözlerini ve başını hareket ettirebilir ve nesnelerle etkileşime girebilir. Bu nesnelere dokunulabilir, etraflarında gezilebilir, duyulabilir, koklanabilir ve birçok duyuşsal yolla keşfedilebilir.

Bilgisayar ve kullanıcı arasındaki arayüzün kaldırılması kapsayıcı sanal gerçeklik ortamları için en önemli koşullardan biridir (Bricken, 1991). Böylece kullanıcı gerçek yaşamdaki gibi doğal hareketlerine devam ederek ortam ve kullanıcılar ile etkileşime girebilmektedir. Buna ek olarak kapsayıcı sanal ortamlar kullanıcılara birinci şahıs-sembolik olmayan deneyimler sağlama noktasında oldukça etkilidir. Burada birinci şahıs deneyim ile doğrudan, öznel, kişisel ve fark edilmeden edinilen deneyim kastedilirken; sembolik olmayan deneyim ile kastedilen doğal ortama yabancı olan herhangi bir sembol sistemi öğrenmeden deneyim elde etmektir (Winn, 1993). Kısacası kapsayıcı sanal gerçeklik ortamları kullanıcılara herhangi bir aracı olmaksızın, doğal, gerçek yaşama yakın deneyimler elde etme olanağı sağlamaktadır.

Kullanıcılarına sanal ortamda olduğunu hissettirmeyen sanal gerçeklik ortamlarının oluşturabilmesi ve bu ortamların vadettiği “oradaymış” hissini gerçekleştirebilmesi için bazı sanal gerçeklik teknolojileri bulunmaktadır. Osuagwu, Ihedigbo ve Ndigwe (2015) sanal gerçeklik teknolojilerini görsel ve işitsel verileri almayı sağlayan HMDler, oda boyutundaki bir küpün duvarlarına ve zeminine görüntüler yansıtarak gerçek hissi yaratmayı sağlayan CAVE teknolojisi, parmaklarındaki sensörler yardımıyla pozisyon belirleme ve sanal nesnelerle etkileşime girmeye olanak veren eldivenler, sanal nesneleri kontrol etmeyi sağlayan kontrol araçları, programlama kütüphaneleri sunan C, C++ gibi diller, sanal gerçeklik uygulamaları geliştirmede kullanılan geliştirme araçları ve yazılımları olarak sıralamaktadır. Söz konusu teknolojiler sensörler, görüntüleme sistemleri, pozisyon izleme ve algılama araçları vb. yardımıyla insan-bilgisayar etkileşimi sağlayarak, kullanıcıya gerçek yaşam deneyimleri elde etmesinde yardımcı olmaktadır. Bu teknolojilerin tasarım ve üretimindeki yenilikler geniş görüş alanı, yüksek çözünürlüklü başlıklar ve milimetre altı hassas izleme teknolojisi dahil olmak üzere ucuz ve güçlü sanal gerçeklik donanımının kullanılabilmesini sağlamaktadır (Greenwald vd., 2017).

Facebook Oculus Rift S, PlayStation VR, HTC Vive ve Google Cardboard gibi sanal gerçeklik setlerinin önceki dönemlere göre daha ulaşılabilir, daha az maliyetli ve etkili olması gibi nedenler birçok kişinin sanal gerçeklik deneyimini yaşayabilmesine olanak sağlamaktadır (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. *Oculus Rift S sanal gerçeklik seti (www.oculus.com)*

Yukarıdaki açıklamalarda görüldüğü gibi sanal gerçeklik; etkileşime izin vermesi, gerçekçi deneyimi ön planda tutması, anında ve birçok duyuya geribildirim olanağı sağlaması gibi özelliklerinden dolayı deneyimsel öğrenmenin hedeflerinden olan bilginin yapılandırılması konusunda önemli avantajlar sağlayabilmektedir. Shelton ve Hedley (2004) yapay ortamlardaki öğrenmenin; öğrencilerin sanal ortamla etkileşimde bulunarak ve deneyimlerinin sonuçlarını gözlemleyerek bilişsel olarak bilgiyi yapılandırabilecekleri ortamlar oluşturduğunu belirtmektedir. Bu nedenlerle çeşitli eğitim kurumlarında sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan eğitimlere yönelik bir artış olduğu görülmektedir (Lee ve Wong, 2014; Chow, 2016). Bu artışa paralel olarak sanal gerçeklik ortamlarının eğitiminde kullanımına yönelik bazı öneriler getirilmektedir (Dalgarno ve Lee, 2010):

- Uzamsal bilginin geliştirilmesini sağlayacak öğrenme görevlerinin kolaylaştırılması amacıyla kullanılabilir.
- Gerçek dünyada gerçekleştirilemeyecek ya da gerçekleştirilmesi pratik olmayan deneyimsel öğrenme görevlerinin uygulanabilmesi için kullanılabilir.

- İçsel motivasyon ve bağlılığın artırılmasını sağlayacak öğrenme görevlerinde kullanılabilir.
- Öğrenmenin bağlamsallaştırılması yoluyla bilgi ve becerilerin gerçek durumlara daha iyi aktarılmasını sağlayacak öğrenme görevlerini kolaylaştırmak için kullanılabilir.
- 2B alternatifleriyle mümkün olandan daha zengin ve daha etkili işbirlikli öğrenme sağlayan görevleri kolaylaştırmak için kullanılabilir.

Sanal gerçeklik teknolojisi, öğrenme için önemli ve olumlu destek sağlayabilen benzersiz özellikler sunmaktadır. Bu teknolojinin sunduğu eğitimsel faydalar arasında, öğrencilerin üç boyutlu görselleştirme elde etmelerine, soyut kavramları görselleştirmelerine, bir sistemdeki çeşitli değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri kavramalarına, sanal ortamın çoklu bakış açısını elde etmelerine ve keşfetmelerine olanak tanınması sayılabilir (Chen, 2007). Wickens (1992) ise sanal gerçeklik ortamlarının eğitsel faydaları arasında motivasyonu sağlaması, öğrenme deneyiminin gerçek yaşama transfer edilmesi, farklı bakış açılarına olanak sunması, doğal bir arayüz sağlamasını göstermektedir. Bahsedilen avantajları nedeniyle sanal gerçeklik, eğitim ve yetiştirme alanlarında giderek daha fazla kullanılmaktadır.

1.3. Eczacılık Eğitiminde Deneyimsel Öğrenme ve Sanal Gerçeklik

Tüm dünyada eczacılık mesleğinin sağlık hizmetlerine katkısı üzerindeki beklentiler artmakta ve eczacılık mesleği ürün odaklı yaklaşımdan hasta odaklı yaklaşıma doğru değişim göstermektedir (World Health Organization-WHO, 2006). Bu yaklaşım eczacının hastayı bilmesi (Hastanın sağlık durumu, okuryazarlık düzeyi, sağlıkla ilgili değerleri, yaşam koşulları ve sosyal destek hizmetleri dâhil) ve hastayla ilgili diğer sağlık hizmetleri sağlayıcıları ile işbirliği içinde hareket etmesi gerektiğini ifade etmektedir (Zellmer, 2010). Eczacılık mesleğindeki söz konusu dönüşüm eczacılık eğitimi programlarının da değişmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Eczacılık eğitiminden mezun olan bireylerden ilaç uzmanı olmaları ve hasta odaklı bakımın etkinlik ve verimliliğini sağlamaları beklenmektedir (Medina vd., 2013). Mezunların bu beklentileri karşılaması için eğitimcilerin eğitim programlarına eleştirel düşünme, problem çözme ve meslekler arası çalışma becerilerini kazandıracak yenilikçi aktif öğrenme yöntemlerini dâhil etmeleri gerektiği öngörülmektedir (ACPE, 2015). Ayrıca eczacılık eğitimi programlarının gerçek bir klinik ortamda sınıfta öğrenilen bilgi ve becerileri uygulama

fırsatı vermesi için tasarlanmış pratik deneyimler sağlaması gerekmektedir (Fernandez vd., 2007). Geleneksel düz anlatım gibi didaktik uygulamalar ise kavramların öğretiminde etkili olsa da öğrenilenlerin klinik ortamlarda uygulanması konusunda yetersiz kalmakta ve öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme gibi becerilerinin geliştirilmesinde etkili olamamaktadır (Parasuram vd., 2014). Bu noktada deneyimsel öğrenmenin önemi ortaya çıkmaktadır. Dewey'in (1938) “yaparak öğrenme” teorisi, öğrenirken eylem halinde olmanın değerini vurgulamaktadır. Deneyimsel öğrenme perspektifinden öğrenme, deneyim yoluyla bilginin yapılandırıldığı bir süreçtir. Deneyimsel öğrenme yoluyla öğrencileri eczacılık mesleği için hazırlamanın en etkili yolu uygulama yapmalarına ve deneyim kazanmalarına olanak vermektir. Ancak uygulamaya her ihtiyaç duyulduğunda öğrencileri klinik ortama yerleştirmek mümkün olmamaktadır. Bu sınırlılığı ortadan kaldırmanın bir yolu gerçek klinik ortamın sanal olarak güvenli, tekrarlı ve gerçekçi bir şekilde deneyimlenmesi için önemli bir teknoloji olarak karşımıza çıkan sanal gerçeklik uygulamalarıdır. ACPE ve ECZAKDER tarafından yayınlanan eczacılık eğitimi akreditasyon standartları arasında da yer alan; eczacılık eğitiminde eğitim teknolojilerinin ve özellikle simülasyonların kullanımı çağrısı bu noktada önemli görülmektedir. Burada simülasyon; hastaları, aile üyelerini veya sağlık personelinin canlandıran aktörlerden, tam kapsayıcı sanal gerçeklik sistemlerine ve yüksek duyarlılıklı tam vücut insan hasta simülatörlerine kadar tüm teknoloji seviyelerini kapsamaktadır (Bradley, 2006). Uluslararası alanyazında söz konusu sanal gerçeklik ortamlarının eczacılık eğitiminde etkililiğinin sınındığı birçok araştırma bulunmaktadır (D’Souza vd. 2015, Bravo vd. 2018, Aura vd., 2015).

Smith, Mohammad ve Benedict vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada ileri terapötik eczacılık dersinde aktif, hasta odaklı öğrenmeyi teşvik etmek amacıyla tasarlanan sanal hasta platformunun öğrenci memnuniyeti ve öğrenme çıktılarına etkisi değerlendirilmektedir. Didaktik öğrenme yaklaşımıyla da desteklenen sanal hasta platformu öğrenmeyi anlamlı düzeyde olumlu olarak etkilemiş; öğrenciler tarafından etkili ve eğlenceli bir öğrenme yolu olarak betimlenmektedir. Benzer şekilde Seybert, Kobulinsky ve McKavaney (2008)’in hasta simülasyonlarının öğrenci memnuniyeti ve ders hedeflerine hâkim olma üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada, öğrencilerin yüksek düzeyde memnuniyet gösterdikleri ve başarılarının anlamlı derecede arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Lichvar vd. (2016) ve Taglieri vd. (2017) tarafından yapılan deneysel araştırmalar sanal hasta kullanımının öğrenci performansını arttırdığını göstermektedir. Sanal hasta yazılımı olarak PharmaVR isimli sisteminin kullanıldığı bir araştırmada ise yazılımı kullanan öğrencilerin ortamı gerçekçi bulduğu ve yazılım sayesinde önemli ölçüde öğrenme sağladıklarını ortaya koymaktadır (Menendez vd., 2015). 3B sanal dünyaların klinik eczacılık dersinde kullanımının değerlendirildiği bir diğer araştırmada öğrenciler 3B sanal ortamın klinik eczacı rolünü benimsemelerinde etkili olduğunu belirtmektedirler (Gustafsson, Englund ve Gallego, 2017).

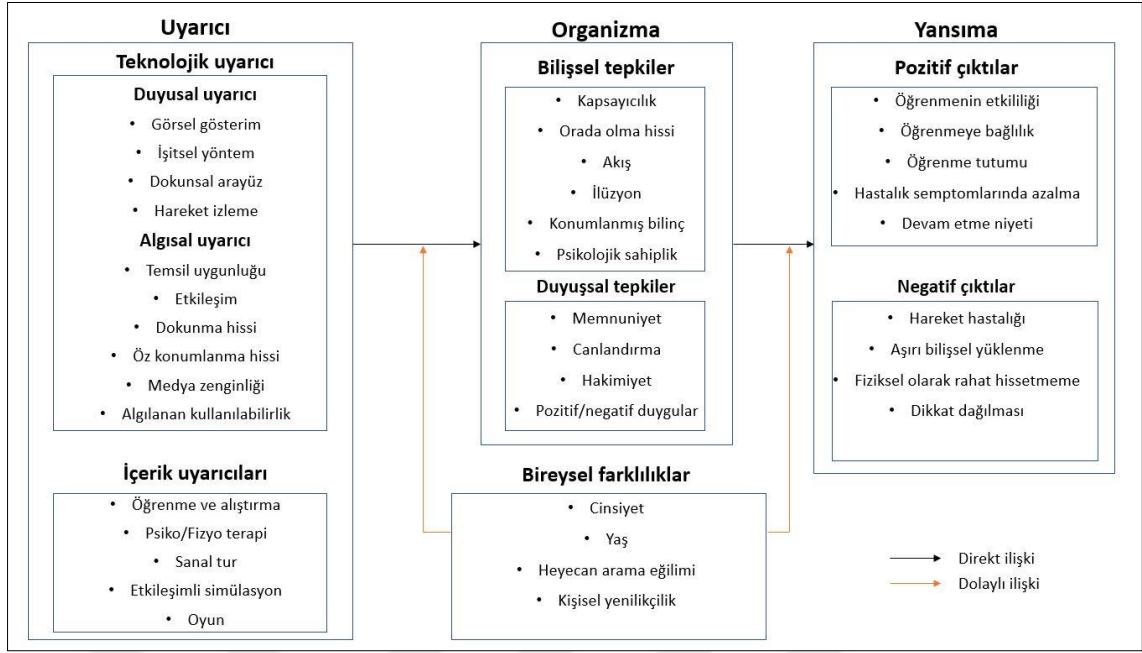
Araştırmalardan da görüldüğu gibi eczacılık eğitiminde sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımı deneyimsel öğrenmeyi destekleyerek öğrenci başarısını, motivasyonunu ve doyumunu olumlu yönde etkilemektedir. Daha önceki bölümlerde belirtildiği gibi eczacılık eğitiminde deneyimsel öğrenmenin önemli görülmesi ve sanal gerçeklik ortamlarının deneyimsel öğrenmenin hedeflerini gerçekleştirmek açısından etkili bir araç olması; söz konusu araştırmaların bulguları tarafından desteklenmektedir. Bu bağlamda ESGE ortamı ile alanyazında vurgulanan eczacılık öğrencilerinin sahip olması beklenen bilgi, beceri ve yeterliklerin etkili ve verimli bir şekilde kazandırılabilieceği öngörülmektedir.

1.4. Sanal Ortam Tasarımı

Eczacılık eğitiminde kapsayıcı sanal gerçeklik ortamlarının kullanılmasının deneyimsel öğrenmeyi destekleyeceği yukarıdaki başlıklarda belirtilmekte ve sanal ortamların kullanılması önerilmektedir. Ancak söz konusu başarımların elde edilebilmesi için sanal ortamların tasarımında dikkat edilmesi gereken bazı durumlar bulunmaktadır. Başarılı olmayan tasarımın belirtilen yararları sağlaması mümkün olmayacağından alanyazında yer alan bazı sanal ortam tasarımı kuramlarını, modellerini ve ilkelerini incelemenin önemli olduğu düşünölmektedir.

1.4.1. Kapsayıcı Teknoloji Kullanımının Kavramsal Çerçevesi

Suh ve Prophet (2018) gerçekleştirdikleri sistematik literatür taramasında kapsayıcı sanal gerçeklik kullanımı için kavramsal bir çerçeve önermektedir. S-O-R (Stimulus, Organism, Response) olarak adlandırdıkları yapı uyarıcı, organizma ve yansıma bileşenlerinden oluşmaktadır (Şekil 1.4).



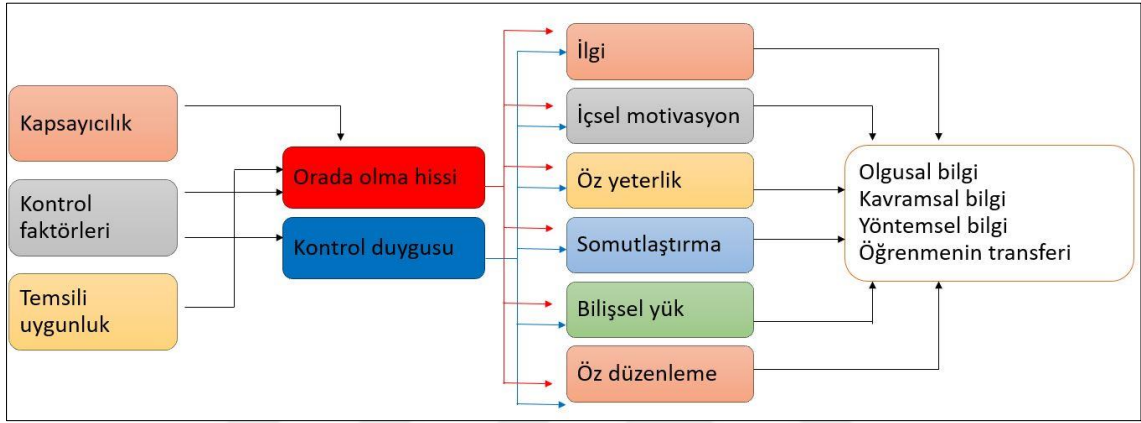
Şekil 1.4. Kapsayıcı sanal gerçeklik kullanımının kavramsal çerçevesi (Suh ve Prophet, 2018)

Şekil 1.4'e göre uyarıcılar başlığı altında yer alan unsurlar kullanıcıların bilişsel ve duyuşsal tepkilerini etkilemekte bu da yansıma başlığı altında yer alan pozitif ve negatif çıktıları oluşturmaktadır. Yani kapsayıcı sanal gerçeklik ortamlarının tasarımında duyuşsal, algısal ve içerik ile ilgili uyarıcıların birbirleri ile uyum içinde bir araya getirilmeleri önemli görülmektedir. Görsel gösterim, işitsel yöntem, dokunsal arayüz ve hareket izleme gibi duyuşsal uyarıcılar ile sanal ortamda temsil edilen şeyin uygunluğu, etkileşim, dokunma hissi, kullanıcının kendisini sanal ortamda konumlanmış hissetmesi, sanal ortamda yer alan medyadaki zenginlik ve sistemin algılanan kullanılabilirliği önemli teknolojik uyarıcılar arasında yer almaktadır. Bu uyarıcılar öğrenme-alıştırma, psiko-fizyo terapi, sanal tur, etkileşimli simülasyon ya da oyun gibi içerikler ile bir araya geldiğinde kullanıcının tepkilerinin oluşmasını sağlamaktadır. Son olarak bazı bireysel farklılıklar da (cinsiyet, yaş vb.) kapsayıcı sanal gerçeklik ortamlarının tasarımında dikkat edilmesi gereken faktörler arasında yer almaktadır.

1.4.2. Kapsayıcı Öğrenmenin Bilişsel Duyuşsal Modeli

Makransky ve Petersen (2021) Kapsayıcı Öğrenmenin Bilişsel Duyuşsal Modeli (The Cognitive Affective Model of Immersive Learning-CAMIL) olarak adlandırdıkları kuramsal çalışmalarında kapsayıcı sanal gerçeklik ortamları kullanılarak yürütülen

öğrenme sürecini tanımlamak için mevcut eğitim araştırmalarını sentezlemektedir. Oluşturdukları modelde kapsayıcı sanal gerçeklik ile öğrenmede ana yapılar orada olma hissi ve kontrol duygusudur. Model bu yapıların öğrenmede rol oynayan ilgi, içsel motivasyon, öz yeterlik, somutlaştırma, bilişsel yük ve öz düzenleme olmak üzere bilişsel ve duyuşsal altı faktörle ilişkisine dayanmaktadır. Buna ek olarak bu ilişkilerin farklı öğrenme çıktıları ile nasıl ilgili olduğunu açıklamaktadır (Şekil 1.5).



Şekil 1.5. Kapsayıcı Öğrenmenin Bilişsel Duyuşsal Modeli (Makransky ve Petersen, 2021)

Şekil 1.5'e göre kapsayıcı öğrenme süreçlerinde orada olma hissini etkileyen üç faktör kapsayıcılık, kontrol faktörleri ve temsili uygunluktur. Kontrol duygusu ise kontrol faktörleri ve temsili uygunluk ile ilgilidir. Burada kapsayıcılık daha önce de tanımlandığı gibi sanal ortamdaki kullanıcının sanal nesnelerle ne kadar çevrelendiği ile ilgili bir durumdur. Kontrol faktörleri kullanıcının ortam üzerindeki kontrolünün derecesi, anında olması ve modu gibi değişkenleri kapsamaktadır. Son olarak temsili uygunluk sanal ortamın ne kadar gerçekçi bir şekilde yansıtıldığı ile ilgilidir. Kapsayıcılık, kontrol faktörleri ve temsili uygunluğun bir araya gelmesiyle kullanıcıda orada olma ve kontrol duyguları oluşmakta ve bu yapılarda ilgi, içsel motivasyon, öz yeterlik, somutlaştırma, bilişsel yük ve öz düzenleme gibi bilişsel ve duyuşsal süreçleri harekete geçirmektedir. Sonuç olarak kapsayıcı sanal gerçeklik ile öğrenmede harekete geçirilmiş olan bu süreçler olgusal bilgi, kavramsal bilgi, yöntemsel bilgi ve öğrenmenin transferinin oluşturulmasını olumlu yönde etkilemektedir. Orada olma ve kontrol duygusunun tetiklendiği kapsayıcı sanal gerçeklik ortamları özellikle HMD ile kullanılmak üzere tasarlandığında belirtilen öğrenme süreçlerini harekete geçirmektedir (Makransky ve Petersen, 2021). Bu şekilde yapılan tasarımlarda öğretim tasarımcıları deneyimsel öğrenme fırsatları yaratabilmekte;

gerçek hayatta gerçekleştirilmesi imkânsız ya da pratik olmayan görevlerin yerine getirilmesinde etkili olabilmektedir (Dalgarno ve Lee, 2010).

1.4.3. Öğrenme Sürecinde Sanal Gerçeklik Kullanımının Karakteristik Özellikleri

Chavez ve Bayona (2018) sanal gerçekliğin önemli özelliklerini ve öğrenme süreci üzerindeki etkisini belirlemek için sanal gerçeklik ve öğrenme süreci ile ilgili yapılan araştırmaların sistematik literatür taramasını sunmaktadır. Araştırmaya göre sanal gerçekliğin öğrenme sürecinde kullanımında önemli görülen 24 karakteristik özellik belirlenmiştir (Tablo 1.1).

Tablo 1.1. Sanal gerçekliğin önemli karakteristik özellikleri (Chavez ve Bayona, 2018)

Özellik	Kullanıldığı alan	
	Eğitim	Sağlık
1. Etkileşim becerisi	✓	✓
2. Kapsayıcılık için arayüz	✓	✓
3. Animasyon rutinleri	✓	✓
4. Hareket	✓	✓
5. Simüle edilmiş sanal ortam	✓	✓
6. Değerlendirme stratejisi	✓	✓
7. Hayal gücü	✓	✗
8. Zamanlayıcı seviyeler	✓	✓
9. İlerlemenin ölçülmesi	✓	✓
10. Orada olma hissi	✓	✗
11. Talimatlar ve modeller	✓	✓
12. Noktalama	✓	✓
13. Kullanılabilirlik	✓	✓
14. Boyut	✓	✗
15. Özerklik	✓	✗
16. Metinsel veya görsel vurgular	✓	✓
17. Esnek konfigürasyon	✗	✗
18. Uygunluk	✓	✗
19. Semantik	✓	✗
20. Çeviri	✓	✗
21. Somutlaştırma	✓	✗
22. Navigasyon	✓	✗
23. Birinci şahıs bakış açısı	✓	✗
24. Anlatım	✓	✗

Tablo 1.1’de sanal gerçekliğin öğrenme sürecine başarılı bir şekilde entegrasyonu için üzerinde durulmuş olan 24 önemli özellik ve bunların en çok işe koşulduğu alanların matrisi yer almaktadır. Buna göre Chavez ve Bayona (2018) en önemli özelliklerin etkileşim becerisi, kapsayıcılık için arayüz, animasyon rutinleri, hareket ve simüle edilmiş sanal ortam olduğunu belirtmektedir. Sayılan 24 özellikten esnek konfigürasyon dışında kalanların hepsi eğitim alanında sanal gerçeklik kullanımında önemli görülmektedir. Etkileşim becerisi kapsayıcılık için arayüz, animasyon rutinleri, hareket, simüle edilmiş sanal ortam, değerlendirme stratejisi, zamanlayıcı seviyeler, ilerlemenin ölçülmesi, talimatlar ve modeller, noktalama, kullanılabilirlik ve metinsel veya görsel vurgular gibi özellikler ise sağlık alanında öne çıkmaktadır.

1.4.4. Kapsayıcı Sanal Gerçeklik Uygulamalarında Tasarım Elementleri

Radianti vd. (2020) gerçekleştirdikleri sistematik literatür taramasında yüksek öğretimde uygulanan kapsayıcı sanal gerçeklik ortamlarının tasarım elementlerini ortaya koymaktadır. Bahsedilen tasarım elementleri aşağıda açıklanmaktadır.

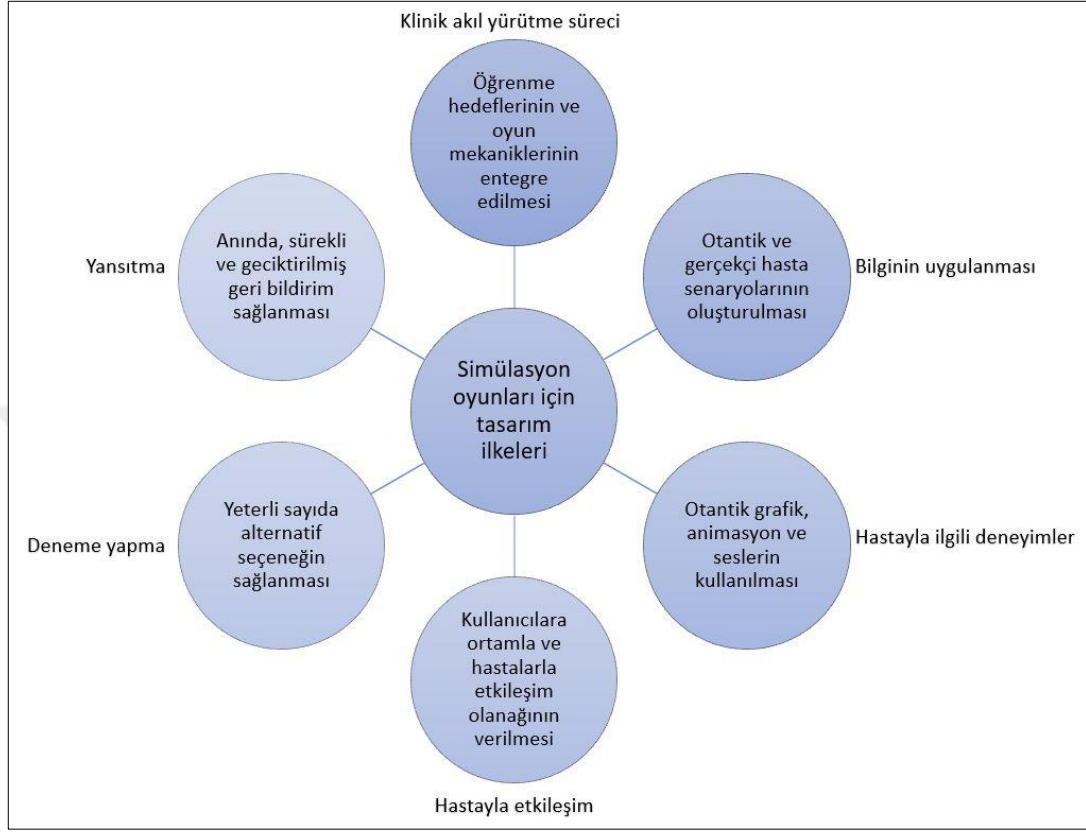
- *Pasif gözlem:* Daha önceden tanımlanmış bir yolu izleyerek sanal ortamda bulunma durumunu ifade etmektedir. Burada sanal nesnelerle ya da diğer kullanıcılarla etkileşim söz konusu değildir.
- *Temel etkileşim:* Ek bilgi almak için sanal nesnelerle etkileşime girmek bu element altında ele alınmaktadır. Sanal nesneyi seçmek, almak, ayrıntılarını görmek için yaklaşmak, nesnenin şeklini ve rengini değiştirmek gibi eylemler bu kategoride yer almaktadır.
- *Nesneleri birleştirme:* Kullanıcının yeni bir nesne oluşturmak için diğer nesneleri bir araya getirerek birleştirmesi işlemini ifade etmektedir.
- *Diğer kullanıcılarla etkileşim:* Sanal ortamda yer alan diğer kullanıcıların avaturları ile etkileşime girme ya da sanal ortam aracılığıyla mesajlaşma veya sesli görüşme yapma bu element altında yer almaktadır.
- *Anında geribildirim:* Kullanıcının gerçekleştirdiği eylemin sonucu ile ilgili metinsel, işitsel ya da dokunsal geribildirim almasıdır. Bu geribildirim bazı durumlarda sanal nesnelerle etkileşimin bir sonucunu da gösterebilmektedir (örneğin bir deneyde kimyasal maddelerin karıştırıldığında ne olduğu).

- *Sanal ödüller:* Kullanıcılar öğrenme görevlerini başarılı bir şekilde yerine getirdiklerinde sanal ödüller alabilmektedir. Bu ödüller rozetler, liderlik tablosunda üst sıralarda yer alma ve kilitli içeriği açma gibi şekillerde olabilmektedir.
- *Gerçekçi çevre:* Sanal ortamın yüksek grafik kalitesinde ve gerçek ortamı iyi taklit eden seviyede olmasını ifade etmektedir.
- *Talimatlar:* Kullanıcıların, sanal gerçeklik uygulamasının nasıl kullanılacağına ve öğrenme görevlerinin nasıl gerçekleştirileceğine ilişkin bir eğiticiye veya talimatlara erişebilmesi anlamına gelmektedir. Talimatlar metin, ses veya sanal bir aracı ile verilebilir.
- *Kullanıcı tarafından oluşturulan içerik:* Kullanıcıların 3B modeller gibi yeni içerikler üretebilmesi ve paylaşabilmesini ifade etmektedir.
- *Rol yönetimi:* Sanal gerçeklik uygulaması farklı roller için işlevselleştirildiğinde bu element devreye girmiş olmaktadır. Kullanıcının öğrenci veya öğretmen rolünü seçebilmesi buna örnek olarak verilebilir.
- *Etrafta gezinme:* Kullanıcıların çeşitli yollarla gezinerek sanal ortamı kendi başlarına keşfedebilmesini ifade etmektedir.
- *Bilgi testi:* Öğrencilere ilerlemelerini görebilmeleri için çeşitli testler verildiğinde bu element işe koşulmuş olmaktadır.
- *Ekran paylaşımı:* Sanal gerçeklik uygulamasının, öğrencilerin ve öğretmenlerin uygulama ve dosyaları yerel masaüstlerinden sanal ekranlara aktarmasına olanak tanımasını ifade etmektedir.
- *Anlamlı seçimler yapma:* Bu element tasarımda yer aldığında öğrenciler sanal ortamda farklı şekillerde bitebilen bir senaryoya katılarak öğrenmektedir. Bu senaryoda, senaryonun sonucunu etkileyen kararlar almak zorundadır. Bu tasarım elementi, öğrencilerin kararlarının senaryonun sonucunu etkilemediği durumlarda geçerli değildir.

1.4.5. Klinik Akıl Yürütmede Sanal Ortam Tasarım İlkeleri

Koivisto vd. (2018) sağlık alanında gerçekleştirdikleri ve sanal ortam olarak simülasyon oyunu tercih ettikleri tasarım tabanlı bir araştırmada klinik akıl yürütme

becerisinin geliştirilmesinde kullanılan sanal ortamlar için tasarım ilkeleri ortaya koymuşlardır (Şekil 1.6).



Şekil 1.6. Klinik akıl yürütmede sanal ortam tasarım ilkeleri (Koivisto vd., 2018)

Şekil 1.6’da görülen altı tasarım ilkesi uygulandığında klinik akıl yürütmede sanal ortam kullanımının yararlı olacağı deneysel olarak kanıtlanmıştır. Bunlara ek olarak kullanılabilirlik ve keşif unsurlarının da önemi de vurgulanmaktadır. Dolayısıyla ilgili öğelerin tasarıma dahil edilmesi öğrenme çıktılarına destekler nitelikte olacaktır.

1.5. Öğrenme Sürecinde Sanal Ortam Tasarımına İlişkin Genel Bakış

Sanal ortam tasarımı ile ilgili kuramlar, ilkeler ve elementler incelendiğinde öne çıkan öğeler şu şekildedir:

- Kapsayıcılık,
- Orada olma hissi,
- Etkileşim,
- Gerçekçi deneyim,

- Kullanılabilirlik,
- Geribildirim
- Medya zenginliği
- Sanal ortamda hareket olanağı

Yukarıda belirtilen ögelerin etkililiği araştırmalarda genellikle bütüncül olarak değil, her bir ögenin tekil ya da birkaç ögeyle birlikte ele alınmasıyla ortaya konmuştur (Chittaro vd., 2017; Merchant, Goetz ve Cifuentess, 2014; Rovira ve Slater, 2017; Stavropoulos vd., 2017). 1.4 numaralı başlık altında incelenen kuramlar, modeller ve tasarım ilkeleri ise daha önce gerçekteşirilmiş olan kanıta dayalı çalışmaların sentezini içeren sistematik literatür taramalarından oluşmaktadır. Dolayısıyla öğrenme süreçlerinde sanal ortam tasarımında işe koşulacak ögeler ya da ilkeler bağlama, uygulanan alana, içeriğe özgü ve bütüncül olarak ortaya konmalıdır. Bu noktada ESGE, eczacılık alanında ve klinik eczacılık içeriği altında bağlama özgü sanal ortam tasarım ilkelerinin ortaya konmasında ve sonuç olarak öğrenme çıktılarının desteklenmesinde önemli bir rol üstlenecektir.

1.6. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı Eczacılık Fakóltesi Klinik Eczacılık dersi uygulamalarına yönelik geliştirilecek bir sanal gerçeklik ortamının özelliklerinin öğretim teknolojileri bakış açısıyla incelenmesi ve tasarım ilkelerinin ortaya konmasıdır. Bu amaç doğrultusunda yardımcı öğretim materyali olarak geliştirilecek sanal gerçeklik ortamı ile öğrencilerin 3B sanal eczane ortamında örnek vakalarda olgu çözümlü yapması, gerçeğe yakın deneyimler ile sosyal, iletişimsel, mesleki ve bilişsel becerilerini geliştirmesi; dolayısıyla da geliştirilen ortamın eczacılık eğitimine kazandırılması hedeflenmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmaktadır:

1. ESGE ortamının tasarım özellikleri nasıl olmalıdır?
 - a. ESGE ortamında öğretim elemanlarının kullanacağı senaryo oluşturma arayüzü nasıl olmalıdır?
 - b. ESGE ortamında öğrencilerin kullanacağı sanal ortam nasıl olmalıdır?
 - c. ESGE ortamında kullanılacak senaryoların özellikleri nasıl olmalıdır?
2. ESGE ortamının öğretimsel tasarım ilkeleri nasıl olmalıdır?

1.7. Araştırmanın Önemi

21. yy'da öğretme ve öğrenmeye ilişkin beklentiler ve öğrenen ve öğretenlerin sahip olması gereken özellikler değişiklik göstermektedir. OECD (2012) ve Trilling ve Fadel, (2009)'e göre 21. yy.'da öğrenenlerin sahip olması gereken özellikler arasında bilgi, medya ve teknoloji vurgusu ön plandadır. Buna ek olarak ACPE (2015) de, profesyonel hedeflerin gerçekleştirilmesi için yenilikçi faaliyetlerde bulunulması gerektiği, deneyimsel öğrenme ve eğitsel teknolojilerin eğitim programlarında yer almasının önemli olduğu ve özellikle simülasyonların öğrenme aracı olarak kullanılmasının önemi üzerinde durmaktadır. Bu bağlamda dünyada eczacılık eğitiminde 3B sanal dünyaların ve sanal hastaların kullanıldığı birçok araştırma ve uygulamaya rastlanmaktadır. Türkiye'de ise böyle bir araştırma ve uygulama henüz söz konusu değildir. Buna ek olarak uluslararası alanyazında sanal gerçeklik ile ilgili çalışmaların sayısı hızla artarken, yeni araştırmalar (Radianti vd., 2020; Wu, Yu ve Gu, 2020), bu alanın karşı karşıya olduğu büyük bir zorluk olarak araştırma ve uygulama geliştirmeye rehberlik edecek teorilerin eksikliğini vurgulamaktadır. Bu açıdan bakıldığında bu araştırma ile hem kuramsal hem de uygulamaya dayalı olan bu boşluğun doldurulacağı ve sonraki araştırmalar için öncü olunacağı düşünülmektedir.

Araştırma, Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi ve Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümü öğretim elemanlarının iş birliği ile gerçekleştirilmiş olan disiplinler arası, kapsamlı ve sistematik bir projedir. Dünyada disiplinler arası çalışmaların önemi vurgulanırken ülkemizde özellikle eczacılık ve öğretim teknolojilerinin iş birliğini içeren çalışma bulunmamaktadır.

Araştırmanın başarılı bir şekilde gerçekleşmesinin bilgisayar ve teknolojinin ağırlıklı olarak eğlence, iletişim gibi alanlarda kullanılabilir olma algısını çürütmede, bir öğretim teknolojisi olarak her alanda etkili ve verimli bir araç olarak kullanılabileceğini ortaya koymada etkili olacağı düşünülmektedir. Buna ek olarak Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nün ve dolayısıyla bu bölümde yetiştirilen öğretim teknologlarının, çağın gereksinimlerini yakalama bağlamında, her disiplinle işbirliği içinde çalışabileceğine olan inancın tazaleneceği düşünülmektedir.

Araştırma sonucunda diğer araştırmacı ve uygulayıcıların kendi bağlamlarına uyarlayabilecekleri ve kullanabilecekleri bir ürün ve tasarım ilkeleri geliştirilmiştir. Söz konusu ürün ve tasarım ilkelerinin güncellenen ve geliştirilen Eczacılık Eğitimi programlarında kullanılabilecek özgün bir çıktı olacağı düşünülmektedir.

Yukarıda sözü edilen nedenler araştırmanın önemini ortaya koymaktadır. ESGE ortamının geliştirilmesi ile eczacılık eğitiminde kalite yönünden büyük bir adım atılacağına, alanyazındaki kuramsal bir boşluğun doldurulacağına, yeni araştırmalara yol açılacağına ve uygulama aşamasında kullanılabilecek materyallere örnek oluşturulacağına inanılmaktadır.



2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, katılımcılar, veri toplama araçları, verilerin analizi, geçerlik ve güvenirlik ile ilgili önlemler ve araştırma süreci açıklanmaktadır.

2.1. Araştırma Deseni

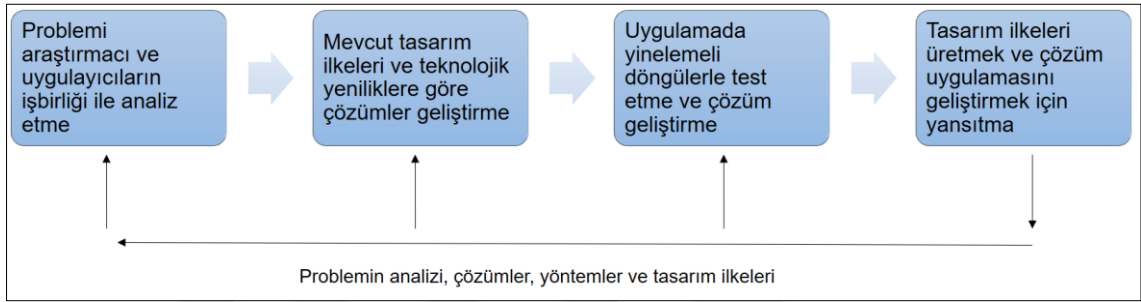
Bu araştırma ile Eczacılık Fakültesi Klinik Eczacılık dersi uygulamalarına yönelik geliştirilen bir sanal gerçeklik ortamının özelliklerinin öğretim teknolojileri bakış açısıyla incelenmesi ve tasarım özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaca bağlı olarak araştırma Tasarım Tabanlı Araştırma (TTA) ile desenlenmektedir.

TTA; araştırmacı ve uygulayıcılar arasındaki iş birliğine dayanan, tekrarlı analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama yoluyla eğitsel uygulamaları iyileştirmeyi ve bağlama bağlı olarak tasarım ilke ve kuramlarının belirlenmesini amaçlayan sistematik fakat esnek bir araştırma deseni olarak tanımlanmaktadır (Wang ve Hannafin, 2005). Tasarım Tabanlı Araştırma Birliği (Design Based Research Collective, 2003) başarılı bir TTA'da aşağıdaki beş karakteristik özelliğin olması gerektiğine vurgu yapmaktadır.

- Öğrenme ortamı tasarımı ve kuram geliştirmenin amacı iç içe geçmiş olmalıdır.
- Araştırma ve geliştirme sürekli tasarım, karar verme, analiz ve tekrar tasarlama döngüleri yoluyla gerçekleşmelidir.
- Eğitim tasarımcıları ve diğer uygulayıcılarla paylaşılabilir teorilere rehberlik etmelidir.
- Araştırma, tasarımın doğal ortamlarda nasıl işlediğini açıklamalıdır.
- Kullanılan yöntemler süreci belgelendirme ve sonuçlarla ilişkilendirmeye uygun olmalıdır.
- TTA'da araştırmacılar kaliteli müdahaleleri hedeflemektedirler ve kalite için en önemli ölçüt etkililiktir (Plomp, 2013). Nieveen (1999)'e göre kaliteli müdahale bir gereksinime yanıt vermeli, tüm bileşenleri birbirleri ile tutarlı olmalı, katılımcılar tarafından kullanılabilir olarak nitelendirilmeli ve hedeflenen çıktılarla sonuçlanmalıdır.

TTA özellikle bir eğitim ortamında yeniliği teşvik etmek, sürdürmek, anlamak ve eğitim uygulamalarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin geliştirilmesi ve benimsenmesini amaçlamaktadır (Dix, 2007). Eğitimde geniş araştırma alanlarında kullanılsa da genellikle teknoloji destekli öğrenme ortamlarını araştırma ile yakından ilişkilidir

(Kennedy-Clark, 2013). Amiel ve Reeves (2008)'e göre TTA, eğitim teknolojisi araştırma alanındaki karmaşıklıkları gidermek için benzersiz bir yöntem konumundadır. Bahsedilen karmaşıklık eğitimde teknoloji entegrasyonunun bir süreç olarak ele alınması gerektiğinden kaynaklanmaktadır. Yani teknoloji bir araştırmanın yalnızca bağımsız değişkeni olmamalıdır. Kullanılacak teknoloji iyileştirme çalışmalarıyla son halini almalı, tüm paydaşların katılımına açık olmalı ve gerçek yaşam deneyimlerini içermelidir. Buradan hareketle Reeves (2006) TTA için bir yol şeması oluşturmaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Tasarım tabanlı araştırma süreci (Reeves, 2006)

Kelly (2004) TTA çalışmalarını çıktılarına ve ürünlerine göre sınıflamaktadır. Bu sınıflamaya göre bazı TTA'lar bir uygulama modeli, bazıları öğrenme, bazıları ise yeni bir yazılımın tasarımı, kullanımı ve öğrenme ortamları hakkında olabilir. Ayrıca Kelly, bir TTA'nın başkaları tarafından da benimsenebilir, uyarlanabilir ve kullanılabilir bir ürün ortaya koyması gerektiğini vurgulamaktadır. Tüm bu bilgilere göre TTA ile ilgili aşağıdaki çıkarımlara varılabilir:

- TTA, eğitsel uygulamaları iyileştirmeyi ve tasarım ilkeleri belirlemeyi amaçlamaktadır.
- TTA, araştırmacı ve katılımcıların iş birliğini gerektirmektedir.
- TTA; analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama aşamalarını tekrarlı olarak gerçekleştiren sistematik ve esnek bir yöntemdir.
- TTA ile yapılacak tasarımlar gerçek yaşam etkinliklerine dayalıdır.
- TTA genellikle teknoloji destekli öğrenme ortamlarını araştırmak için kullanılmaktadır.
- TTA, ilgili tüm kişilerin kendi bağlamlarına uyarlayabilecekleri bir ürün ortaya koymalıdır.

Kullanım amaçları, teknoloji destekli öğrenme ortamlarının araştırılması için uygun bir yöntem olması ve tekrar tekrar kullanılacak bir ürün oluşturmayı temele alması gibi nedenlerle, ESGE ortamının tasarım özelliklerinin belirlenmesi ve ortamın geliştirilmesi için en uygun yöntemin TTA olduğu söylenebilir.

2.2. Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını 2020-2021 Eğitim ve Öğretim Yılı Güz Dönemi'nde Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nde öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencileri, Klinik Eczacılık dersini veren öğretim elemanları ve BÖTE bölümünde görev yapan öğretim elemanları oluşturmaktadır.

ESGE ortamının geliştirme ve iyileştirme aşamalarında yer almış olan Eczacılık Fakültesi dördüncü sınıf öğrencilerinin seçimi için amaçlı örneklem alma yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Buradaki amaç derinlemesine bilgi toplamak için bilgi zengini durumlar ortaya koymak ve katılımcı çeşitliliğine göre sorunun farklı boyutlarını ortaya çıkarmaktır (Patton, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Buna göre katılımcıların teknoloji kullanım düzeyleri ve sanal gerçeklik deneyimlerine göre çeşitlilik göstermesi hedeflenmiştir. Böylece geliştirilen ESGE ortamının her düzeyde kullanıcının gereksinimini karşılaması sağlanmaktadır. Söz konusu aşamada maksimum çeşitliliğin sağlanarak katılımcıların belirlenmesi amacıyla demografik bilgi formu hazırlanmış ve bu formda katılımcıların teknoloji kullanım düzeyleri ve sanal gerçeklik deneyimlerini belirlemeye yönelik maddelere yer verilmiştir. Maddeler hazırlanırken alanyazın taraması yapılmış ve söz konusu özellikleri ölçen, geçerlik ve güvenilirliği test edilmiş veri toplama araçları örnek alınmıştır. Daha sonra maddeler uzman görüşüne sunulmuş ve kapsam geçerliği sağlanmış ve uygulama basamağına geçilmiştir.

Formun ilk bölümünde çeşitli teknolojileri (mobil teknolojiler, sosyal medya, dijital oyunlar) kullanma yeterliğini belirlemeye yönelik altı maddeye yer verilmiştir. İkinci bölümünde sanal gerçeklik ortamlarında kullanılabilen çeşitli girdi birimlerini (fare, klavye, joystick) kullanmaya ve ortamdaki nesneleri, avatarını hareket ettirmeye yönelik yeterlikleri belirleyecek altı madde yer almaktadır. Son bölümde ise sanal gerçeklik ortamlarında nesnelerle etkileşime geçme, kafa hareketleriyle (görüntüleme başlığı) bakış açısını değiştirme, x-y-z eksenlerine göre konum değiştirme gibi yeterlikleri ölçmeyi

amaçlayan 4 madde bulunmaktadır. Böylece form ile üç yeterlik alanına ilişkin puanların elde edilmesi hedeflenmiştir.

Hazırlanan form ile Eczacılık Fakültesi'nde öğrenim gören ve Klinik Eczacılık dersini alan 63 öğrenciden veri toplanmıştır. Veri toplama sürecinin başlangıcında öğrencilere ESGE projesi kısaca açıklanarak ve projeye dahil olmaları durumunda süreçte karşılaşılabilecek uygulamalar anlatılarak katılımcı olmaları teşvik edilmeye çalışılmıştır. Formu doldurmaları ve araştırmaya katılım durumları tamamen gönüllülük esasına dayandırılmıştır.

63 öğrenciden elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistikler kullanılmıştır. Öncelikle ilk bölümde yer alan altı madde, ikinci bölümde yer alan altı madde ve üçüncü bölümde yer alan dört maddenin iç tutarlık katsayısı hesaplanmıştır (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Maddelerin güvenirliği ile ilgili bulgular

İlk bölüm (Cronbach α = .771, $\bar{x}$ = 2.78)	$\bar{x}$	ss
Ofis programları	2.69	1.20
Sosyal medya	3.94	1.06
Bulut bilişim	2.56	1.31
Mobil teknolojiler	3.38	1.02
MMO, RPG, FPS türünde dijital oyunlar (World of Warcraft, The Sims, Battlefield vb.)	2.56	1.63
Diğer dijital oyunlar (Candy Crush, Farmville vb.)	3.50	1.37
İkinci bölüm (Cronbach α = .801, $\bar{x}$ = 3.73)		
Bilgisayar ekrandaki bir nesnenin konumunu fare kullanarak istenilen şekilde değiştirebilirim.	4.53	.84
Bilgisayar ekranındaki bir nesnenin konumunu klavyenin yön tuşlarını kullanarak istenilen şekilde değiştirebilirim.	3.87	1.30
Bilgisayar ekranındaki bir nesnenin konumunu joystick kullanarak istenilen şekilde değiştirebilirim.	2.68	1.35
Dokunmatik ekranlarda bir nesnenin konumunu istenilen şekilde değiştirebilirim.	4.45	.82
Sanal bir ortamda bir nesneye bakış açımı fare kullanarak değiştirebilirim.	3.63	1.16
Sanal bir ortamda avatarımı istediğim şekilde hareket ettirebilirim.	3.23	1.31
Üçüncü bölüm (Cronbach α = .859, $\bar{x}$ = 3.14)		
Sanal gerçeklik ortamında kafa hareketlerimle bakış açımı değiştirebilirim.	3.18	1.22

Tablo 2.1. (Devam) Maddelerin güvenilirliği ile ilgili bulgular

Sanal gerçeklik ortamındaki nesnelerle etkileşime girebilirim.	2.98	1.19
Sanal gerçeklik ortamında x y z eksenlerine göre konumumu algılayabilirim.	3.06	1.13
Sanal gerçeklik ortamında istenilen görevleri gerçekleştirebilirim.	3.31	1.14

Tablo 2.1'e göre ilk yeterlik alanındaki 6 maddenin iç tutarlık katsayısı .771, ikinci yeterlik alanındaki 6 maddenin iç tutarlık katsayısı .801 ve üçüncü yeterlik alanındaki 4 maddenin ise .859'dur. Elde edilen sonuçlar kullanılan maddelerin güvenilir olduğunu ($\alpha > .70$) ve bu maddelerden elde edilen puanların aritmetik ortalamalarının hesaplanabileceğini göstermektedir. Buna göre 63 katılımcının ilk bölüm yeterliklerinin ortalaması 2.78, ikinci bölüm yeterliklerinin ortalaması 3.73, üçüncü bölüm yeterliklerinin ortalaması ise 3.14'tür. Kullanılan form beşli likert tipinde (1: Hiç katılmıyorum, 5: Tamamen katılıyorum) olduğundan alınabilecek minimum puan bir, maksimum puan ise beştir. Yani tüm katılımcıların söz konusu yeterliklerinin orta düzey civarında olduğu söylenebilir.

Araştırmanın katılımcılarının teknoloji kullanım düzeyi ve sanal gerçeklik ortamlarını kullanmaya yönelik yeterlik konularında maksimum çeşitlilik göstermesi hedeflenmektedir. Bu nedenle ölçülen yeterliklere yönelik ortalama puanlar; düşük, orta ve yüksek düzey belirtecek şekilde hesaplanmıştır. Buna göre ortalama puanı 1 ile 2.33 arasında olan katılımcılar düşük, 2.34 ile 3.67 arasında olanlar orta, 3.68 ile 4 arasında olanlar ise yüksek düzey yeterlik göstermektedir. Tablo 2.2'de katılımcılara ait demografik bilgiler ve yeterlik düzeylerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

Tablo 2.2. Katılımcıların demografik bilgileri ve yeterlik düzeyleri

No	Cinsiyet	Doğum yılı	Sanal ger. den.	Yeterlik1	Yeterlik2	Yeterlik3	Yeterlik-Tüm
2*	Erkek	1996	Hayır	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
19	Kadın	1996	Evet	Düşük	Orta	Düşük	Düşük
22	Kadın	1996	Hayır	Düşük	Orta	Düşük	Düşük
25*	Kadın	1995	Hayır	Düşük	Orta	Düşük	Düşük
60*	Kadın	1995	Hayır	Orta	Düşük	Düşük	Düşük
15*	Erkek	1986	Hayır	Düşük	Orta	Orta	Düşük

Tablo 2.2. (Devam) *Katılımcıların demografik bilgileri ve yeterlik düzeyleri*

17	Kadın	1996	Hayır	Düşük	Düşük	Orta	Düşük
3*	Erkek	1997	Evet	Yüksek	Orta	Düşük	Orta
8	Erkek	-	Hayır	Orta	Yüksek	Düşük	Orta
14	Erkek	1996	Hayır	Orta	Yüksek	Düşük	Orta
26	Erkek	1996	Hayır	Düşük	Yüksek	Düşük	Orta
44	Kadın	1996	Hayır	Orta	Yüksek	Düşük	Orta
51	Kadın	1997	-	Düşük	Orta	Düşük	Orta
54	Kadın	1996	Hayır	Orta	Yüksek	Düşük	Orta
4	Kadın	1997	Hayır	Düşük	Orta	Orta	Orta
5	Kadın	1993	Hayır	Düşük	Yüksek	Orta	Orta
6	Kadın	1981	Hayır	Orta	Yüksek	Orta	Orta
7	Kadın	1997	Hayır	Orta	Yüksek	Orta	Orta
9	Kadın	1995	Hayır	Düşük	Orta	Orta	Orta
10*	Kadın	1996	Evet	Orta	Yüksek	Orta	Orta
11	Kadın	1996	Hayır	Düşük	Orta	Orta	Orta
12	Kadın	1997	Hayır	Orta	Yüksek	Orta	Orta
13	Kadın	1996	Evet	Orta	Orta	Orta	Orta
18	Kadın	1996	Hayır	Orta	Orta	Orta	Orta
23*	Erkek	1995	Hayır	Orta	Orta	Orta	Orta
27	Kadın	1996	Hayır	Orta	Orta	Orta	Orta
34	Kadın	1996	Hayır	Orta	Orta	Orta	Orta
36	Kadın	1997	Hayır	Orta	Yüksek	Orta	Orta
37*	Erkek	1994	Hayır	Orta	Yüksek	Orta	Orta
41	Kadın	1997	-	Orta	Yüksek	Orta	Orta
45	Erkek	1996	-	Orta	Yüksek	Orta	Orta
46	Kadın	1995	Hayır	Düşük	Orta	Orta	Orta
48	Kadın	1996	Hayır	Düşük	Orta	Orta	Orta
49	Kadın	1997	Hayır	Orta	Yüksek	Orta	Orta
50	Kadın	1997	Hayır	Orta	Orta	Orta	Orta

Tablo 2.2. (Devam) *Katılımcıların demografik bilgileri ve yeterlik düzeyleri*

53	Kadın	1997	Hayır	Orta	Yüksek	Orta	Orta
55	Kadın	1997	Hayır	Düşük	Orta	Orta	Orta
58	Kadın	1995	Hayır	Orta	Yüksek	Orta	Orta
59	Kadın	1996	Hayır	Düşük	Orta	Orta	Orta
61	Kadın	1995	Evet	Düşük	Orta	Orta	Orta
16	Kadın	1997	Hayır	Düşük	Orta	Yüksek	Orta
20	Kadın	1996	Evet	Orta	Yüksek	Yüksek	Orta
33	Kadın	1996	Evet	Orta	Yüksek	Yüksek	Orta
35	Kadın	1996	Hayır	Düşük	Yüksek	Yüksek	Orta
42	Kadın	1996	Hayır	Orta	Yüksek	Yüksek	Orta
62	Kadın	1997	Hayır	Orta	Yüksek	Yüksek	Orta
24	Erkek	1996	Hayır	Yüksek	Yüksek	Orta	Yüksek
29	Kadın	1996	-	Orta	Yüksek	Orta	Yüksek
63*	Kadın	1997	Evet	Orta	Yüksek	Orta	Yüksek
1*	Erkek	1996	Evet	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek
21*	Erkek	1996	Evet	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek
28*	Erkek	1995	Evet	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek
30	Kadın	1996	Hayır	Orta	Yüksek	Yüksek	Yüksek
31	Kadın	-	-	Orta	Yüksek	Yüksek	Yüksek
32	Kadın	1997	Evet	Orta	Yüksek	Yüksek	Yüksek
38	Erkek	1996	Hayır	Orta	Yüksek	Yüksek	Yüksek
39	Erkek	1997	Evet	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek
40	Erkek	1996	Evet	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek
43	Erkek	1997	-	Orta	Yüksek	Yüksek	Yüksek
47	Kadın	1997	-	Orta	Yüksek	Yüksek	Yüksek
52	Erkek	1994	Evet	Düşük	Yüksek	Yüksek	Yüksek
56	Kadın	1997	Hayır	Orta	Yüksek	Yüksek	Yüksek
57	Kadın	1995	Evet	Orta	Yüksek	Yüksek	Yüksek

* Araştırmaya dahil edilen katılımcılar

Tablo 2.2'ye göre veri toplanan 63 öğrenciden 45'i kadın, 18'i erkektir. Öğrencilerin 16'sı daha önce sanal gerçeklik deneyimi yaşamış, 40'ı yaşamamış, yedi öğrenci de bu soruya yanıt vermemiştir. Tüm yeterlik düzeylerinin dağılımı incelendiğinde 7 öğrencinin düşük, 39 öğrencinin orta ve 17 öğrencinin de yüksek düzeyde yeterlik gösterdiği görülmektedir.

Araştırmada ESGE ortamının iyileştirme aşamasında alan uzmanları ve öğrencilerden oluşan katılımcı grubunun yer alması planlanmıştır. Buna göre öğrenci katılımcıların her yeterlik düzeyi, cinsiyet ve sanal gerçeklik deneyimine göre katılımcıların çeşitlilik göstermesi önemli görülmektedir. Bu nedenle belirtilen değişkenlere göre Tablo 2.2'de işaretlenen (*) katılımcıların araştırmaya dahil edilmesine karar verilmiştir. Bu katılımcılara ilişkin demografik bilgiler Tablo 2.3'te yer almaktadır.

Tablo 2.3. Seçilen katılımcıların dağılımı (Öğrenciler)

		<i>f</i>	%
Cinsiyet	Kadın	7	58.3
	Erkek	5	41.7
Sanal gerçeklik deneyimi	Evet	6	50.0
	Hayır	6	50.0
Yeterlik düzeyi	Düşük	4	33.3
	Orta	4	33.3
	Yüksek	4	33.3

Tablo 2.3'e göre araştırmada yer alması planlanan 12 katılımcının yedisi kadın (%58.3), beşi erkektir (%41.7). Katılımcıların %50'si sanal gerçeklik deneyimine sahip, %50'si bu deneyime sahip olmayan öğrencilerden oluşmaktadır. Düşük, orta ve yüksek yeterlik düzeyine sahip katılımcı sayısı ise birbirine eşittir (n=4). Bu bilgilerden yola çıkılarak belirlenen değişkenler bağlamında katılımcıların maksimum çeşitlilik gösterecek şekilde seçildiği söylenebilir.

ESGE ortamının iyileştirme aşamalarında yer alan 12 öğrencinin yanı sıra senaryo oluşturma arayüzüne ilişkin veri toplamak için de alan uzmanları katılımcı olarak yer almıştır. Bu süreçte Eczacılık Fakültesi'nden iki ve BÖTE bölümünden dört öğretim

elemanı sürece katılım göstermiştir. Böylece araştırma altı öğretim elemanı ve 12 öğrenci olmak üzere toplamda 18 katılımcı ile yürütülmüştür.

2.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları

Araştırmanın gerçekleştirildiği aşamaya göre farklı gereksinimler doğrultusunda veri toplanmıştır. Buna göre demografik bilgi formu, dokümanlar, odak grup görüşmeleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler, gözlemler, sistem kullanılabilirlik ölçeği, video-ses kayıtları ve araştırmacı günlükleri kullanılmıştır.

2.3.1. Demografik bilgi formu

Söz konusu form ile esas olarak araştırmacıların teknoloji kullanım sıklıkları, düzeyleri ve sanal gerçeklik uygulamalarına aşina olma durumları belirlenmiştir. Form hazırlanırken alanyazın taraması yapılmış ve uzman görüşleri alınarak sorular hazırlanmıştır. Katılımcıların kişisel bilgileri de bu form aracılığıyla edinilmiştir. Demografik bilgi formundan elde edilen verilere göre katılımcıların seçimi teknoloji kullanım düzeyleri ve sanal gerçeklik deneyimleri bağlamında maksimum çeşitliliği gösterecek şekilde yapılmıştır (EK1).

2.3.2. Dokümanlar

Nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan dokümanlar, araştırmada ele alınan durumun anlaşılması için değerli bilgiler sağlayan veri toplama araçlarıdır (Creswell, 2012). ESGE ortamında kullanılacak olan senaryoların öğretimsel niteliğinin belirlenmesinde Klinik Eczacılık dersinin öğrenme hedefleri ve öğretim içerikleri doküman olarak incelenmiştir.

2.3.3. Odak grup görüşmeleri

Bireysel bir bakış açısından ziyade bireylerin birbirleri ile etkileşiminden kaynaklanan kolektif bir bakış açısı ortaya koyan odak grup görüşmeleri ile kısa sürede zengin veri toplamak mümkün olmaktadır (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Senaryo oluşturma arayüzünün tasarım özellikleri ile ilgili kullanıcı görüşlerinin incelendiği ilk aşamada katılımcılarla odak grup görüşmeleri yapılmış ve söz konusu deneyimleri ile ilgili çoklu bakış açıları irdelenmiştir (EK2).

2.3.4. Yarı yapılandırılmış görüşmeler

Bireylerin duygu, düşünce, niyet ve hayatlarını organize etme biçimleri doğrudan gözlenemeyeceğinden; bu durumlarda yaygın olarak görüşmeler ile veri toplanmaktadır (Patton, 2014). ESGE ortamının tasarım özelliklerini belirlemek, geliştirme ve iyileştirme çalışmalarını yürütmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğrenciler ve öğretim elemanlarından veri toplanmıştır (EK3). Hem odak grup görüşmelerinde hem de yarı yapılandırılmış görüşmelerde sorular hazırlanırken alanyazın taranmış, araştırma soruları temel alınmıştır. Görüşmeler boyunca katılımcıların izni doğrultusunda ses ve video kayıtları alınmıştır.

2.3.5. Gözlemler

Gözlem; katılımcıların sözleri ile eylemlerinin uyuşup uyuşmadığını ilk elden öğrenmek, davranış örüntülerini keşfetmek, beklendik durumlar kadar beklenmedik durumları da keşfetmek açısından oldukça güçlü bir veri toplama aracıdır (Glesne, 2015). Araştırmada hem öğrenciler hem de öğretim elemanlarının deneyimlerini anlayabilmek için gözlemler yapılmıştır. Gözlemler sırasında katılımcıların izinleri doğrultusunda video ve ses kaydı alınarak verilerin saklanması sağlanmıştır.

2.3.6. Araştırmacı günlükleri

Araştırma süresince deneyimler, kararlar, inançlar günlükler sayesinde incelenerek uygulamanın yeniden gözden geçirilmesi sağlanmaktadır. Tüm TTA sürecinde kullanıcı deneyimleri ile ilgili olumlu ya da olumsuz her durum araştırmacılar tarafından günlükler aracılığıyla kaydedilmiştir.

2.3.7. Sistem kullanılabilirlik ölçeği

Sanal ortam tasarımında kullanılabilirlik ögesi önemli görülmektedir (Chavez ve Bayona, 2018; Koivisto vd., 2018; Suh ve Prophet, 2018). Ölçülebilir bir özellik olması nedeniyle TTA'nın her bir döngüsünde sanal ortamın kullanılabilirliği değerlendirilmiş ve iyileştirme çalışmalarına kaynaklık etmiştir. Kullanılabilirliğin ölçülmesinde Brooke (1996) tarafından geliştirilen ve Çağıltay (2011) tarafından Türkçeye uyarlanan Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ) kullanılmıştır. Beşli likert tipindeki ölçek beş olumlu, beş

olumsuz ifade olmak üzere toplam 10 madde içermektedir. SKÖ'nün puanlanmasında tek numaralı maddeler için katılımcının yanıt puanından 1 çıkarılması, çift numaralı maddeler için ise katılımcının yanıt puanının 5'ten çıkarılması esas alınmakta (maddeler 0-4 aralığında puanlanmaktadır), daha sonra katılımcının 10 madde için hesaplanan puanları toplanmakta ve 2.5 ile çarpılarak 1 ile 100 arasında değişebilen sistem kullanılabilirlik puanı hesaplanmaktadır (Brooke, 1996). Hesaplanan SKÖ puanının değerlendirilmesinde 50'nin altındaki puanlar kullanılabilirlik zorluklarının yaşanacağını, 70-80 civarındaki puanlar sistemin kullanılabilirlik açısından uygun olduğunu ve 90 üzerindeki puanlar kullanılabilirlik seviyesinin çok iyi olduğunu ifade etmektedir (Bangor, Kortum ve Miller, 2008).

2.3.8. Video analitikleri

TTA sürecinde yapılan uygulamalarda alınan video kayıtları daha sonra araştırmacı tarafından izlenerek gözlem formu doldurulmuştur (EK4). Gözlem formunda katılımcıların uygulamayı tamamlama süreleri, sistemi kullanırken zorlandıkları bileşenler, uygulamayı deneme sayıları ve olumlu tepki verdikleri bileşenlere ilişkin veriler yer almaktadır. Bu veriler iyileştirme döngülerinin sonunda yeni tasarıma karar verme aşamasında dikkate alınmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmanın farklı aşamalarında elde edilen verilerin niteliğine göre çeşitli analiz yöntemleri kullanılmıştır. Buna göre demografik bilgi formu, SKÖ ve video analitiklerinden elde edilen veriler betimsel istatistikler (yüzde, frekans, ortalama vb.) ile analiz edilmiştir. Buna ek olarak sanal ortamın kullanılabilirliği ile ilgili karşılaştırmaların analizinde bağımlı örneklem için t-testi kullanılmıştır.

Dokümanlar, odak grup görüşmeleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler, gözlemler ve araştırmacı günlüklerinden elde edilen nitel verilerin çözümlemesi için ise içerik analizi yöntemine başvurulmuştur. Temalar ve alt temaların teoride belirgin olmadığı durumlarda kullanılan (Creswell, 2007) içerik analizi yazılı verilerin içeriğinin titiz analizi, incelenmesi ve doğrulanması için sistematik bir süreci tanımlamaktadır (Cohen, Manion ve Morrison 2007). Buna göre araştırma soruları doğrultusunda elde edilen veriler öncelikle düzenlenmiş, kodlanmış, ana ve alt temalar oluşturulmuş ve aralarındaki ilişkiler belirlenmiştir. Son aşamada ise ulaşılan temalar ilgili ve önemli alıntılarla

desteklenerek analiz süreci tamamlanmıştır. Veri toplama ve analizi tüm araştırma süreci boyunca devam etmiştir. Analiz sürecinde NVivo 12 ve SPSS 23 paket programlarından yararlanılmıştır.

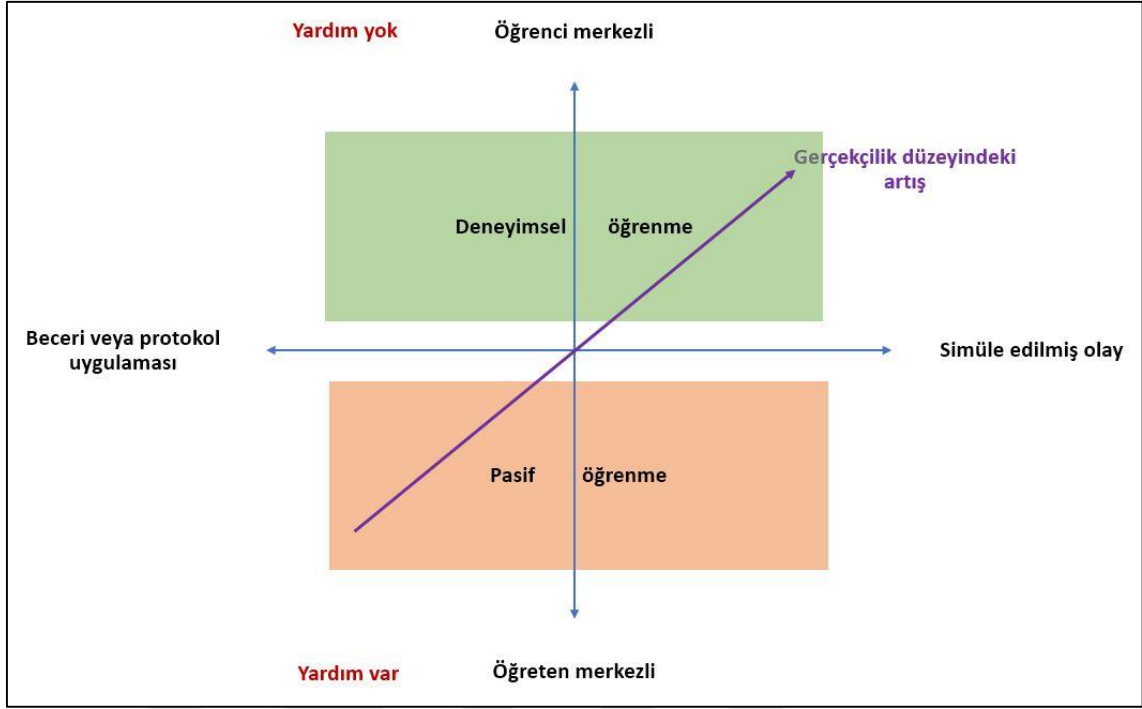
2.5. ESGE Ortamı

TTA ile tasarım özellikleri ve öğretimsel tasarım ilkeleri belirlenen ESGE ortamı üç bileşenden oluşmaktadır. Bunlar senaryo, senaryo oluşturma arayüzü ve sanal ortamdır. İzleyen başlıklar bu üç bileşene ilişkin bilgileri içermektedir.

2.5.1. Senaryo

Sağlık alanındaki bir eğitimde senaryo; katılımcılar ve gözlemciler için özel öğrenme çıktıları ortaya çıkarmak amacıyla ana hikâye çerçevesinde şekillenen bir hasta vakası olarak tanımlanmaktadır (Alinier, 2011). Senaryolar genellikle karar verme, problem çözme, akıl yürütme ve diğer karmaşık bilişsel becerilerinden oluşan bir dizi öğrenme aktivitesini içeren gerçek yaşam durumlarında modellenmektedir (Nadolski vd., 2008). Etkili senaryo tasarımı, eğitimcilerin belirli öğrenme hedeflerine ulaşmalarını, katılımcıların anlamlı bir öğrenme deneyimi edinmelerini sağlamakta ve deneyimsel öğrenmenin gerçekleşmesinde etkili olmaktadır (Huffman vd., 2016). Senaryolar iletişimi veya teknik beceriyi veya her ikisini birden geliştirmeyi, böylece uygulamayı güçlendirmeyi amaçlamaktadır (Golen, 2019).

Senaryoların gerçekçilik düzeyi sanal ortamda kullanıcı tarafından ne kadar yönetilebildiği ile ilgili bir durumdur. Bahsedilen gerçekçilik düzeyi senaryo oluşturma işlemine kullanıcıların eylemlerine göre şekillendirme gerekliliği getirmektedir (Alinier, 2011). Yüksek seviyede gerçekçilik sağlandığında ise kapsayıcı bir öğrenme deneyimi elde edilebilmektedir (Gaba, 2004). Alinier (2011) senaryoların gerçekçilik düzeyini kullanıcıların katılım düzeyine göre belirlemektedir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Senaryoların gerçeklik düzeyi (Alinier, 2011)

Şekil 2.2'ye göre bir senaryonun gerçekçilik düzeyi öğrenci tarafından yönetilebiliyor olması ve ele alınan vakanın simüle edilmiş bir olay olması kesişiminde en yüksek seviyeye çıkmaktadır. Ayrıca deneyimsel öğrenmenin gerçekleşebilmesi de öğrenci merkezli senaryolar ile mümkün olabilmektedir. Bu nedenle ESGE ortamında kullanılan senaryonun katılımcıların eylemlerine göre şekillenebiliyor olması ve tüm vaka çözümünün simüle edilmiş olaylardan oluşması sağlanmıştır.

Huffman vd. (2016) sağlık eğitiminde simülasyonun kullanıldığı ortamlarda senaryo tasarımı için altı basamaktan oluşan bir süreç önermektedir. Bu basamaklar şu şekilde sıralanabilir:

- Birinci basamak: Hedef kitlenin, öğrenme hedeflerinin ve simülasyon yöntemlerinin belirlenmesi
- İkinci basamak: Vaka açıklaması
- Üçüncü basamak: İhtiyaçların belirlenmesi (ekipmanlar vb.)
- Dördüncü basamak: Komut dizisi: Senaryo çerçevesi ve aşamalarının belirlenmesi
- Beşinci basamak: Bilgisayarda ön programlama
- Altıncı basamak: Senaryonun uygulanması

ESGE ortamında kullanılan senaryonun giriş tasarımı yukarıda belirtilen basamaklar dikkate alınmıştır. Tablo 2.4'te senaryo oluşturma sürecinin altı basamağı ve ESGE ortamı için bu basamaklara karşılık gelen işlemler açıklanmaktadır.

Tablo 2.4. *ESGE senaryolarının oluşturulma süreci*

Senaryo oluşturma süreci	ESGE senaryoları için yapılan işlemler
Birinci basamak	Senaryo Klinik Eczacılık dersi öğrenme hedefleri temelinde, sanal gerçeklik ortamının özelliklerine uygun şekilde hazırlanmıştır.
İkinci basamak	Senaryonun başlangıcında vaka ile ilgili bilinmesi gereken açıklamalara yer verilmiştir.
Üçüncü basamak	Senaryo süresince gerekli olabilecek ekipmanlar (ilaçlar, prospektüsler, hasta öyküsü vb.) belirlenmiş ve ESGE ortamına kullanıcının gereksinim duyduğunda kullanabileceği şekilde dahil edilmiştir.
Dördüncü basamak	Senaryo aşamaları klinik eczacının doktor ve hasta ile olan diyalogları ile şekillendirilmiştir.
Beşinci basamak	Tüm bileşenler senaryo oluşturma arayüzü aracılığıyla bilgisayar ortamına aktararak ESGE ortamında kullanılabilir duruma getirilmiştir.
Altıncı basamak	Senaryolar katılımcılar tarafından kullanılmadan önce sanal gerçeklik ortamında test edilmiştir.

Birinci basamakta yer alan Klinik Eczacılık dersine ait öğrenme hedefleri Anadolu Üniversitesi Anadolu Bilgi Paketi (ABP) aracılığıyla edinilmiştir. Buna göre Klinik Eczacılık I-II derslerinin öğrenme hedeflerini içeren Tablo 2.5 aşağıda verilmektedir.

Tablo 2.5. *Klinik eczacılık dersi öğrenme hedefleri*

Klinik Eczacılık I dersi öğrenme hedefleri	Klinik Eczacılık II dersi öğrenme hedefleri
<i>Eczacının tüm eczacılık bilgilerini hasta yararına kullanabilmesi için gerekli uygulamaların ve örneklemelerin yapılmasını açıklayabilecektir.</i>	<i>Akut ve kronik hastalık ve ilaç bilgisini kullanarak akılcı ilaç uygulamalarında klinik eczacının görev ve sorumluluklarını öğrenebilecektir.</i>
1. Klinik eczacılığı ve hasta odaklı diğer kavramları tanımlar.	1. Hipertansiyon, konjestif kalp yetmezliği gibi kardiyovasküler sistem hastalıkları tedavisinde klinik eczacının rolünü öğrenir.
2. Klinik eczacılık, farmasötik bakım ve iyi eczacılık uygulamalarını açıklar.	2. Astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı tedavisi ve izleminde klinik eczacılık hakkında bilgi edinir.
3. Klinik eczacının görev ve sorumluluklarını açıklar.	3. Santral sinir sistemi hastalıkları hakkında klinik yaklaşımlar ve hiperlipidemi tedavisinde güncel yaklaşımlar hakkında bilgi edinir.
<i>Sahip olduğu eczacılık bilgilerini kullanarak hastaları bilgilendirerek danışmanlık hizmeti verebilecektir.</i>	

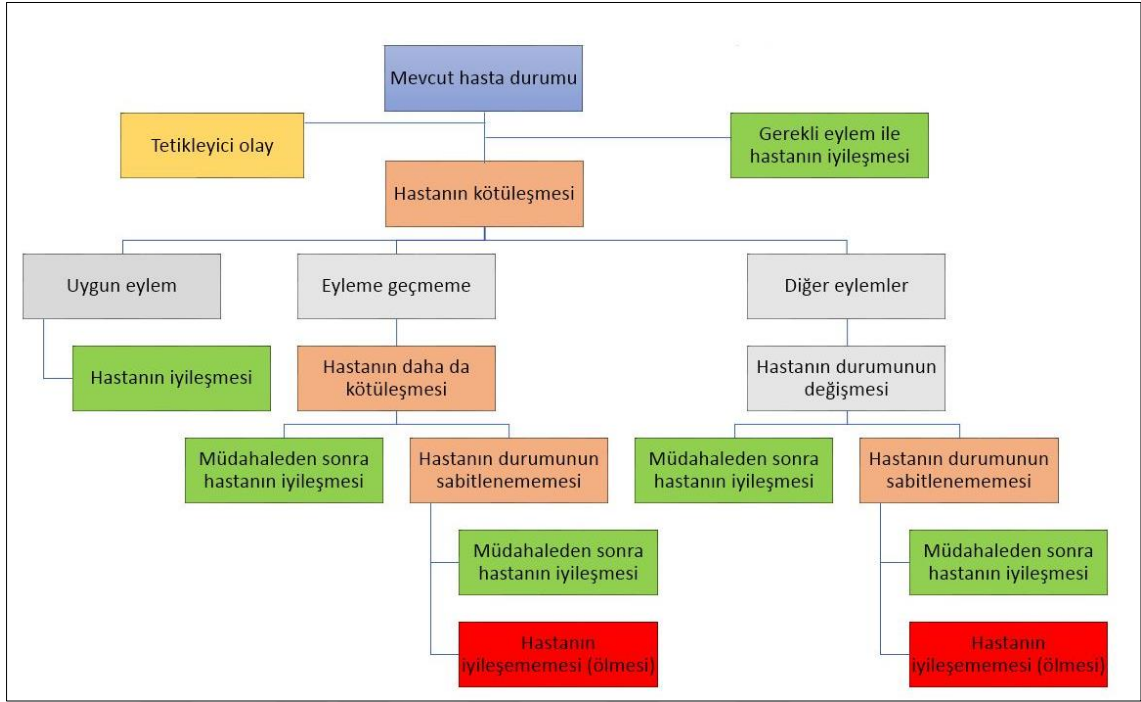
Tablo 2.5. (Devam) Klinik eczacılık dersi öğrenme hedefleri

1. Gastrointestinal, alt ve üst solunum yolu hastalıklarını öğrenir ve kullanılan ilaçları açıklar.	<i>Akut ve kronik hastalıklarla ilişkili güncel olgularda hastalık ve ilaç bilgisini kullanarak akılcı ilaç uygulama ilkeleri doğrultusunda yorum yapabilecek, çözüm üretebilecek ve danışmanlık hizmeti sağlayabilecektir.</i>
2. Gebelik, ateş ve ağrı durumlarında kullanılacak ilaçları öğrenir.	
Örnek vakalarda olgu çözümü yapabilir.	
<i>Yedi yıldızlı eczacı kavramını öğrenebilecektir.</i>	1. Farmasötik bakım ilkelerini açıklar.
	2. Akılcı ilaç kullanımını öğrenir.
1. Devamlı bilgilerin güncellenmesi gerektiğini bilir.	3. Örnek vakalarda olgu sunumu ve çözümü yapar.
2. Hastaların bilgilendirilmesi gerektiğini öğrenir.	
3. Akılcı ilaç kullanımını açıklar.	

Tablo 2.5’te görülen öğrenme hedefleri senaryoların oluşturulması sürecinde temel referans kaynağı olarak alınmıştır. Özellikle “Hastaların bilgilendirilmesi gerektiğini öğrenir”, “Akılcı ilaç kullanımını açıklar”, “Örnek vakalarda olgu çözümü yapar” hedefleri araştırmanın amacıyla birebir ilişkili olmasının yanı sıra diyalog temelli senaryoların oluşturulması sürecinde de yol gösterici olmuştur.

Senaryo oluşturma sürecinin birinci basamağında (Tablo 2.4) yer alan sanal gerçeklik ortamının özelliklerine uygun olma durumu diyalog temelli senaryolar ile sağlanmıştır. Senaryo oluşturma arayüzünde açıklandığı gibi senaryolar klinik eczacının hasta ve doktor ile girdiği diyaloglar çerçevesine şekillenmektedir. Bu arayüzde oluşturulan diyaloglar ESGE ortamına aktararak kullanıcı deneyimine sunulmaktadır.

Senaryo oluşturma sürecinin dördüncü basamağında komut dizisi oluşturma (Tablo 2.4) işlemi yer almaktadır. Buna göre senaryo çerçevesi ve aşamaları belirlenmektedir. Senaryolar katılımcıların eylemlerine dinamik olarak uyum sağlayan esnek bir yapıda olmalıdır (Borodzicz, 2004). Bu yapı Alinier (2011) tarafından Şekil 2.3’teki gibi şematize edilmektedir.



Şekil 2.3. Senaryolarda karar durumuna göre şekillenen yapı

ESGE ortamında kullanılan diyalog temelli senaryolarda da kullanıcının seçimine göre şekillenen esnek bir akış yer almaktadır. Klinik eczacı rolündeki kullanıcı mevcut hasta durumu ile ilgili bilgilendirildikten sonra diyalogun akışına göre seçim yapmakta ve bu seçimlere göre de hastanın iyileşmesi, daha da kötüleşmesi ya da iyileşememesi (ölmesi) söz konusu olmaktadır.

Senaryo oluşturma sürecinin beşinci basamağında (Tablo 2.4) senaryoda yer alan tüm bileşenlerin bilgisayar ortamına aktarılması söz konusudur. Bu aktarım senaryo oluşturma arayüzü ile sağlanmaktadır. Senaryo oluşturma arayüzünün esnek yapısı sayesinde diyaloglara göre şekillenen tüm seçenekler, senaryoda yer alan diğer bileşenler (karakterler, sesler, animasyonlar, cihazlar, ortam vb.) ESGE sanal ortamına başarılı bir şekilde aktarılmaktadır. Son olarak altıncı basamakta ESGE ortamına aktarılan senaryolar öğretim elemanları ve araştırmacı tarafından denenerek katılımcılara sunulmaktadır.

2.5.2. Senaryo oluşturma arayüzü

Senaryo oluşturma arayüzü ESGE ortamında öğretim elemanlarının sanal ortamda kullanılacak olay örgüsünü, karakterleri, sesleri, animasyonları, cihazları, katılımcının yer alacağı ortamı belirlediği bileşendir. Senaryo oluşturma arayüzü ile kullanıcının seçimine göre şekillenen dallanmalı senaryo yapıları oluşturulmaktadır. Arayüz ile

senaryoda yer alacak olan karakterler, cihazlar, karakterlerin animasyonları, senaryonun hangi ortamda geçeceği gibi çeşitli durumlar belirlenmektedir. Aynı zamanda karakterlerin diyaloglarına ilişkin seslendirmeler de bu arayüz ile senaryoya eklenmektedir. Buna ek olarak arayüzün nasıl kullanılacağına ilişkin öğretici menüsü ve karşılaşılan sorunları gidermek için kullanılan yardım menüsü de yer almaktadır.

Senaryo oluşturma arayüzünün Eczacılık Fakültesi öğretim üyeleri tarafından herhangi bir teknik destek almaksızın kullanılabilmesi gerekmektedir. Bu nedenle arayüzün mümkün olduğunca çabuk öğrenilebilir, karmaşıklıktan uzak ve kullanması kolay bir tasarıma sahip olması hedeflenmiştir. Dolayısıyla arayüzün tasarımında kullanılabilirlik ilkeleri dikkate alınmıştır.

Kullanılabilirlik, kullanıcı arayüzlerinin ne kadar kolay kullanılabildiğini ifade eden niteliksel bir özelliktir (Nielsen, 2003). Ayrıca kullanılabilirlik kavramı bir sistemin kullanıcılarının belirtilen hedeflere ulaşması için etkili, verimli ve memnuniyet sağlayan bir kullanım sağlaması olarak tanımlanmaktadır (ISO, 2018). Burada sözü edilen etkililik, verimlilik ve memnuniyet kavramları Wixon ve Wilson (1997)'a göre aşağıdaki soruların yanıtları ile belirlenebilir.

- Etkililik: Kullanıcılar sistemi kullanarak hedeflerine ne kadar ulaşıyor?
- Verimlilik: Kullanıcılar hedeflerine ulaşmak için hangi kaynakları tüketiyor?
- Memnuniyet: Kullanıcılar sistemi kullanırken nasıl hissediyor?

Yukarıda sıralanan soruların yanıtları dikkate alındığında etkililiğin sistem aracılığı ile gerçekleştirilmek istenen işlerin eksiksiz bir şekilde yapılabilmesi, verimliliğin bu işleri gerçekleştirirken harcanan zaman veya çabanın makul bir seviyede olması, memnuniyetin ise sistemin özelliklerinden duyulan hoşnutsuzluk duygusu ile ilgili olduğu söylenebilir. Kullanılabilirliğin sağlanması için dikkate alınması gereken tasarım ilkeleri Tablo 2.6'da verilmektedir (Benyon, 2013).

Tablo 2.6. *Kullanılabilirlik için tasarım ilkeleri*

Öğrenilebilirlik	Etkililik	Uyum
Görünürlük	Gezinme	Esneklik
Tutarlılık	Kontrol	Stil
Yakınlık	Geri bildirim	Eğlence
İlgililik/Sağlamlık	Kurtarma	
	Kısıtlama	

Kullanılabilirliğin sağlanması için uygulanması gereken tasarım ilkeleri üç başlık altında toplanmaktadır. Öğrenilebilirlik başlığı altında görünürlük, tutarlık, yakınlık ve ilgililik ilkeleri yer almaktadır. Görünürlük ilkesi ile kullanıcıların tasarımda yer alan öğeleri (butonlar, seçim kutuları, menüler vb.) ve hangi fonksiyonları gerçekleştirdiklerini kolayca fark edebilmesi sağlanmaktadır. Tutarlılık ilkesi tasarım öğelerinde yer alan renk, isim, düzen gibi özelliklerin birbirine benzer fonksiyon gösteren gruplar için tutarlı olması gerektiğini ifade etmektedir. Yakınlık ilkesi ile hitap edilen kullanıcı kitlesinin aşına olduğu bir dil ve sembol grubunun kullanılması gerektiğine dikkat çekilmektedir. İlgililik ilkesi ise tasarım öğelerinin gerçekleştireceği işlevi sağlar nitelikte olması hedeflenmektedir.

Etkililik başlığı altında gezinme, kontrol, geri bildirim, kurtarma ve kısıtlama ilkeleri yer almaktadır. Gezinme ilkesi kullanıcıya arayüzü keşfetmede birtakım yönlendirmelerin yapılması gerektiğini; kontrol ilkesi tasarım öğelerinin kullanıcı tarafından yönetilebilmesi ve kullanıcının gerçekleştirdiği işlem ile sistemde neyin değişeceğinin kolayca bilinmesini ifade etmektedir. Geri bildirim ilkesi ile eylemlerin sisteme nasıl yansıtıldığının kullanıcıya anında bildirilmesi hedeflenmektedir. Kurtarma ilkesi herhangi bir kullanıcı veya sistem hatası durumunda etkili bir şekilde kurtarma olanağının sunulmasını ifade ederken; kısıtlama ilkesi kullanıcının ciddi hatalar yapmasının önüne geçmek için sistemde çeşitli kısıtlamalar yapılması gerektiğine işaret etmektedir.

Son olarak uyum başlığı altında yer alan ilkeler esneklik, stil ve eğlence olarak sıralanmaktadır. Esneklik ilkesi çeşitli seviyelerdeki kullanıcıların sistemi yeterli düzeyde kullanabilmesi için çeşitli yollar sunmayı, stil ilkesi tasarım öğelerinin çekici olmasını, eğlence ilkesi ise kullanıcının arayüzü kullanırken hissedeceği memnuniyet duygusunu ifade etmektedir. Senaryo oluşturma arayüzünün giriş tasarımı açıklanan kullanılabilirlik ilkeleri göz önüne alınarak yapılmıştır.

2.5.3. Sanal ortam

ESGE'nin son bileşeni kullanıcıların sanal gerçeklik görüntüleme başlığı aracılığı ile içinde bulundukları sanal ortamdır. Sanal ortamda katılımcılar senaryo oluşturma arayüzü ile oluşturulmuş vaka çözümlerini gerçekleştirmektedir. Görüntüleme başlığını kullanan katılımcı klinik eczacı rolünde olmakta, sanal karakterlerle ve nesnelerle etkileşime girerek vakayı çözmeye çalışmaktadır. Vaka içindeki tüm bileşenler (ortam,

karakter, animasyon, seslendirme, cihaz vb.) senaryo oluşturma arayüzünün oluşturduğu XML çıktıısı ile sanal ortama aktarılmaktadır. Sanal ortam Unity platformu aracılığıyla Oculus Rift S sanal gerçeklik setine yönelik geliştirilmiştir. Unity platformunun sahip olduğu;

- Çalışmaların derlenmeden önce hızlı bir şekilde ön izleme yapılmasına olanak veren "Oynatma modu"nu barındırması,
- C# ve JS gibi birden fazla programlama diline eş zamanlı olarak destek vermesi,
- Temel düzeyde ortam tasarımına izin veren yapıya sahip olması,
- Daha karmaşık modellemelerin yapılmasına gerektiğinde ise 3DsMax, Maya, Cinema4D, Blender gibi 3B tasarım programları ile yapılan tasarımları düzgün bir şekilde çalışmaya dahil etmeye izin vermesi,
- Cross-Platform olmasından dolayı Windows, MacOS, Android ve IOS işletim sistemlerine çıktı veren yapısı,
- Oculus Rift için özelleştirilmiş kütüphanelerinin olması gibi özellikleri nedeniyle tercih edilmiştir.

Unity editörünün sahip olduğu kullanıcı arayüzü araçları ile kullanıcılara bilgi vermek için kullanılacak metin kutuları ve butonlar gibi arayüz nesneleri tasarlanmıştır. Bu süreç içerisinde Unity editörünün oynatma modu ile uygulamanın akıcılığı sürekli olarak kontrol edilmiştir. Arayüz nesneleri ile senaryolar arasındaki etkileşim sağlandıktan sonra uygulamaya Oculus Rift için özelleştirilmiş olan kütüphanelerin desteğı eklenmiştir. Bu sayede uygulama monitör ekranından Oculus Rift ortamına aktarılmıştır. Tüm bu uygulama geliştirme süreci içerisinde C# programlama dili kullanılmıştır.

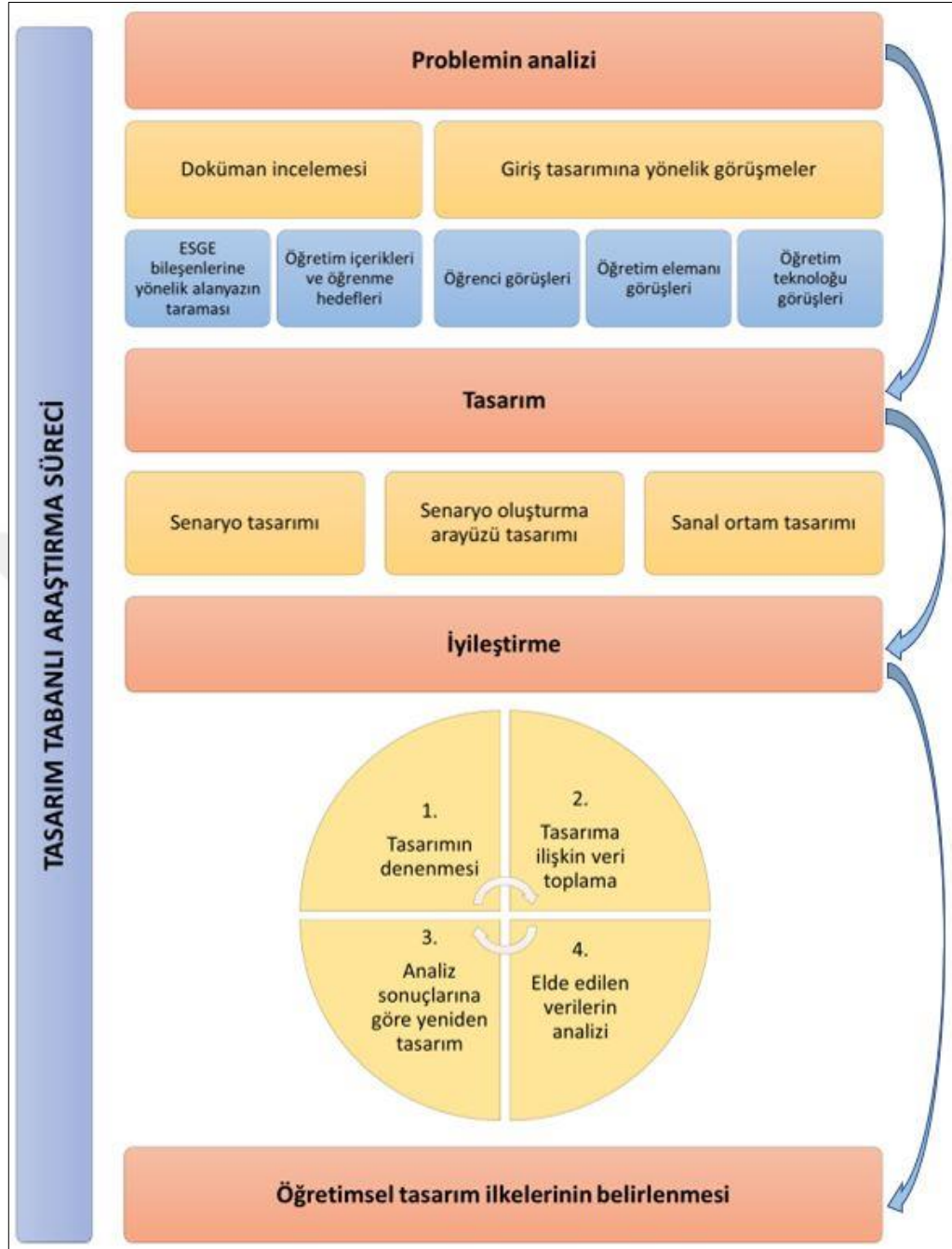
2.6. Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalar öznel ve bağlama özgü olduğundan geçerlilik ve güvenirlik süreçleri de nicel araştırmalardan farklı işlemektedir. Bu bağlamda nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik; inanırlık, transfer edilebilirlik, doğrulanabilirlik, şeffaflık, ulaşılabilirlik, uygunluk, çeşitleme gibi kavramlarla açıklanmaktadır (Stringer, Ernest ve Genat, 2004; Porter, 2007). Bu bilgilere göre araştırmada geçerlik ve güvenirliğin sağlanması için aşağıdaki süreçler izlenmiştir:

- Araştırma sürecinde gözlem, görüşme, doküman, araştırmacı günlüğü gibi birçok veri toplama tekniği kullanılmış yani veri çeşitlemesi yapılmıştır. Bu şekilde tüm verilerin süreci bütüncül bir şekilde betimlemesi sağlanmıştır.
- Araştırmanın doğrulanabilirliğinin sağlanması için elde edilen tüm veriler saklanmıştır.
- Araştırmada katılımcı olarak yeterli sürede vakit geçirilmiş, katılımcılar bilgilendirilmiş, böylece inanırılık sağlanmasına yönelik tedbirler alınmıştır.
- Transfer edilebilirliğin sağlanması için araştırma süresi boyunca şeffaf ve detaylı raporlar yazılmış, süreç eksiksiz bir şekilde betimlenmiştir. Böylece araştırma, süreci adım adım anlatılmış bir rehber haline getirilmiş ve benzer bağlamlarda da aynı süreçlerin uygulanabilirliği sağlanmıştır.
- Tüm araştırma süreci araştırma ekibinden oluşan bir geçerlik komitesi ile yürütülmüş, elde edilen veriler ve sonuçlar komite ile birlikte değerlendirilmiştir. Bu şekilde araştırmanın şeffaflığı sağlanmıştır.

2.7. Araştırma Süreci

TTA süreci problemin tanımlanması, kuramsal olarak incelenmesi, mevcut tasarım ilkelerinin ve katılımcıların görüşlerinin ışığında giriş tasarımının yapılması ile başlamıştır. Giriş tasarımının katılımcılara uygulanması ve bu uygulamadan elde edilen dönütler ile iyileştirme çalışmaları yapılmıştır. Her bir uygulamadan sonra elde edilen veriler analiz edilerek ideal ESGE ortamının tasarım özellikleri belirlenmiştir. Söz konusu araştırma süreci Şekil 2.4'te şematize edilmektedir.



Şekil 2.4. TTA süreci

Şekil 2.4 incelendiğinde araştırmanın problemin analizi ile başladığı, tasarım aşaması ile devam ettiği ve iyileştirme döngüsü ile son bulduğu görülmektedir. ESGE ortamı tasarım aşamasında da görüldüğü gibi üç bileşenden oluşmaktadır. Bunlar senaryo oluşturma arayüzü, senaryo ve sanal ortamdır. Söz konusu üç bileşen ile ilgili alanyazındaki ve uygulamadaki mevcut durumu tespit etme işi problemin analizi aşamasında gerçekleşmektedir. Ardından elde edilen veriler ışığında üç bileşenin giriş

tasarımı alan uzmanları tarafından gerçekleştirilmiştir. Son olarak iyileştirme aşamasında tasarımlar denenip veri toplanmış ve elde edilen bulgulara göre tasarımlar güncellenmiştir.

Problemin analizi aşamasında doküman olarak öğretim içerikleri, öğrenme hedefleri (Tablo 2.5), kullanılabilirlik ilkeleri (Başlık 2.5.2) ve sağlık alanındaki senaryo tasarımı için ilkeler (Başlık 2.5.1) incelenmiş ve giriş tasarımı için bir şablon oluşturulmuştur. Dokümanlarda elde edilen veriler üç bileşenin de giriş tasarımında kullanılmıştır. Buna ek olarak Senaryo oluşturma arayüzünün giriş tasarımı ile ilgili veri elde etmek için Eczacılık Fakültesi ve BÖTE bölümünden öğretim elemanlarıyla odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Senaryo oluşturma arayüzünün oluşturduğu XML çıktısı sanal ortama da kaynaklık ettiğinden giriş tasarımı aşamasında sanal ortama yönelik görüşme gerçekleştirilmemiştir. Dokümanlar ve odak grup görüşmeleri ile elde edilen verilerin analiz edilmesiyle elde edilen bulgulara göre giriş tasarımı iyileştirme aşamasında uygulanmak üzere hazır edilmiştir.

İyileştirme döngüleri ile geliştirilen üç bileşene yönelik veri toplama amacıyla gözlem, yarı yapılandırılmış görüşme, araştırmacı günlükleri, SKÖ ve video analitiklerinden yararlanılmıştır. Araştırma kaynakları (süre, bütçe, katılımcı grubu vb.) ve veri doyumu ulaşılması kriterleri dikkate alınarak iyileştirme döngüleri sonlandırılmış ve ESGE'nin üç bileşenine yönelik öğretimsel tasarım ilkeleri ortaya konmuştur.

3. BULGULAR

Bu bölümde ESGE ortamının üç bileşeni olan senaryo oluşturma arayüzü, sanal ortam ve senaryo ile ilgili elde edilen bulgular araştırma soruları temelinde sunulmakta ve bu bileşenlerin bir araya gelmesiyle oluşan ESGE ortamı için öğretimsel tasarım ilkeleri açıklanmaktadır. Bulguların sunumunda katılımcıların kod isimleri bulundukları gruba göre kullanılmıştır. Buna göre Eczacılık Fakültesi öğretim elemanları EF1... şeklinde; BÖTE bölümü öğretim elemanları BÖTE1... şeklinde ve Eczacılık Fakültesi öğrencileri Ö1... şeklinde adlandırılmıştır.

3.1. Senaryo Oluşturma Arayüzüne İlişkin Bulgular

Senaryo oluşturma arayüzünün iyileştirilmesi giriş tasarımına karar verme süreci de dahil olmak üzere üç döngüde sonlanmıştır. Giriş tasarımının yapılması için öncelikle Eczacılık Fakültesi ve BÖTE bölümlerinde görev yapan altı öğretim elemanı ile odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Ardından senaryo oluşturma arayüzü geliştirilmiş ve ilk döngüde aynı altı katılımcının kullanımına sunulmuştur. Katılımcılar arayüzü kullanırken gözlem yapılarak saha notları alınmış ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile arayüze ilişkin dönütler elde edilmiştir. Aynı zamanda araştırmacı günlükleri ile TTA süreci betimlenmiştir. İlk döngüdeki gözlem, görüşme ve araştırmacı günlüklerinden elde edilen verilerin analiz edilmesiyle arayüze ilişkin hangi değişiklik ve eklemelerin yapılacağına karar verilmiştir. Belirlenen değişiklikler doğrultusunda arayüzün güncellenmesi ile ikinci döngü, arkasından da aynı süreçler işletilerek üçüncü döngü gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin analizi ile ortaya çıkan bulgular arayüze ilişkin tasarım özelliklerinin belirlenmesini sağlamıştır. Tüm veri kaynaklarından elde edilen bulgulara göre senaryo oluşturma arayüzünün özellikleri bileşenler ve tasarım olmak üzere iki tema altında toplanmaktadır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Senaryo oluşturma arayüzüne ilişkin temalar

Tema	Alt Tema	Kod	Döngü
Bileşenler	Karakter menüsü	---	1, 2, 3
	Ortam menüsü	---	1, 2, 3
	Animasyon menüsü	---	2, 3

Tablo 3.1. (Devam) *Senaryo oluşturma arayüzüne ilişkin temalar*

Tasarım	Cihaz menüsü	---	3
	Yardım menüsü	---	3
	Diyalog menüsü	Karakter seçimi	1, 2, 3
		Ortam seçimi	1, 2, 3
		Animasyon seçimi	2, 3
		Cihaz seçimi	3
		Ses seçimi	2, 3
	Kişiselleştirme	---	3
	Kullanılabilirlik	Etkililik	1, 2, 3
		Verimlilik	
Tasarım	Biçimsel öğeler	Memnuniyet	2, 3
		Renk	
Tasarım	Biçimsel öğeler	Konum	2, 3
		Biçim	

Tablo 3.1’de senaryo oluşturma arayüzü için giriş tasarımının yapılmasıyla yürütölen üç TTA döngüsü sonucunda elde edilen temalar, alt temalar ve kodlar yer almaktadır. Buna göre iyileştirme döngüleri sonucunda senaryo oluşturma arayüzü için bileşenler ve tasarım olmak üzere iki temanın oluştuğu görölmektedir. Bileşenler temasının altında karakter, ortam, animasyon, cihaz, yardım ve diyalog menüleri alt tema olarak yer almaktadır. Diyalog menüsünü oluşturan kodlar ise karakter, ortam, animasyon, cihaz ve ses seçiminden oluşmaktadır. Burada animasyon, cihaz ve yardım menüleri dışında diğer tüm menülerin ilk döngüden itibaren ortaya çıkmış olduğu, animasyon menüsünün birinci döngünün sonunda, cihaz ve yardım menülerinin ise ikinci döngünün sonunda bir eksiklik olarak ortaya çıktığı ve bir sonraki döngülerde tasarıma eklendiğı görölmektedir.

Tasarım teması altında kişiselleştirme, kullanılabilirlik ilkeleri ve biçimsel öğeler alt temaları yer almaktadır. Kullanılabilirlik için elde edilen bulgular etkililik, verimlilik ve memnuniyet şeklinde kod olarak ortaya çıkmıştır. Biçimsel öğeler alt temasına ilişkin kodlar ise renk, konum ve biçim olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Tasarım temasına ait kişiselleştirme ve biçimsel öğeler dışında kalan kullanılabilirlik alt teması katılımcıların görüşlerine göre ilk döngüden itibaren tasarımda yer almış, iyileştirme döngüleri ile geliştirilmiştir. Biçimsel özellikler ikinci döngüde, kişiselleştirme ise üçüncü döngüde tasarım temasına eklenmiştir.

Tablo 3.1’de yer alan temalar, alt temalar ve kodlar iyileştirme döngüleri sonucunda ulaşılan son tasarım için geçerlidir. Elde edilen bulgulara göre TTA döngüleri boyunca geliştirilen senaryo oluşturma arayüzü için ulaşılmış olan tasarımlara ilişkin görseller aşağıda yer almaktadır (Şekil 3.1, Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5).



Şekil 3.1. Senaryo oluşturma arayüzü giriş tasarımı/Menüler (Birinci döngü)

Şekil 3.1’e göre senaryo oluşturma arayüzünün giriş tasarımında “Diyalog Oluştur”, “Diyaloglar”, “Mekânlar” ve “Kişiler” menüleri yer almaktadır. Diyalog oluşturma menüsü ile yeni bir diyalog oluşturulmakta, diyaloglar menüsü ile var olan diyalogları açma, düzenleme, silme işlemleri gerçekleştirilmekte, mekanlar ve kişiler menüsü ile de vakada yer alan ortam ve karakter seçimleri yapılmaktadır. Odak grup görüşmelerinde yer alan katılımcılar bu dört ögenin arayüzde mutlaka bulunması gerektiğini belirtmiş ve kullanılabilirlik vurgusu yapmıştır.

EF1 senaryo oluşturma arayüzüne ilişkin

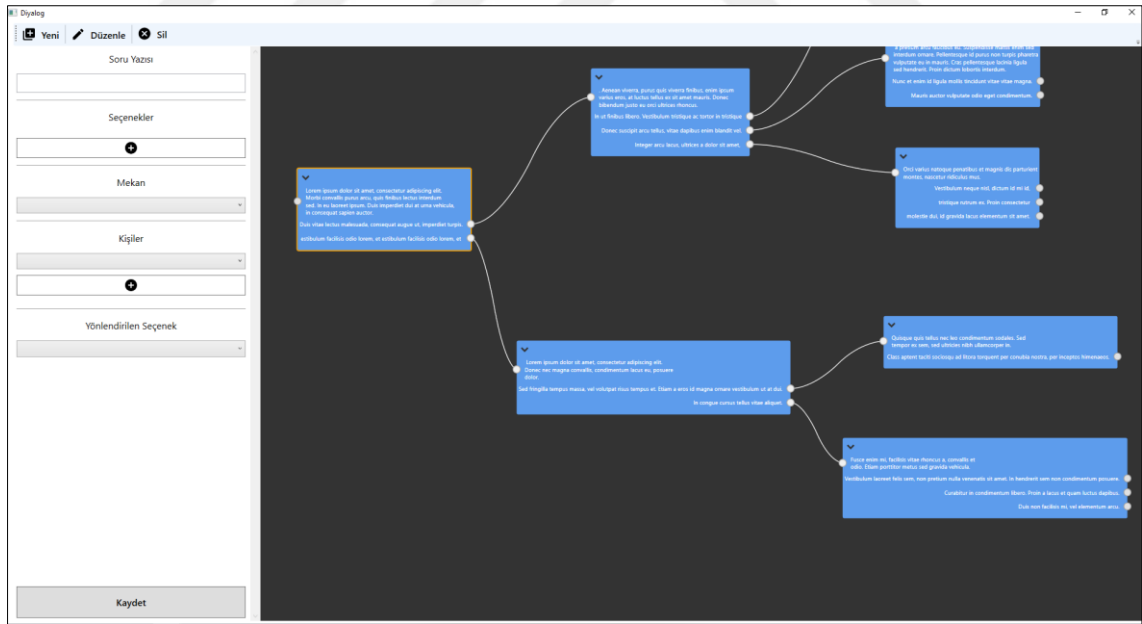
...şimdi biz bunu sizden bağımsız bir şekilde kullanacaksak şey olması lazım... buradan alıp sanal ortama aktaracağız sonuçta... diyalogları böyle Word gibi şekiller yapıyoruz yani orada hiyerarşi oluşturmak için... Word gibi kolay kullanalım sonra alıp sanal ortama yapıştıralım... mesela vaka nerede geçecekse onu seçelim... klinik eczacı hastanede de eczanede de yer alabilir... eczanede olursa farmasötik bakım gibi hani... bir de bu vakada kimlerin olacağı önemli tabi... bunları kolay bir şekilde seçip, oluşturup, aktarmamız lazım...

şeklinde görüş bildirmiştir. BÖTE2

...ben tabi klinik eczacılık alanında uzman olmadığım için hangi seçimlerin yapılması gerektiği ile ilgili hocaların dediklerinden öteye geçemem... ama proje zaten dallanarak giden diyaloglardan oluşacağına göre bu diyalogların arayüzde oluşturulması gerek... karakter ve ortamlar da arayüzde seçilmeli ama veritabanı gibi bir şey olmalı geniş seçim şansı sunmak için... çünkü hocalarımız o karakter tasarımlarını falan yapabilmek için teknik bilgiye ihtiyaç duyarlar... bunları kolayca kullanacak şekilde tasarlarsan, tabi hepsi yapması gereken işi yapacak bu menülerin, o zaman Eczacılıktaki hocaları baya rahatlatmış olursun...

ifadeleriyle giriş tasarımına yönelik olması gerekenlerden bahsetmiştir. Buna ek olarak araştırmacı günlüğündeki "...katılımcılar diyalog, mekân ve kişilerin bir araya getirilmesinin yeterli olacağı konusunda görüş birliğine sahip... alanyazından çıkan sonuçlarda tasarım için kullanılabilirlik ve evrensel tasarım vurgusu vardı... katılımcılardan da benzer dönüşler aldım..." ifadeleri de katılımcı görüşlerini destekler niteliktedir.

Diyalog oluşturma menüsü açıldığında Şekil 3.2'deki pencereye ulaşılmaktadır. Burada Klinik Eczacının ve vaka içerisinde bulunan hasta, doktor, hasta yakını gibi karakterlerin karşılıklı diyaloglarının oluşturulması sağlanmaktadır.



Şekil 3.2. Senaryo oluşturma arayüzü giriş tasarımı/Diyalog oluşturma menüsü (Birinci döngü)

Şekil 3.2 incelendiğinde sağ alanda bulunan diyalog kutularının dallanan bir yapıda olduğu görülebilir. Böylece kullanıcının seçimine göre şekillenen ve farklı sonuçlara götürebilen bir senaryo yapısı oluşturulmaktadır. Diyalog kutularını birbirine bağlayan

Çizgiler Klinik Eczacının seçtiği cevaba göre hangi diyalogdan devam edileceğini göstermektedir. Soldaki alanda “Soru Yazısı” olarak görülen metin kutusuna klinik eczacıyla konuşan kişilerin söyledikleri girilmektedir. “Seçenekler” butonu ile klinik eczacının seçebileceği seçenekler eklenmekte, “Mekân” ve “Kişiler” seçim menüleri ile de vakada yer alan ortam ve karakterler seçilmektedir. “Kişiler” seçim menüsünün altında yer alan “+ (artı)” butonuyla vakaya birden fazla karakter eklemek mümkün olmaktadır. “Yönlendirilen Seçenek” menüsüyle ise Klinik Eczacının bir önceki hangi seçiminin “Soru Yazısı” metin kutusuna girilen söyleme götürdüğü belirlenmektedir.

EF2 diyalogları oluştururken kolaylık olması ve görsel olarak da bir seçim süreci olduğunun anlaşılabilmesi için

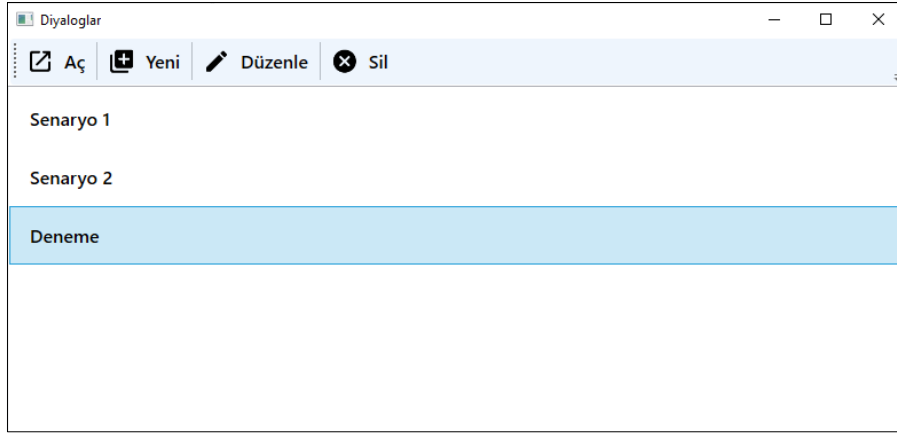
...bizden senaryo istediğinizde mesela Word ya da Powerpoint kullanarak hazırlamak o kadar zor oldu ki... şimdi eczacıya bir sürü farklı seçenek sunacağız, bu seçenekler de farklı yollara götürecek... o yollar da sonra farklı seçenekler sunacak falan filan... yani bir ağaç yapısı var ama o ağaın o sayfaya sığması imkânsız... yani arayüzde mutlaka bunu kolaylaştıracak ve grselleştirecek bir şey lazım kullanacak kişiye...

ifadelerini kullanmıştır. BTE4

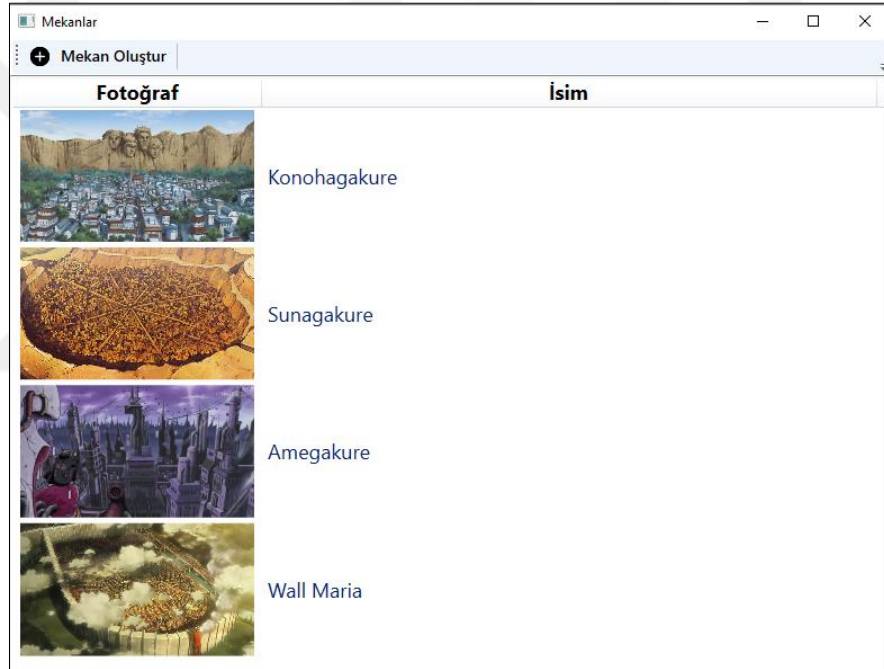
...senaryonun geçtiği yeri ve içindeki kişileri diyaloglara ekleyebilmek lazım... bak bunları tasarlarken o ağaç yapısını oluşturmak için şey yapabilirsiniz... konuşma baloncuğu gibi düşün... onlardan oklar çıksın hangi seçenek nereye götürecek öyle belirlensin... baya görselleştirme ve kullanımda kolaylık sağlar... burası önemli...

şeklinde görüş belirtmiş ve hem kullanılabilirliğe hem de diyaloglar menüsünün bileşenlerine değinmiştir.

Senaryo oluşturma arayüzünün giriş tasarımında “Diyaloglar” menüsü ile daha önceden oluşturulmuş olan diyaloglara ilişkin çeşitli işlemler gerçekleştirilebilmektedir (şekil 3.3). Benzer şekilde Mekanlar ve Kişiler menüleri de tasarımcılar tarafından oluşturulmuş tasarımların senaryo oluşturma arayüzünde tutulmak üzere içeri aktarılmasını sağlamaktadır (şekil 3.4, şekil 3.5).



Şekil 3.3. Senaryo oluşturma arayüzü giriş tasarımı/Diyaloglar menüsü (Birinci döngü)



Şekil 3.4. Senaryo oluşturma arayüzü giriş tasarımı/Mekanlar menüsü (Birinci döngü)



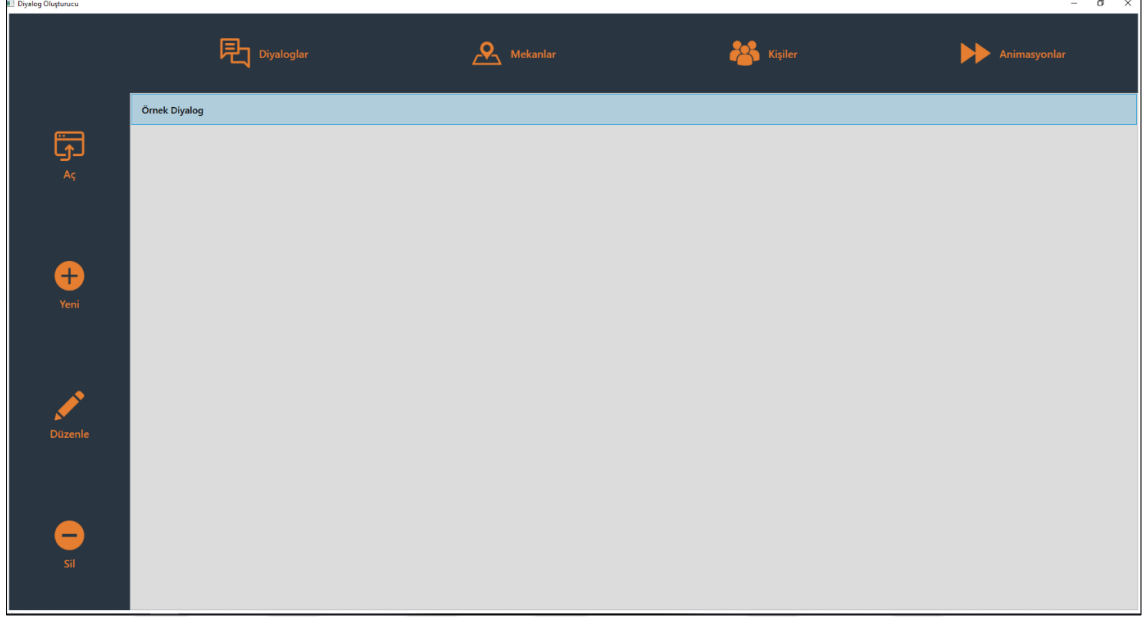
Şekil 3.5. Senaryo oluşturma arayüzü giriş tasarımı/Kişiler menüsü (Birinci döngü)

Şekil 3.3'te gösterilen menü ile var olan bir diyalogun açılması, düzenlenmesi ve silinmesi sağlanmaktadır. Ayrıca bu pencere ile yeni bir diyalog oluşturulması da mümkün olmaktadır. Şekil 3.4'te yer alan mekanlar menüsü ile daha önceden 3B sanal ortam için oluşturulmuş ortamların, Şekil 3.5 ile de sanal karakterlerin arayüze dahil edilmesi sağlanmakta böylece bu bileşenleri diyaloglara eklemek mümkün olabilmektedir.

EF2 mekanlar ve kişiler ile ilgili olarak "...bizim onların tasarımını yapmamız mümkün değil... ama var olanları entegre edebiliriz...", BÖTE3 ise "...hocama katılıyorum biz onları Unity'de hazırlayacağız iskelet sistemini falan halledeceğiz, Eczacılıktaki hocalar sadece import edecek..." şeklinde görüş bildirmiştir. Araştırmacı günlüğünde de "...görüşmede öne çıkan şey bizim bir veritabanı gibi bir şey oluşturmamıza yönelik talepler... kişiler ve mekanlar için bunu yapacağız diyalogları kullanıcılar oluşturacak... zaten amacımız kendi senaryolarını oluşturabilmeleri ve bunu yaparken teknik desteğe ihtiyaç duymamalarıydı..." şeklinde kullanım kolaylığı ve işlevle ilgili önemli noktalar not alınmıştır.

Senaryo oluşturma arayüzü için yürütülen TTA'nın ilk döngüsüne ilişkin uygulamada yukarıdaki şekillerle gösterilmiş olan arayüz katılımcılar tarafından denenmiştir. Uygulama sürecinde katılımcılar gözlemlenmiş ve yine uygulama sırasında

yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla arayüze ilişkin dönütleri alınmıştır. Bu süreçte elde edilen verilerin analizi ile elde edilen bulgular ışığında eksik görülen yönler tasarıma eklenmiş ve ikinci döngüde uygulanmak üzere aşağıdaki tasarım gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.6, Şekil 3.7, Şekil 3.8, Şekil 3.9).



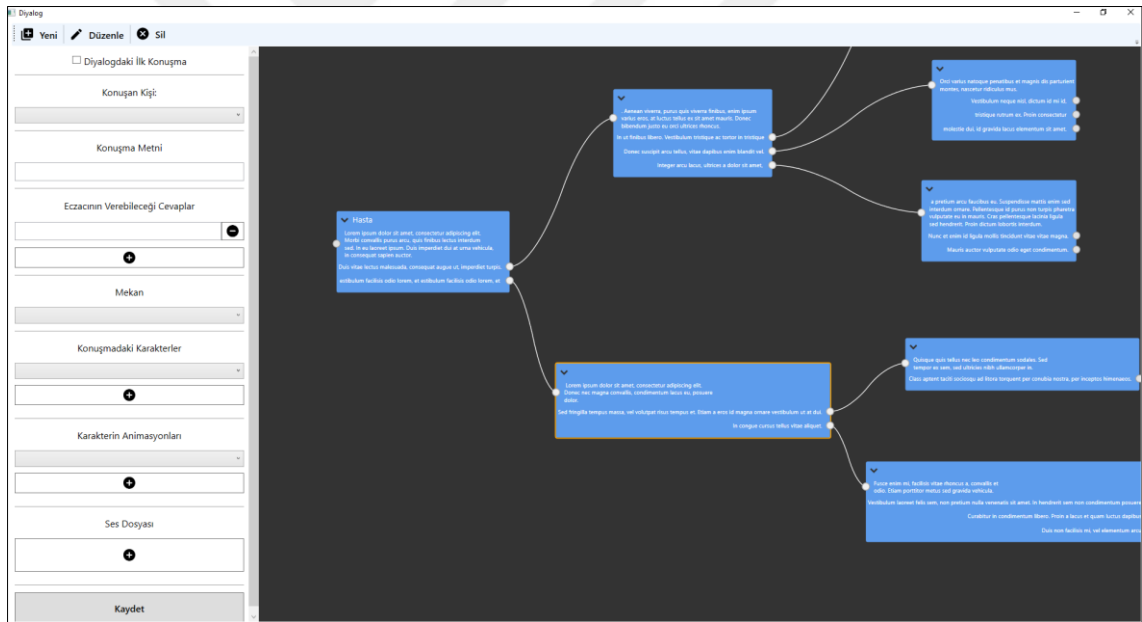
Şekil 3.6. Senaryo oluşturma arayüzü (İkinci döngü)

İlk döngüde giriş tasarımı yapılmış olan senaryo oluşturma arayüzünün alınan dönütler doğrultusunda iyileştirilmesiyle ikinci döngüde uygulanmak üzere Şekil 3.6 ile gösterilen arayüz geliştirilmiştir. Burada arayüzün tasarımının değişmiş olduğu ve yeni bir bileşen olan “Animasyonlar” menüsünün eklenmiş olduğu görülmektedir. Bu değişikliklerin nedeni giriş tasarımının uygulanmasıyla katılımcıların çeşitli eksikleri görüşlerinde belirtmiş olmasıdır. EF1 “...biz karakterleri seçtiğimizde sizin tasarladığınız animasyonlarla geliyor ya bu... her karakter için bir sürü farklı mimik, hareket bilmem ne yapan versiyonlar mı oluşturacaksınız? onun yerine her karakterden bir tane olsun... biz animasyonları ekleyelim onlara...” ifadesiyle arayüzde animasyon menüsüne ilişkin bir gereksinim olduğuna dikkat çekmiştir. Buna ek olarak BÖTE2

...bu arayüze biraz görsel tasarım gerek... mesela ben bu tasarımı kullanma noktasında sıkıntı çekebilirim... renk lazım, soft renkler... sonra her bir menü ayrı pencerede açılıyor, o kullanıcıya yük getirir... şurada bir alan olsun, yukarda asıl menü şeridi, solda menülerin alt menüleri falan... hangi sekmeye tıklarsan onun içeriği de ortadaki boş alanda açılsın gibi...

şeklinde görüş belirterek bileşenlerin tasarımında dikkat edilmesi gerekenlere dikkat çekmiştir. Araştırmacı günlüğünde belirtilen “...araştırmacılarla gerçekleştirdiğimiz fikir alışverişi sonucunda bir animasyon menüsü zihnimizde canlanmıştı... bunu bugün katılımcılardan da bir eksiklik olarak duymak doğru düşündüğümüze ilişkin inancımı pekiştirdi...” ve “...giriş tasarımının memnuniyet uyandırmadığını görüyorum... kullanıcıya çekici gelecek renk, şekil gibi öğeler tasarıma yansıtılmalı...” ifadeleri de belirlenen eksikliklerin yerinde olduğunu göstermektedir.

Giriş tasarımında “Diyalog Oluştur” menüsü ve “Diyaloglar” menüsünün içinde yer alan “Yeni” butonu aynı işlevi gördüğünden diyalog oluşturma, düzenleme, silme gibi işlemler tek menüden yapılabilecek hale getirilmiştir. Bu işlemlerin gerçekleştirildiği “Diyaloglar” menüsüne ilişkin iyileştirme çalışmasıyla Şekil 3.7’deki tasarım gerçekleştirilmiştir. Tasarıma yön veren gözlem ve görüşler aşağıda açıklanmaktadır.



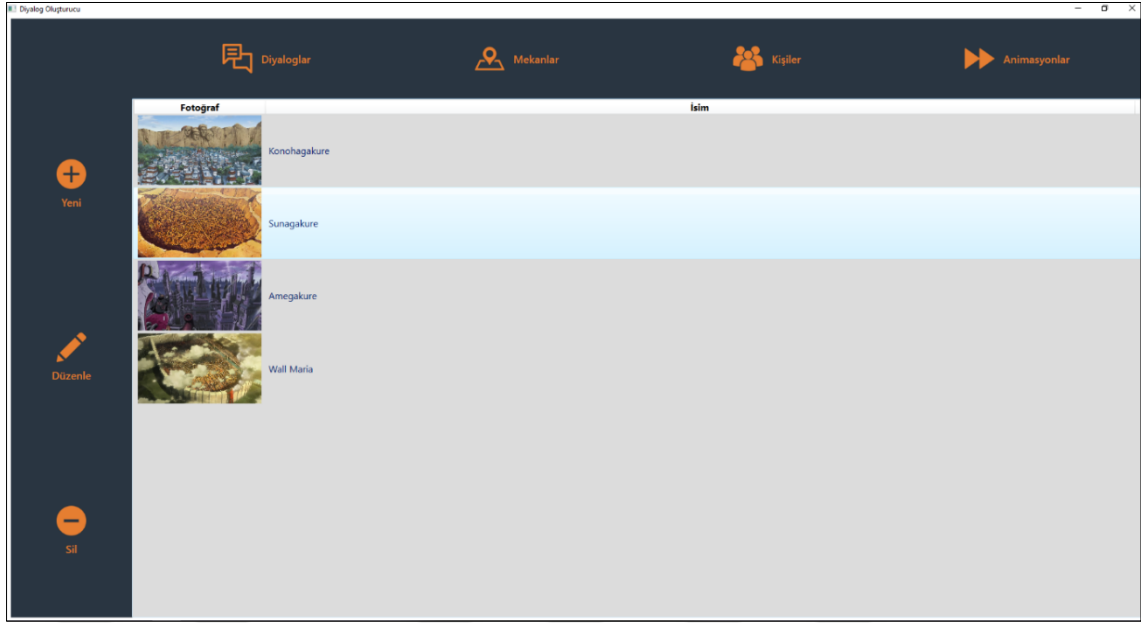
Şekil 3.7. Senaryo oluşturma arayüzü/Diyaloglar menüsü (İkinci döngü)

Şekil 3.7’de görülen “Diyaloglar” menüsü ile yeni diyalog oluşturulabilmekte, var olan diyaloglar düzenlenebilmekte ve silinebilmektedir. Sol menüde yer alan “Diyalogdaki ilk konuşma” seçim kutusu işaretlendiğinde o konuşmaya daha önceden oluşturulmuş bir konuşma kutusu bağlanmamakta, böylece hata yapmanın önüne geçilmeye çalışılmaktadır. “Konuşan kişi” seçimi ile sağ tarafta yer alan her bir konuşma kutusunun kim tarafından söylendiği seçilebilmektedir. Arkasından seçilen kişinin

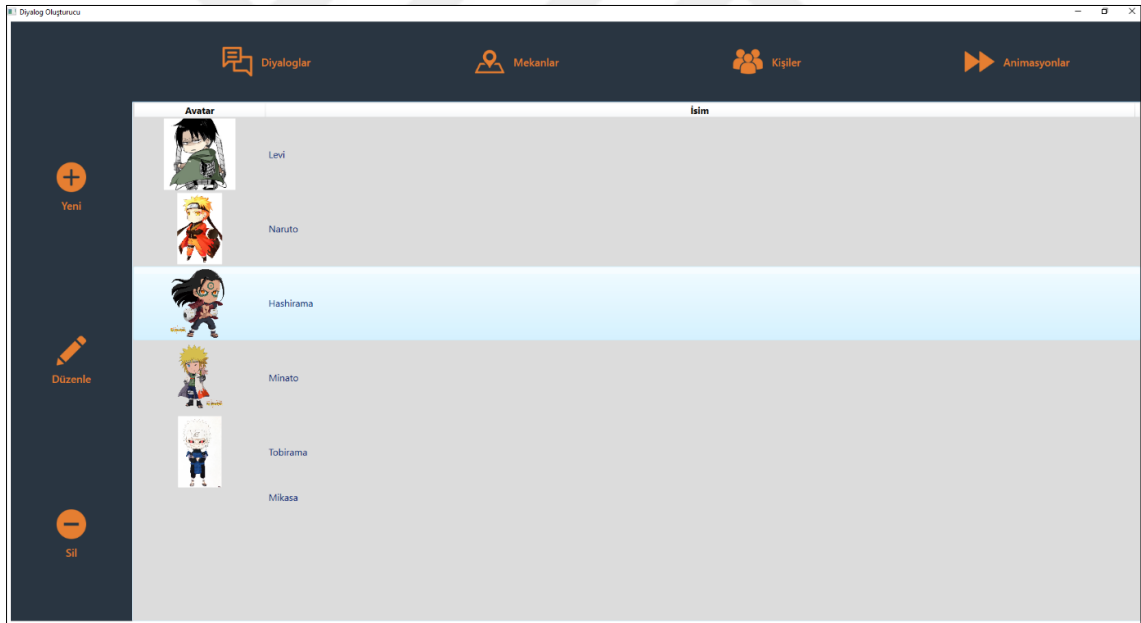
söyleyecekleri “Konuşma metni” kutusuna girilmekte ve “Eczacının verebileceği cevaplar” metin kutusuyla olası cevaplar oluşturulmaktadır. Bir öncekine benzer şekilde senaryonun hangi ortamda ve kimlerle geçtiği de “Mekân” ve “Konuşmadaki karakterler” seçimleriyle belirlenebilmektedir. İyileştirilmiş arayüzde animasyon menüsünün gerekliliği tespit edildiğinden ilgili değişiklik buraya da yansıtılmış ve karakterlerin konuştukları sırada hangi animasyonları yapacaklarının seçilmesi “Karakterin animasyonları” açılır listesiyle sağlanmıştır. Son olarak önemli değişikliklerden biri olan girilen diyaloglara ait seslendirmelerin sisteme entegrasyonu “Ses dosyası” seçimi ile gerçekleştirilebilmektedir.

Giriş tasarımının denenmesi sırasında EF1, EF2, BÖTE2, BÖTE4 kullanıcılarının diyalog oluşturma konusunda bazı sorunlar yaşadığı gözlemlenmiştir. Alınan saha notlarında “...giriş tasarımında ‘soru yazısı’ metin kutusuna girilecek ifadenin kim tarafından söylendiğinin netleştirilmesi gerek... diyaloglar arasında bağlantı kurulan çizgilerin ‘yönlendirilen seçenek’ seçimiyle oluşturulması kafa karıştırıyor, bunu sürükleyip bırak gibi mouse hareketiyle yapmak daha kullanışlı olabilir...” ifadeleri yer almaktadır. Ayrıca EF1 “...bu ‘Yönlendirilen seçenek’ şeyi çok kafa karıştırıcı. Ben onu şöyle (fare ile göstererek) çizerim ...” ve EF2 “...tamam güzel sade olmuş da bu senaryoda birden fazla kişi var eczacının karşısında bu soruyu kim soruyor o zaman nasıl bileceğim... bir de yönlendirme işi öyle yapılmasın, bir sürü seçenek geliyor, önce mi yönlendiriyorum sonra mı anlamak zor...” şeklinde görüş bildirerek bahsedilen değişikliklerin kesinlikle yapılması gerektiğini belirtmiştir. BÖTE1 “...bu penceredeki tasarım daha iyi ama geliştirilmesi lazım...Ayrıca seslendirme olacak dedin bunu da bu arayüzden eklemeleri gerekmiyor mu... animasyonları da tabi buradan eklemek gerek...” ifadesiyle arayüz bileşenlerinin eksikliklerine değinmiştir. Böylece belirtilen eksikliklerin tasarıma yansıtılmasına karar verilmiş ve Şekil 3.7’deki tasarım ortaya çıkmıştır.

Giriş tasarımında var olan ve ikinci döngüde denenmek üzere iyileştirilmiş ikinci tasarımda aynen yer alan diğer iki menü “Mekanlar” ve “Kişiler” menüleridir. Gözlemler ve alınan görüşler doğrultusunda bu menülerde yalnızca tasarıma ilişkin değişiklikler yapılmıştır (Şekil 3.8, Şekil 3.9).



Şekil 3.8. Senaryo oluşturma arayüzü/Mekanlar menüsü (İkinci döngü)

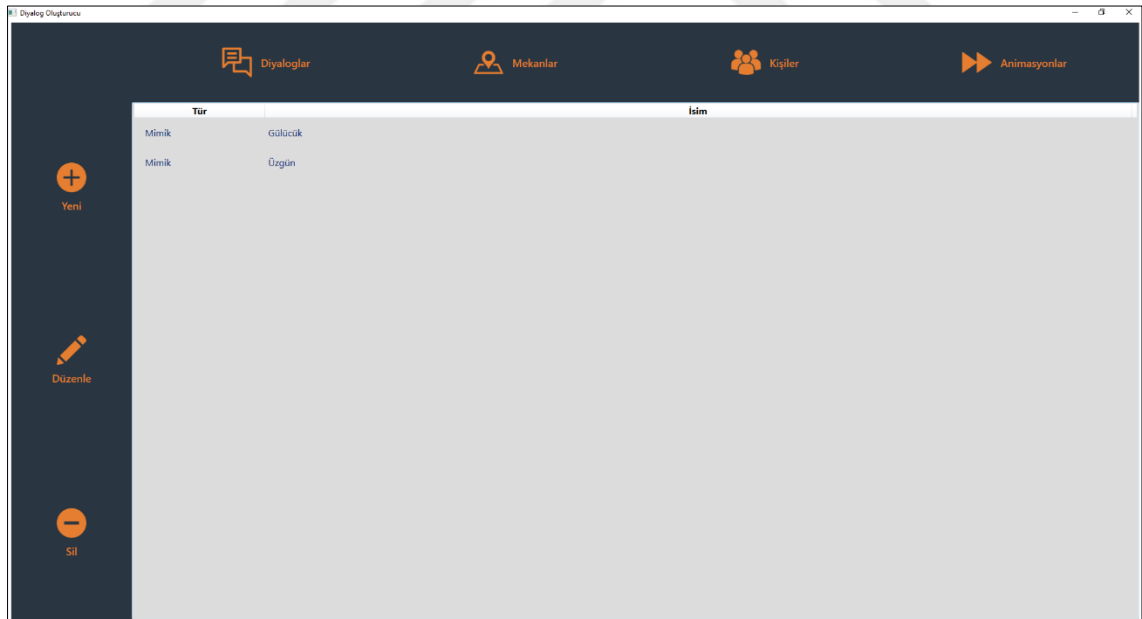


Şekil 3.9. Senaryo oluşturma arayüzü/Kişiler menüsü (İkinci döngü)

Giriş tasarımında “Mekanlar” ve “Kişiler” menülerinin açılması farklı bir pencerede gerçekleşmekteydi. Ayrıca tasarım olarak da daha az çekici bir yapıya sahipti. Buradaki tasarımda ise her bir menü aynı pencerede gösterilmekte ve böylece daha önce de belirtildiği gibi kullanıcıya daha memnun edici bir tasarım sunulmaktadır. EF2 “...buradaki seçeneklere ekleme yapmaya gerek yok... standart ofis programları gibi işte

yeni, düzenle, sil... başka bir şeye ihtiyaç duymam sanırım...” şeklinde görüş belirtmek menünün gerçekleştirdiği işlevlerin yeterli olduğunu söylemiştir. BÖTE2 de benzer şekilde “...bu menüler iyi... daha fazla yapılacak şey eklemek kullanılabilirlik açısından uygun olmayabilir... hocalar da başka programlardan alışkın zaten bu seçeneklere... ama tasarım değişmeli... şu pencere mesela (Şekil 3.3’ü göstererek) 2000’lerin başındaki Windows pencerelerine benziyor... çok köşeli, renksiz...” ifadesiyle menü işlevlerinin yeterli olduğunu ancak tasarımın iyileştirilmeye ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Ayrıca tutulan araştırmacı günlüklerinde “...hocalar tasarımı gerçekten beğenmedi... yüz ifadelerinden bu anlaşılabilir... gerçi bu giriş tasarımı olduğu için daha çok amaca uygun olmasına özen gösterilmişti ancak tasarımın da önemli bir unsur olduğu belli...” ifadeleriyle görüşlerden alınan dönütler desteklenmektedir.

“Mekanlar” ve “Kişiler” menüleri ile aynı tasarıma sahip bir diğer menü “Animasyonlar” menüsü olmuştur. Giriş tasarımında olmayan ancak alınan görüşler ve yapılan gözlemler doğrultusunda senaryo oluşturma arayüzünde olması gerektiği daha önce de belirtilen bu menünün tasarımı Şekil 3.10’da gösterilmektedir.

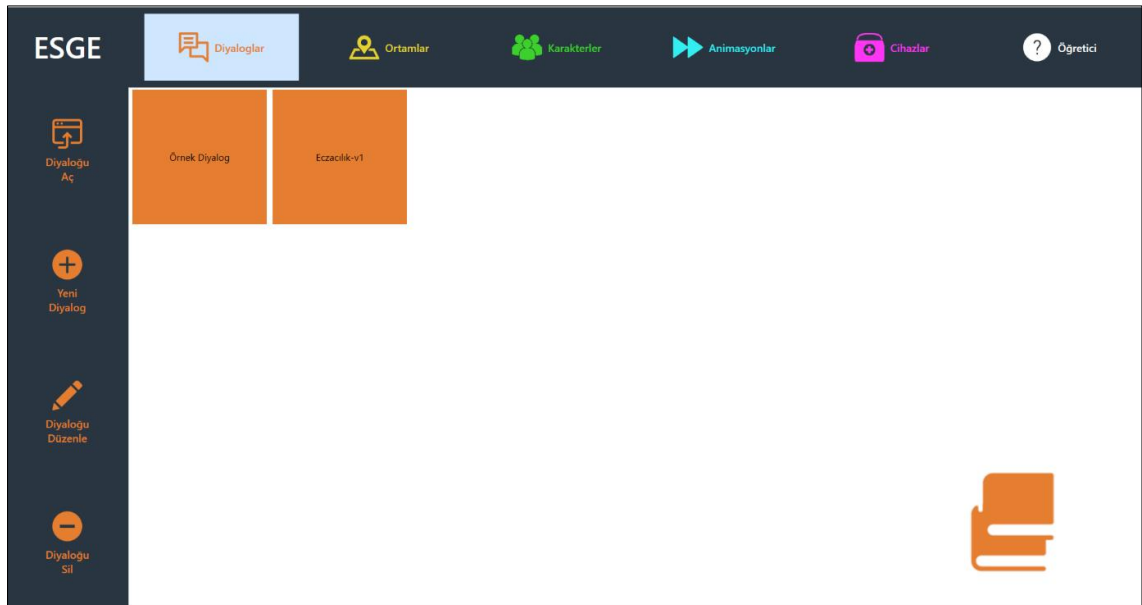


Şekil 3.10. Senaryo oluşturma arayüzü/Animasyonlar menüsü (İkinci döngü)

Şekil 3.10’da görüldüğü gibi “Animasyonlar” menüsü diğer menülerle benzerlik göstermektedir. Burada yeni animasyon oluşturma seçeneği ile 3B karakterler için hazırlanmış olan animasyonlar sisteme entegre edilebilmekte, düzenleme ve silme

işlemleri gerçekleştirilebilmektedir. EF1 “...animasyonlar da kişilerle benzer yapıda olabilir... fazlası çok detay olur... zaten aynı arayüzde olacakları için tasarım aynı olmayacak mı...” ifadesiyle animasyon bileşenine yönelik görüşlerini belirtmiştir. BÖTE3 ise “...animasyonlarda import olması lazım öyle kendi başlarına 3 boyutlu tasarım bilmeden nasıl animasyon oluştursunlar... kişi ve ortamlarla aynı mantık yani o şekilde ekleyin bence...” diyerek menünün gerekli olduğunu ancak işlevi ile ilgili basit seçimlerin yeterli olacağını ifade etmiştir. Bu veriler ışığında senaryo oluşturma arayüzüne animasyon eklemek için bir menü entegre edilmiş ve gerçekleştireceği işlev de karakter ve ortam seçimi düzenlemeleriyle aynı şekilde tasarlanmıştır.

Odak grup görüşmeleri ve doküman incelemesi yoluyla elde edilen bulgulara göre giriş tasarımı gerçekleştirildikten sonra bu tasarım birinci döngüde katılımcılar tarafından denenmiştir. Yukarıda açıklanan dönütler doğrultusunda Şekil 3.6, Şekil 3.7, Şekil 3.8, Şekil 3.9 ve Şekil 3.10’da gösterildiği gibi tasarım iyileştirilmiş ve ikinci döngüde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Senaryo oluşturma arayüzünün iyileştirilmiş tasarımı ikinci döngüde katılımcıların denemesine sunulmuş, uygulama sürecinde gözlemler yapılmış ve katılımcılardan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veri toplanmıştır. Bu verilerin analizi ile elde edilen bulgulara göre tasarım yeniden iyileştirilmiş ve üçüncü döngüde kullanılmak üzere hazırlanmıştır (Şekil 3.11, Şekil 3.12, Şekil 3.13, Şekil 3.14, Şekil 3.15, Şekil 3.16, Şekil 3.17, Şekil 3.18, Şekil 3.19).



Şekil 3.11. Senaryo oluşturma arayüzü (Üçüncü döngü)

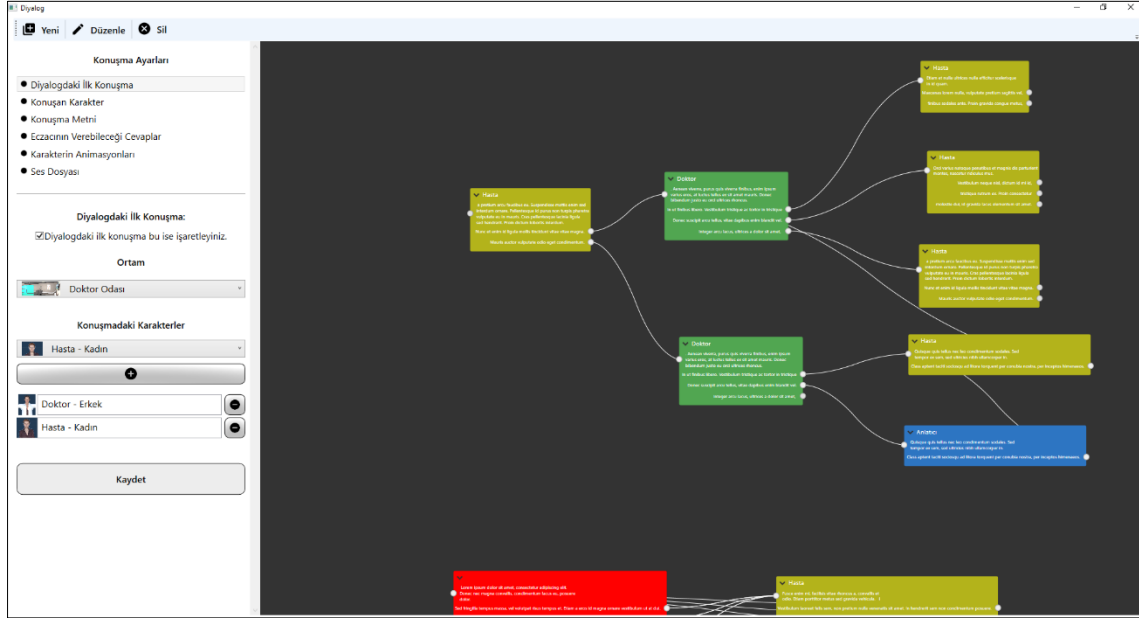
İkinci döngüde bir önceki tasarımın denenmesiyle tespit edilen eksiklikler “Cihazlar” ve “Öğretici” menüsü ile kılavuz niteliğinde bir sıkça sorulan sorular ögesi olmuştur. Buna ek olarak arayüzün tasarımında da renk, biçim, konum olarak değişiklikler yapılmıştır. Ayrıca bu döngüde alandaki dile daha uygun olduğundan “Mekanlar” yerine “Ortamlar” ve “Kişiler” yerine de “Karakterler” ifadelerinin kullanılmasına karar verilmiştir. EF1 “...bak öğrenciler sanal ortamda kullanabilecekleri cihazlar istemişti... bunu arayüze de ekleyelim ki her senaryoya yönelik bir şeyle olsun elimizde...”, BÖTE1 “...bir pilot eğitimi gerekebilir... buna yönelik pilot eğitiminden önce bir demo çekmenizi öneririm... mesela bu program nasıl kullanılır...” ve BÖTE2 “...yardım menüsü olmalı... yardım menüsünün içerisinde olmalı sıkça sorulan sorular menüsü, önemli...” şeklinde görüş belirterek arayüzde cihazlara ve kullanıcıya yardım edecek öğelere ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. Buna ek olarak BÖTE4

...belki şuradaki renkler kodlanabilir (menüleri göstererek)... her biri ayrı bir fonksiyon olacağı için farkındalık oluşsun... çünkü sen oraya tıklayınca burası değişiyor ama ben okumazsam değiştiğini anlamıyorum... her biri farklı bir renk olsa tıkladığında bu palet de o renkte gelse o zaman derim ki ha yeniledi burayı...

ifadesiyle renk kullanımının ayırt edicilik üstündeki etkisine vurgu yapmaktadır. Yine BÖTE4 “...orta alan biraz daha estetik olabilir... ayırım çizgisi belli değil satırlar belli değil... buraya bir şey ekleyeceğini algılamayabilir... tablet gibi yerleşim olması güzel...” şeklindeki söylemiyle menü içeriklerinin konumlanmasıyla ilgili görüşlerini belirtmiştir. Buna ek olarak sanal ortam iyileştirme döngülerinde yapılan gözlemler esnasında tutulan saha notlarında yer alan “...öğrenci sanal ortamda etkileşime geçebileceği cihazların yer almasını istiyor...” ve araştırmacı günlüğünde not edilmiş “...arayüzün kullanımı ile ilgili bilgi vermek için bir tasarım ögesi eklemek gerek... biz katılımcı hocalara anlatıyoruz ama ilk kez karşılaşan biri çeşitli zorluklar yaşayabilir...” ifadeleri katılımcı görüşlerini desteklemektedir. Tüm veri kaynaklarından elde edilen veriler analiz edildiğinde elde edilen bulgulara göre güncellenen tasarımda ilgili menüler arayüze eklenmiştir. Buna ek olarak her bir menünün alt menüsü ile olan ilişkisi aynı renk ile tasarıma yansıtılmış böylece seçim geçişlerindeki belirginlik artırılmıştır. Ayrıca menü içeriklerinin açıldığı orta alanda katılımcılara daha sıkıcı gelen liste görünümü öğelerin tüm alana döşendiği bir görünüm ile değiştirilmiştir.

Diyalogların oluşturulup düzenlendiği “Diyaloglar” menüsü de yine katılımcı görüşleri ve gözlemler doğrultusunda iyileştirilmiştir. Bu menüde menünün

gerçekleştirdiği işlev açısından herhangi bir değişiklik olmamasına rağmen tasarıma yönelik oldukça çok dönüt ışığında iyileştirmeler yapılmıştır (Şekil 3.12).



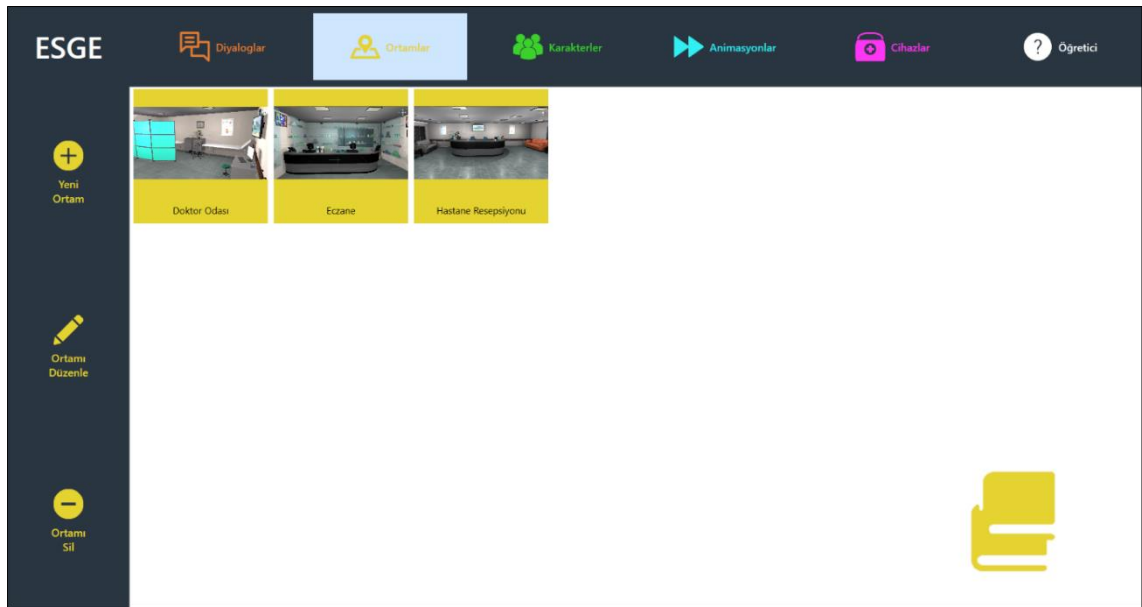
Şekil 3.12. Senaryo oluşturma arayüzü/Diyaloglar menüsü (Üçüncü döngü)

“Diyaloglar” menüsü açıldığında önceki tasarımlara benzer olarak yukarıda genel menü şeridi (Yeni, Düzenle ve Sil işlevleri), sol tarafta da diyaloglarla ilgili işlemlerin yapıldığı menü yer almaktadır. Ortadaki siyah alanda ise senaryonun dallanan ve kullanıcı seçimine göre şekillenen ağaç yapısı bulunmaktadır. Ancak bu öğelerin tasarımı ile ilgili iyileştirme yapılmasına yönelik birçok dönüt alınmış ve Şekil 3.7’deki tasarım Şekil 3.12’deki tasarıma güncellenmiştir. EF 1 karakter ve ortam seçimi ile ilgili “...ben burada seçerken hangi karakteri ve ortamı seçtiğimi görsem iyi olacak... çünkü buraya bir sürü ekleyeceğiz ve ayırt etmek için her seferinde diğer menülere dönmem gerekecek...” ifadelerini kullanarak sol taraftaki menüde ortam ve karakter seçimi yapılırken bunların isimleriyle değil görselleriyle bulunması gerektiğini belirtmiştir. BÖTE1 “...onun yanına şu mavi olan yerlerin yukarısına sembolleri suratlarını koyabilirsin insanların...” şeklinde görüş belirterek diyalog kutularının hangi karaktere ait olduğunun ayırt edilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. BÖTE2

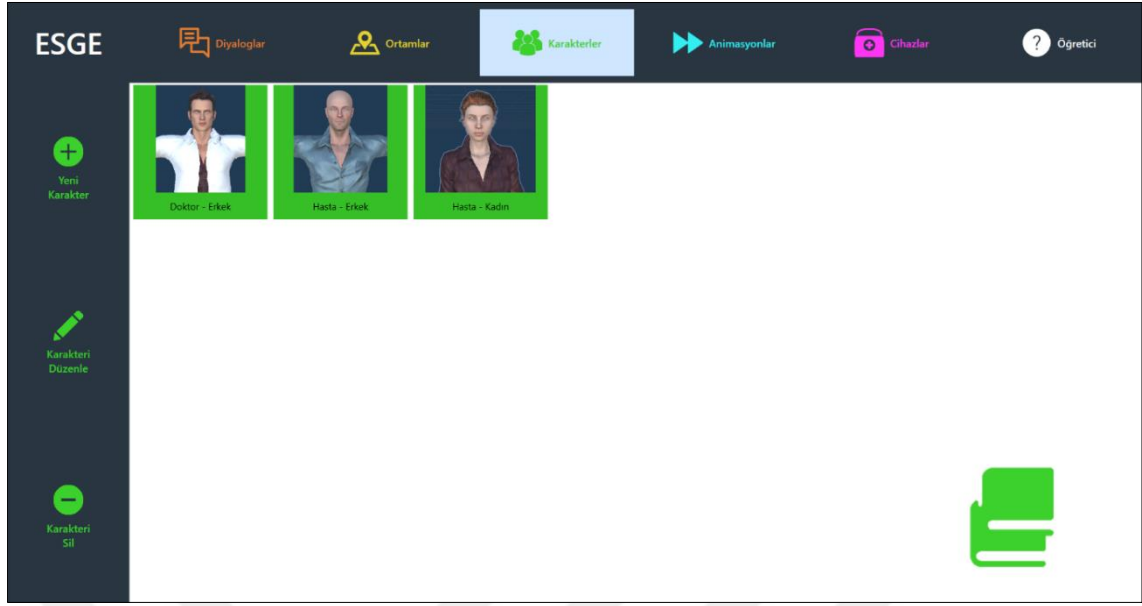
...diyalogların nasıl görüntüleneceği ile ilgili tasarım yapılmalı... konuşma balonu ya da sesletim... karakterlerde ise atarken bunu sürüklerken ilgili muhabatına bağlı bir renge bürünecek o... bu yapıyı üçe ayırabilirsin... hasta, hasta yakını, doktor... doktor mesela açık mavi... hasta pembe ya da kırmızı gibi soft... hasta yakını yeşil mesela...

ifadelerini kullanmıştır. Yine BÖTE3 de “...şu anda mesela kimin hasta diyalogu ya da kimin doktor diyalogu olduğu belli değil... uzaklaştığında zaten hiç bilemeyecek... hasta farklı renk doktor farklı renk olsa her gördüğü boyutta kimin diyalogunda olduğunu bilecek...” söylemiyle aynı noktaya dikkat çekmiştir. Buna ek olarak gözlemler esnasında alınan saha notlarında yer alan “...karakter eklerken istediği karakteri bulmak için o menüye dönmek zorunda kalıyor, sadece isim yeterli değil... hangi diyalog kutusunun kime ait olduğunu seçebilmek için sürekli yaklaşıp uzaklaşmak zorunda kalıyor...” ifadeleri yer almakta ve katılımcı görüşleri ile paralel veriler sunmaktadır. Sonuçta tüm bu verilerin analiz edilmesiyle elde edilen bulgulara göre Şekil 3.12’deki tasarım gerçekleştirilmiştir. Bu tasarımda sol taraftaki menü düzenlenerek daha az göz yorucu hale getirilmiş, karakter ve ortamların görselleri ile seçimi sağlanmıştır. Diyalog kutuları ise söyleyen karaktere göre renklendirilmiş böylece ayırt edicilik açısından beklenen standart yakalanmıştır.

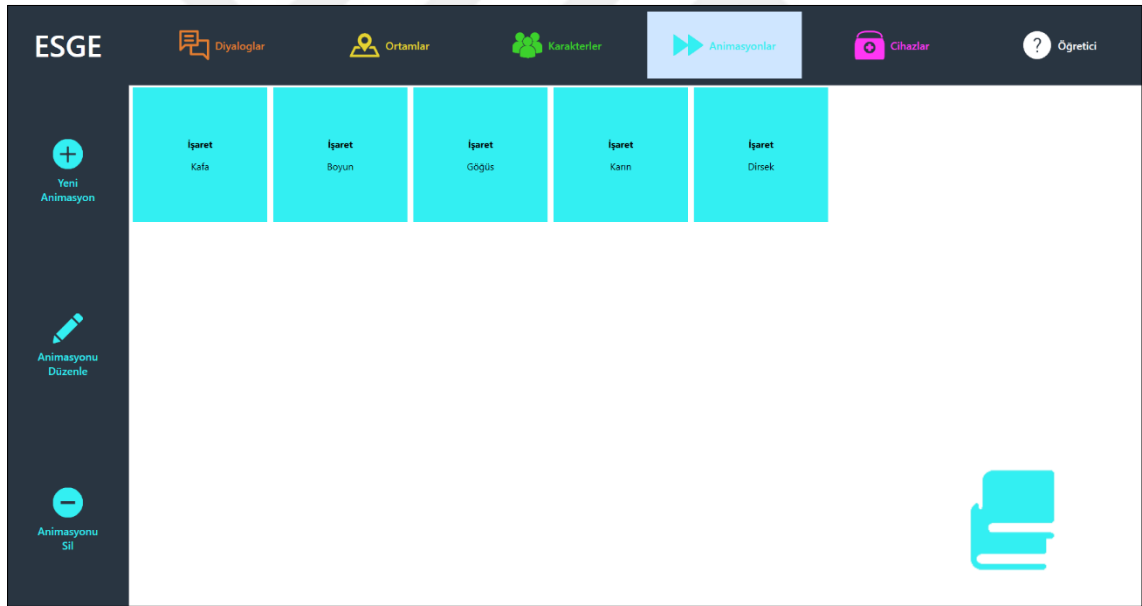
Arayüzde daha önceden var olan “Karakterler”, “Ortamlar” ve “Animasyon” menülerinin işlevine yönelik eksiklik bildiren dönütler alınmadığından bu menülerde yalnızca tasarımsal iyileştirmeler yapılmıştır. Buna ek olarak ikinci döngü sonunda eklenen “Cihazlar” menüsü de sayılan üç menü ile aynı şekilde çalışmaktadır. (Şekil 3.13, Şekil 3.14, Şekil 3.15, Şekil 3.16).



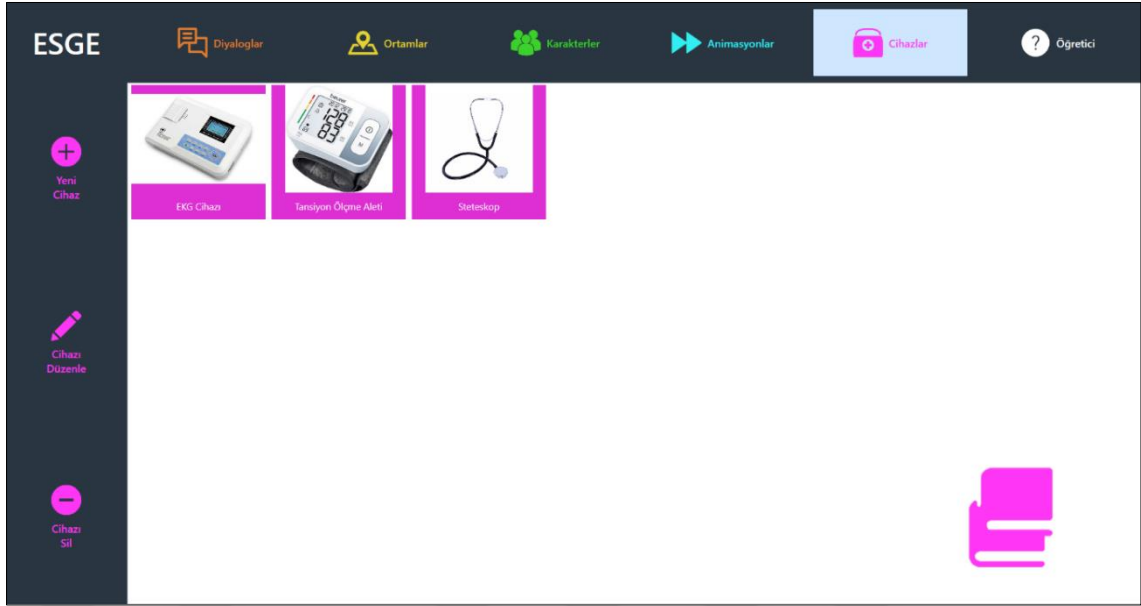
Şekil 3.13. Senaryo oluşturma arayüzü/Ortamlar menüsü (Üçüncü döngü)



Şekil 3.14. Senaryo oluşturma arayüzü/Karakterler menüsü (Üçüncü döngü)



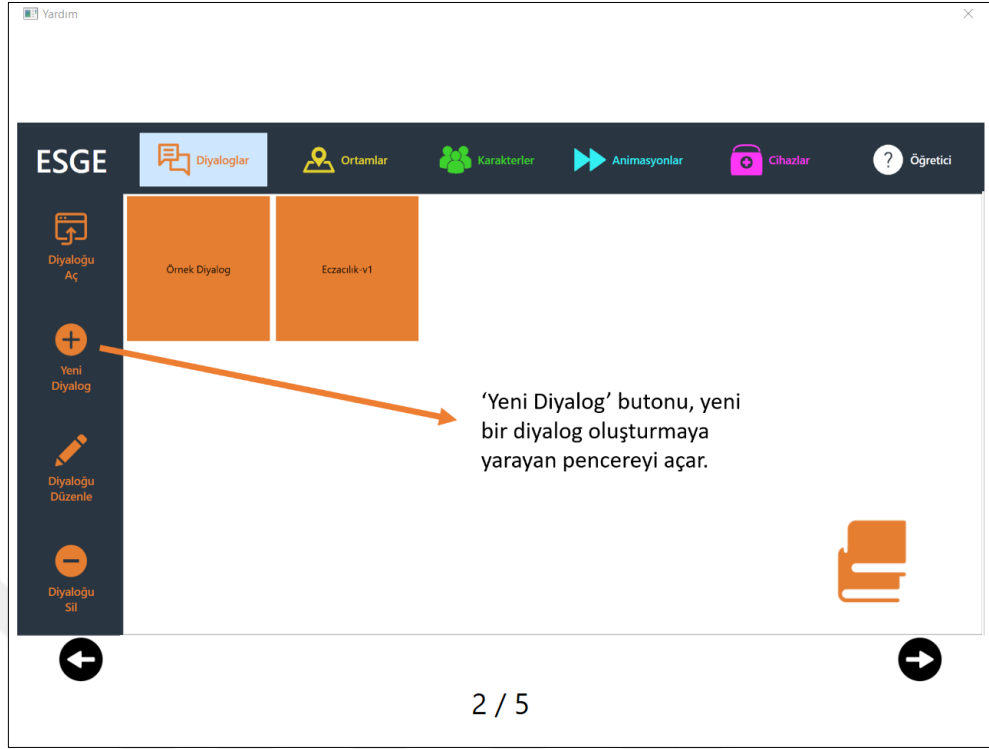
Şekil 3.15. Senaryo oluşturma arayüzü/Animasyonlar menüsü (Üçüncü döngü)



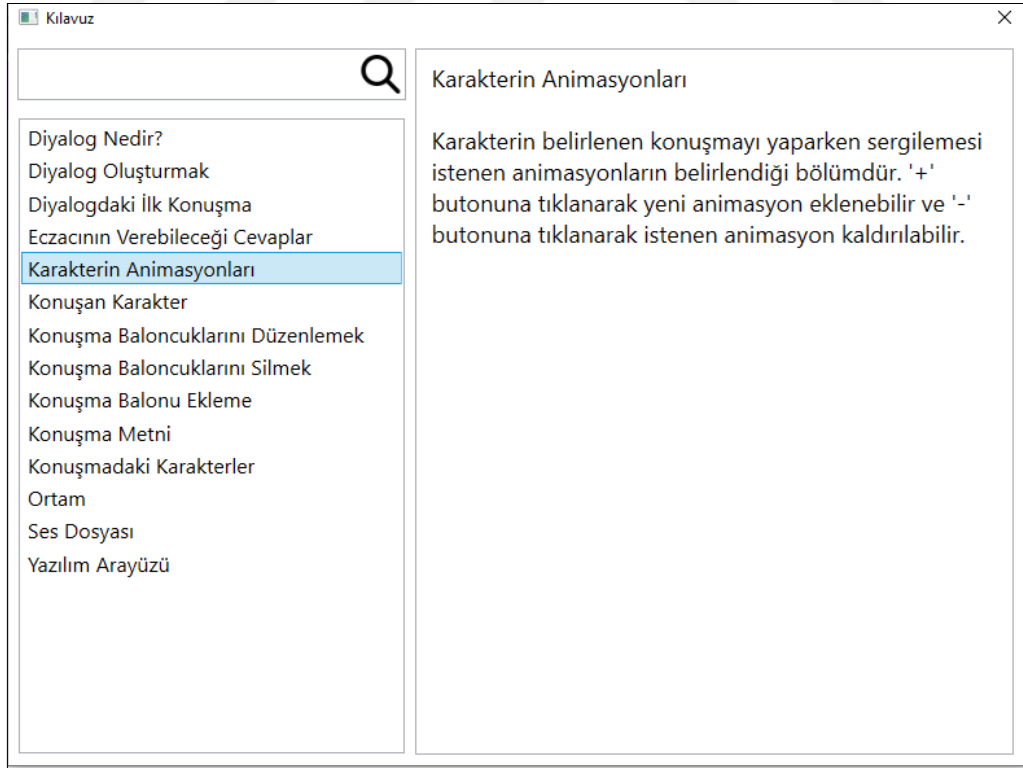
Şekil 3.16. Senaryo oluşturma arayüzü/Cihazlar menüsü (Üçüncü döngü)

Ortam, karakter, animasyon, cihaz gibi senaryo bileşenlerini arayüzde senaryoya eklenebilir hale getirmek amacıyla ilgili bileşenlere ilişkin menüler oluşturulmuştur. İkinci döngüde denenmiş olan arayüzde bu menülere ilişkin tasarıma yönelik iyileştirme dönütleri alınmıştır. EF2 “... burada cihazlar menüsü olacaksa bence onunla ilgili sadece ekleme, silme gibi işlemler olsun ortamlardaki falan gibi...” ifadesiyle cihazlar menüsünde karmaşık işlemlerin yapılmasına gerek olmadığını belirtmiştir. BÖTE1 “...rengi de bir ton açarsın mesela... arada daha belirgin olur... geçişleri biraz daha kolaylaştırır... çünkü mekanlardan kişilere geçtiğin zaman sadece yazıların değişiyor...” şeklinde görüş belirtmiş ve menüler arasındaki geçişin anlaşılmasında renklerin önemine değinmiştir. Uygulama sırasındaki gözlemlerde tutulan saha notları da “...ef1 ortam eklemeye çalışırken karakter ekledi... menülerin alt menülerinde hep aynı şeyler olduğundan (yeni, düzenle, sil gibi)” o geçiş fark edilmiyor... bunu belirginleştirecek bir tasarım yapmak gerek...” ifadeleriyle tasarıma yönelik dönütleri destekler niteliktedir. Sonuçta ilgili geribildirimler dikkate alınarak arayüze “Cihazlar” menüsü eklenmiş, “Ortamlar”, “Karakterler”, “Animasyonlar” menülerinin de tasarımı iyileştirilmiştir.

Senaryo oluşturma arayüzünün ikinci tasarımına yönelik dönütlerde yukarıda da belirtildiği gibi arayüzün kullanımı ile ilgili kullanıcıya yardım edecek menülerin olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle “Öğretici” ve “Kılavuz” menüsü tasarıma eklenmiştir (Şekil 3.17, Şekil 3.18).



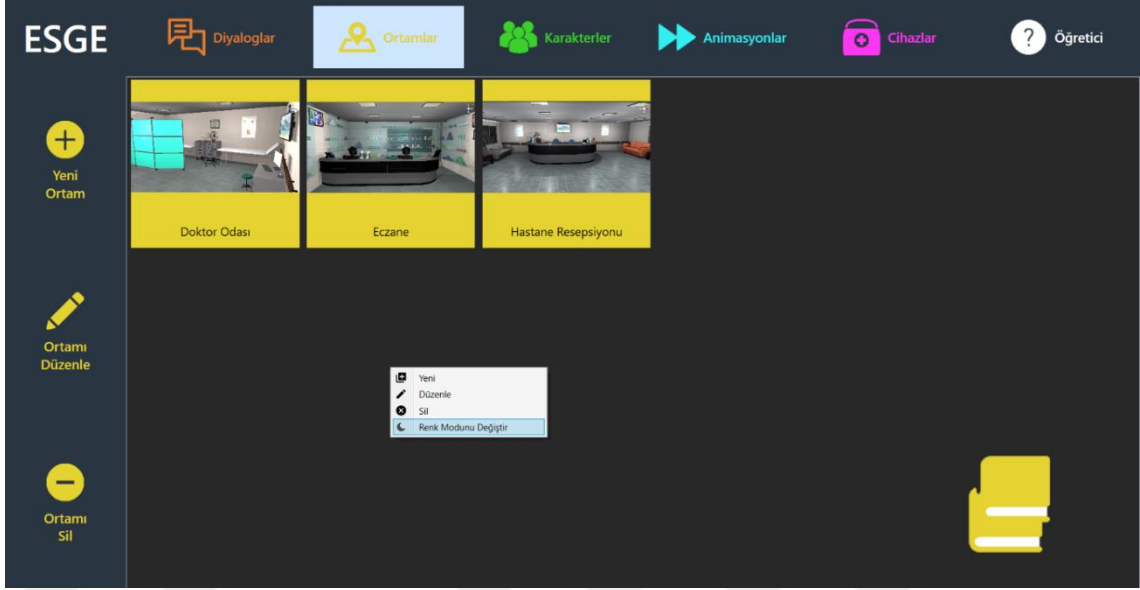
Şekil 3.17. Senaryo oluşturma arayüzü/Öğretici menüsü (Üçüncü döngü)



Şekil 3.18. Senaryo oluşturma arayüzü/Kılavuz menüsü (Üçüncü döngü)

Şekil 3.17’de görülen öğretici menüsü ile arayüzde yer alan menülerin tanıtımı yapılmaktadır. Kullanıcı bu menü yardımıyla arayüze ilişkin yönergeyi adım adım izleyebilmekte ve nasıl kullanıldığını öğrenebilmektedir. Benzer şekilde arayüzün sağ altında yer alan kitap şeklindeki simge ile “Kılavuz” menüsüne ulaşılmaktadır (Şekil 3.18). Bu menü de arayüz aracılığı ile gerçekleştirilmek istenen eylemlere yönelik bilgi vermektedir. Örneğin karakterlerin animasyonları ile ilgili bilgi almak isteyen kullanıcı bu öğeye tıklayarak animasyonlarla ilgili yapılabilecekleri öğrenebilmektedir. BÖTE2 “...sanal butonlar ve yönlendirmeler eşliğinde gösterileceği bir tutorial... bu tutorial 10 aşamayı geçmeyecek... her bir aşamasında numaralandırmanın olduğu bak bunu buradan seçip yapacaksınız tarzında bir tutorial olacak...” ifadesiyle kullanıcıya yardım edecek menülere dikkati çekmektedir. BÖTE3 “...buna önce bir kullanım kılavuzu gerekiyor... arayüze girer girmez bir kullanım kılavuzu... sen anlatmadan bilemeyecek onlar...” şeklinde görüş bildirmiştir. Benzer şekilde BÖTE4 de “...yönlendirecek ifadeler kısa öz olmalı... şu olabilir... yani açılış ekranında pop-up gibi bir yönlendirme sunabilirsiniz...” söylemiyle kullanıcıların sistemi öğrenmeleri için yardıma ihtiyaç duyabileceklerini belirtmiştir. Tutulan araştırmacı günlüğünde de “...sistemin kendi kendini öğretebiliyor olmasını sağlamak gerek... yeni kullanıcılar için her defasında arayüz eğitimi yapmak mantıklı olmayacaktır...” denilerek benzer noktaların vurgulandığı görülmektedir. Dolayısıyla ilgili menüler senaryo oluşturma arayüzüne eklenmiştir.

İkinci döngü sonunda öne çıkan tasarıma yönelik önemli noktalardan biri de arayüzün kişiselleştirilebilmesine yönelik bulgulardır. Son zamanlarda sıkça kullanılan karanlık mod uygulaması özellikle görüşmelerde vurgulanmış, bu ögenin memnuniyeti arttıracığına yönelik görüş bildirilmiştir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Senaryo oluşturma arayüzü/Karanlık mod(Üçüncü döngü)

Şekil 3.19 incelendiğinde arayüzde boş bir alana farenin sağ tuşu ile tıklanıldığında açılan menüden “Renk modunu değiştir” seçiminin yapılabildiği görülmektedir. Bu seçim yapıldığında menü içeriklerinin açıldığı ortadaki beyaz alan siyah renge dönmektedir. Böylelikle kullanıcılara tasarımı kişiselleştirebilmeleri için seçenek sunulmakta ve isteklerine göre seçim olanağı verilmektedir. BÖTE3 “...kişiselleştirme mesela en güzeli belki de... mesela şunun rengini değiştirmek isteyebilir (beyaz alanı göstererek)...” diyerek kişiselleştirmenin önemine dikkat çekmektedir. Benzer şekilde BÖTE4 de

...mesela dark mode var şimdi popüler her uygulamada niye dark mode var... tasarımcılar bunca zamandır şunu söylüyor mesela açık zemin üzerine koyu metinler her zaman okunabilir... dark mode kullanım olanağını genişletiyor çünkü... yani sinemada birisi aa bakayım arayan olmuş mu diye bi açtığında bütün her yer aydınlanıyor ya... onun gibi yani şart değil ama avantaj sağlar...

ifadeleriyle kullanıcıya tasarım bağlamında seçim sunmanın memnuniyeti arttıracaklarını belirtmektedir. Uygulama esnasında yapılan gözlemler esnasında alınan saha notlarında da “...hoca karanlık mod olsaymış ya şeklinde bir tepki verdi... o şekilde daha rahat okuyormuş...” ifadesi yer almaktadır. Bu dönütler dikkate alınarak tasarıma karanlık mod eklenmiş ve kullanıcının kendi stiline göre seçim yapmasına olanak sağlanmıştır.

Yukarıda açıklanan ikinci döngüde elde edilmiş bulgulara göre tasarım iyileştirilmiş ve Şekil 3.11 ile Şekil 3.19 arasında gösterilen tasarımlar geliştirilmiştir. Arkasından üçüncü döngü ile uygulama ve veri toplama sürecine devam edilmiştir. Üçüncü döngü sonunda senaryo oluşturma arayüzünün işlev ve tasarım açısından yeterli

ve memnun edici olduğu sonucuna ulaşılmıştır. EF1 “...valla çocuklar bu bizim işimizi baya kolaylaştıracak, elinize sağlık... bir senaryoda bize lazım olacak başka ne olabilir diye düşünüyorum da... bir şey gelmiyor aklıma... ilk tasarımla arasında ne kadar fark var... şu dark mod da iyi oldu...” şeklinde görüşleriyle arayüzün beklentiyi karşıladığını belirtmektedir. EF2 “... şu karakterleri, ortamları falan zenginleştiririz... tek senaryo üzerinden gidildiği için bunlar yeterli... yardım iyi oldu, biz öğrendik de bunu fakültedeki diğer arkadaşlar da kullanacak sonuçta... diyalog kutularını renklendirmek çok iyi oldu, kimin söylediğini bilmek için her seferinde zomdan kurtulduk...” şeklinde arayüz ile ilgili memnuniyetini dile getirmektedir. Yine BÖTE1 de benzer şekilde “...kesinlikle çok sade olduğunu söyleyebilirim... karmaşası yok... önerebileceğim çok bir şey de yok benim... diyaloglar gayet net nereye, nasıl götürmek istediğinizi çok açık oluşturmuşsunuz...” ifadesini kullanmıştır. BÖTE3 ise “...bence artık hocalar bunu kullanmaya başlasın, baksana bakıyoruz bakıyoruz bir şey bulamıyoruz... tasarım falan da oturdu... tabi her zaman iyileştirilecek bir şey vardır ama şu anda sizin amacınıza hizmet etme açısından gayet yeterli olduğunu düşünüyorum...” ifadesiyle arayüzün sanal ortama çıktı vermek üzere kullanılabilecek kadar yeterli olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı günlüklerinde kaydedilmiş olan “...hem alan uzmanlarının hem de öğretim teknologlarının arayüzü işlev ve tasarım açısından iyi bir seviyede gördüğü anlaşılmaktadır... gözlemlerde de kayıt edildiği gibi hocalar kullanım sırasında çok daha az soru sordu ve beden dilleri çok daha olumluydu...” notları da senaryo oluşturma arayüzünün üçüncü döngü sonunda kullanıma hazır olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla senaryo oluşturma arayüzü için yürütülen TTA üç döngü sonunda tamamlanmış ve ESGE ortamının bir bileşeni olarak öğretimsel tasarım ilkelerini oluşturmada da kaynak olmuştur.

3.2. Sanal Ortama Yönelik Bulgular

Eczacılık Fakültesi öğrencilerinin vaka çözümlerinde kullanacağı ve sanal gerçeklik görüntüleme başlığı aracılığıyla dahil olacağı sanal ortamın iyileştirilmesine yönelik TTA iki döngü ile sonlanmıştır. Uygulama süreci başlamadan önce Eczacılık Fakültesi öğretim elemanları tarafından hazırlanan senaryo temel alınarak giriş tasarımı yapılmıştır. Bu giriş tasarımı ilk döngüde 12 Eczacılık Fakültesi öğrencisi tarafından denenmiş, uygulama sırasında gözlem yapılarak saha notları alınmış ve uygulamanın ardından yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğrencilerden dönütler alınmıştır. Ayrıca

SKÖ puanları ve video analitikleri de incelenmiştir. Bu veri kaynaklarından elde edilen verilerin analiz edilmesiyle sanal ortam tasarımı iyileştirilmesi gereken noktalar belirlenmiş ve ikinci tasarım yapılmıştır. Bu tasarım ikinci iyileştirme döngüsünde aynı öğrenciler tarafından denenmiş ve uygulama sırasında gözlem yapılmıştır. İlk döngüden farklı olarak bu döngüde görüşmeler uygulama esnasında gerçekleştirilmiştir. Bunun nedeni katılımcının sorulan ögeye yönelik dönütünü anında alarak daha güvenilir sonuçlar elde etmektir. Ek olarak yine SKÖ puanları ve video analitiklerine ilişkin veriler elde edilmiştir. İkinci döngüde katılımcıların dönütleri sanal ortamın amacına hizmet ettiği yönünde olduğundan bu döngü ile TTA süreci sonlandırılmıştır. İki döngü sonucunda ulaşılan temalar ve alt temalar Tablo 4.2’de gösterilmektedir.

Tablo 3.2. Sanal ortama ilişkin temalar

Tema	Alt tema	Alt tema/Kod	Kod
Kapsayıcılık	Gerçekçi deneyim	Karakterlerde	---
		Sanal ortamda	---
		Seslendirmede	---
		Animasyonlarda	---
		Sahne geçişlerinde	---
	Etkileşim	Etkileşim türü	Sesle Oyun koluyla
		Etkileşim nesnesi	Karakterler Sanal ortam
		Akış	---
	Çeşitlilik	Karakterlerde	Tür çeşitliliği Özellik çeşitliliği
		Sanal ortamda	Senaryo ortamı çeşitliliği Nesne çeşitliliği
			Hareket seçimi çeşitliliği
			Oyun koluyla Gerçek ortamda yürüyerek
Estetik tasarım	Senaryo ortamında	---	---

Tablo 3.2. (Devam) Sanal ortama ilişkin temalar

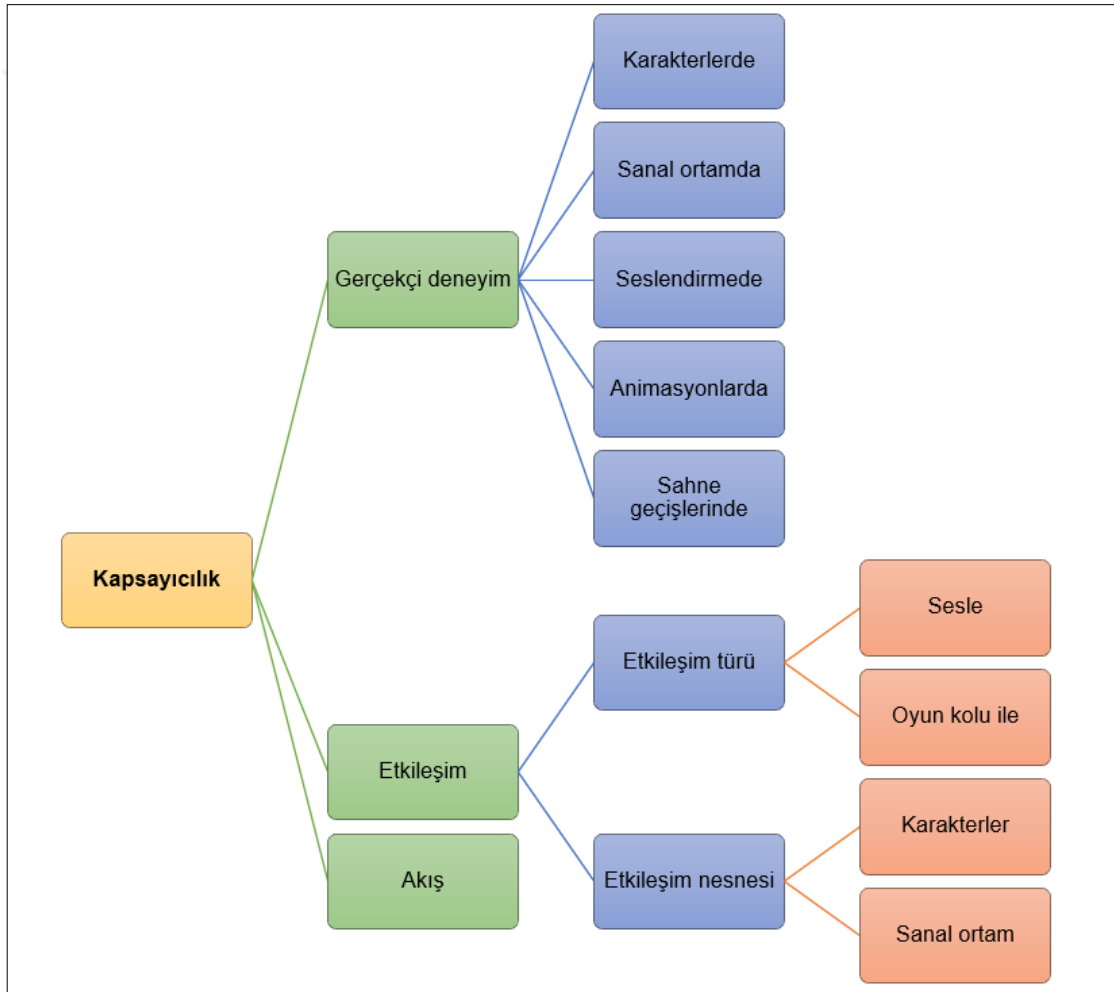
	Menü, konuşma balonu gibi öğelerde	Renk	---
		Biçim	---
		Konum	---
Ergonomik tasarım	Oyun kollarının tepki hassasiyeti	---	---
	Kontrollerde sadelik	---	---
	Sesli yanıt	---	---
	Uygulama alanının yeterli büyüklüğe sahip olması		
Evrensel tasarım	Görsel (diyalogların konuşma balonu şeklinde gösterimi)	---	---
	İşitsel (diyalogların seslendirilmesi)	---	---
	Bedensel (oyun kolu ile hareket)		
Bilgilendirme	Sanal ortamda	Vaka sunumu	---
		Hasta öyküsü	---
		İlaç prospektüsleri	---
	Dışarıdan	Oyun kolu kontrolleri ile ilgili bilgi	---
		Menüler ile ilgili bilgi	---
Yeniden denemeye elverişlilik	Senaryonun karmaşıklığı	---	---
	Sanal ortamın albenisi	---	---
Eğitim süreçlerinde kullanılabilirlik	Sınıf içinde vaka çözümü	---	---
	Staj	---	---
	Ölçme değerlendirme	---	---
Yazılım ve donanım özellikleri	Kolay kullanım	---	---
	Altyapı durumu	---	---
	Yazılımcı deneyimi	---	---
	Maliyet	---	---

Tablo 3.2 incelendiğinde sanal ortamın tasarımına yönelik temaların dokuz başlık altında toplandığı görülmektedir. Bunlar kapsayıcılık, çeşitlilik, estetik tasarım, ergonomik tasarım, evrensel tasarım, bilgilendirme, yeniden denemeye elverişlilik, eğitim süreçlerinde kullanılabilirlik ve yazılım-donanım özellikleri olarak

sıralanmaktadır. Bu temalar çeşitli alt temalar ve kodlardan oluşmaktadır. Her bir temaya ilişkin açıklamalar ve TTA döngülerinde nasıl ortaya çıktıkları ilerleyen başlıklarda açıklanmaktadır.

3.2.1. Kapsayıcılık ile ilgili bulgular

Kapsayıcılık sanal ortamın gerçekmiş gibi algılanması, kullanıcının kendini orada hissetmesi ve sanal ortamda tam bulunma ile ilişkili bir kavram olarak betimlenebilir. Bu temaya ilişkin alt temalar ve kodlar Şekil 3.20’de gösterilmektedir.



Şekil 3.20. Sanal ortamın kapsayıcılığı

İyileştirme döngülerindeki uygulamalarda yapılan gözlem ve görüşmeler ile süreç boyunca tutulan araştırmacı günlüklerinden elde edilen verilere göre gerçekçi deneyim, etkileşim ve akışın sağlandığı durumlarda kullanıcı kendisini sanal ortamda gibi

hissetmekte yani kapsayıcılık sağlanmaktadır. Gerçekçi deneyimin sağlanabilmesi karakterlerin, ortamın, seslendirmenin, animasyonların ve sahne geçişlerinin gerçeğe uygun tasarlanmasına bağlıdır. Etkileşim ise hem etkileşimin türü ile hem de etkileşime geçilecek nesne ile ilgili olarak ortaya çıkmıştır. Buna göre etkileşim türü sesle ve oyun koluyla sağlanabilmekte ve kullanıcılar kendi isteklerine göre buna karar vermektedir. Etkileşim nesnesiyle kastedilen ise sanal ortamda bulunan karakterler ve sanal ortamlar (cihazlar, ilaçlar vb.) etkileşime izin veren yapının oluşturulmasıdır. Son olarak kullanıcılar uygulama sürecinde eğlenerek zamanın nasıl geçtiğini anlamadıklarında akış sağlanmış olmakta ve bu da kapsayıcılığa hizmet etmektedir.

İlk döngüde katılımcılar genellikle yaşadıkları deneyimin gerçekçiliğine ve etkileşime odaklanmışlardır. Ö11 “...o kadar gerçekçi ki yazılım elimin altında joystick olmasına rağmen beynim beni yürümeye itiyor...” şeklinde görüş bildirerek sanal ortamdaki gerçekçiliğe vurgu yapmaktadır. Ö1 sesle etkileşime girmenin öneminden “...sesli yanıt bence daha avantajımıza özgüvenimizi arttırmak manasında... çünkü biz normalde hastaya butonla cevap vermiyoruz... o yüzden kendimiz sesle söylersek bence daha mantıklı olur aklımıza daha iyi oturur diye düşünüyorum...” ifadelerini kullanarak bahsetmiştir. Ö10 animasyonların karakterlere gerçek hayata uygun şekilde aktarılması gerekliliğini “...doktor biraz gülümseyebilir... hasta neyine gülecek zaten... hasta da doktor da biraz daha mimikleri olabilir... içiniz rahat olsun birkaç test yapacağız falan gibi gülümseyerek...” şeklindeki görüşüyle bildirmektedir. Seslendirmedeki gerçekliğin gerekliliği ise Ö2 tarafından “...gerçek insan sesi olması etkili olmuş... tabii o dediğim duygu kısmı da biraz oradan geliyor yani hastalar bir şekilde hastaneye ya da muayenehaneye o şekilde geliyor...” şeklinde ifade etmiştir. En çok değinilen konulardan biri olan senaryonun geçtiği sanal ortamlar ile ilgili gerçekliğin bağlama uygun olarak sağlanmasının gerekli olduğu Ö4 tarafından “...hastadan hastaya değişebilir... mesela bu hasta için ben eczanede çalışan farmasötik bakım yapan bir klinik eczacıyım... bu çok ideal bir diyalog olabilir... ama yatan hasta vardır, çok fazla ilaç kullanan polifarmasi olan bir hasta vardır... o zaman hastane ortamı gerekebilir...” şeklinde açıklamıştır. Ayrıca araştırmacı günlüğünde de “...sanal ortam tasarımı gerçeğe uygun ancak sanal ortamdaki nesnelerle etkileşim eksikliği -örneğin ilaçları eline alıp incelemek gibi- bu gerçekçiliği bozuyor...” ifadeleriyle etkileşimin önemine değinilmektedir.

İkinci döngüde sanal ortama yönelik görüşler, alınan saha notları ve tutulan araştırmacı günlükleri daha çok etkileşim ve akış alt temaları ile ilişkilidir. Ancak

kapsayıcılık ile ilgili de önemli veriler yer almaktadır. Ö1 nesnelerle etkileşime yönelik görüşlerini “...o rapor da güzel hasta geçmişini anlatıyor tutup okumak falan da baya zevkli ve güzel yani...” şeklinde belirtmiştir. Ö4 “...aslında yürütebiliyorsak karakterleri eline reçete verip kapıya yönelirken sahne kararabilir... veya siyah ekran gelip tekrar bu sahne de filmlerdeki dizilerdeki gibi olabilir...” ve Ö12 “...sahne geçişlerinde bir başka zamana aktarıldığımı anlamam lazım hasta gidip geldiğinde... en azından sahne kapanıp açılabilir...” ifadeleriyle sahne geçişlerine gerçekçi bir tasarım getirmenin daha iyi olacağından bahsetmiştir. Ö11 ise “...senaryonun içine girdiğim için baya gerçekçi bir ortam şu an koptum ben burada olduğumu hissediyorum... dolayısıyla hastayı iyileştirmiş olma şeyi de bir haz verdi bana... eğlenirken öğrenmek diye bir şey var, ben mesela çok eğleniyorum bunun içinde...” şeklinde görüş bildirerek gerçekçi deneyimin ve akış hissinin yüksek olduğuna işaret etmektedir. Alınan saha notlarında “...Ö2 yaklaşık bir buçuk saattir uygulamada... senaryonun çeşitli seçeneklerini deneyerek tekrar tekrar uygulama yapmak için izin istiyor, çok ilgili görünüyor... son denemede zamanın o kadar geçtiğini fark etmediğini belirtiyor...” ifadeleriyle akış hissinin sağlanmasından dolayı kapsayıcılığın arttığının gözlemlendiği belirtilmektedir. Tüm bunlara ek olarak araştırmacı günlüğünde yer alan “...senaryodaki sanal ortam bileşenleri ile gerçekçi bir deneyim sağladığında katılımcılar çok daha fazla uygulama yapmak istiyor... gördükleri her şeye dokunmak istiyorlar bu bir su ısıtıcı, bilgisayar, ilaç kutusu ya da hastaya ait anemnez olabiliyor...” şeklindeki ifadeler kapsayıcılık ile ilgili gerçekçi deneyim, etkileşim ve akış alt temalarını açıklar niteliktedir. İki döngü sonucunda sanal ortamın kapsayıcılığını yansıttığı düşünülen görsellere aşağıda yer verilmektedir (Şekil 3.21, Şekil 3.22).



Şekil 3.21. İkinci döngüdeki uygulamalardan bir görüntü

Şekil 3.21’de katılımcı elinde hasta öyküsünü tutmakta ve vaka ile ilgili görüşlerini belirtmektedir. Katılımcılar uygulamayı yaparken gözlemciler de katılımcıların sanal ortamdaki hareketlerini gerçek ortamda yer alan bir monitörden takip edebilmektedir (Sağ taraftaki monitörde sanal ortam görülebilir). Katılımcılar sanal ortamda yer alan nesnelere dokunmak, onları ellerinde tutmak yani etkileşime geçmekten çok memnun kalmaktadır. Bu sayede kendilerini sanal ortam tarafından daha fazla çevrelenmiş hissetmekte ve gerçek ortamdan kopmaktadırlar. Uygulamanın yapıldığı sanal ortamla ilgili bir kesit Şekil 3.22’de sunulmaktadır.

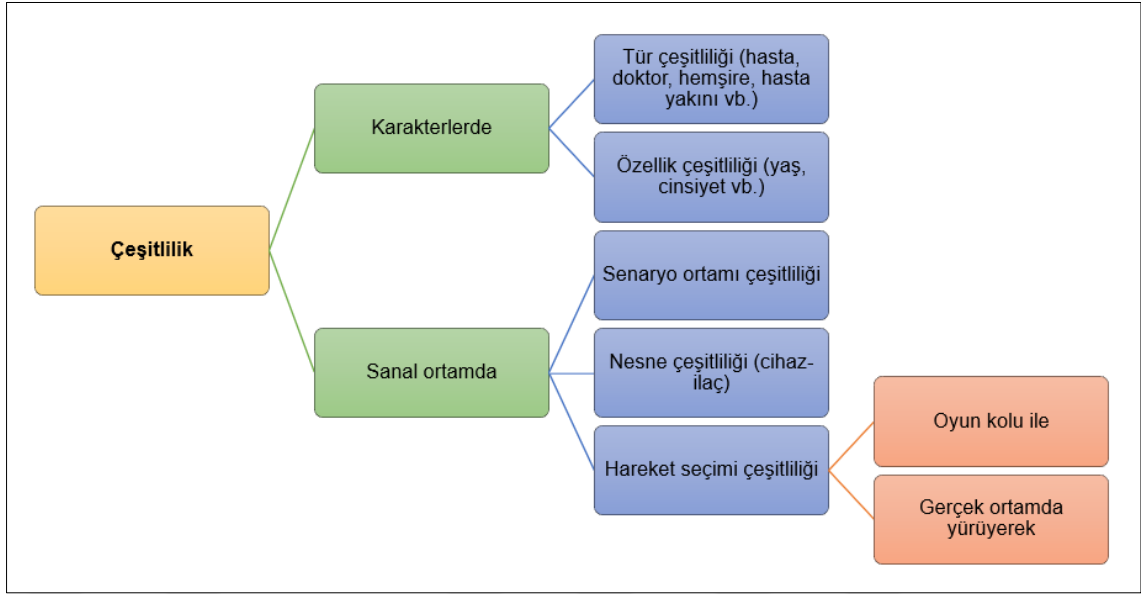


Şekil 3.22. ESGE sanal ortam

İkinci döngüde senaryonun geçtiği yer bir doktor odasıdır. Burada doktor masası, muayene alanı, hastanın ve yakınlarının ağırlanabileceği bir alan, ilaçların yer aldığı dolaplar, etkileşime geçilebilecek çeşitli nesneler (ilaç kutuları, açılabilen dolaplar, EKG cihazı, hasta öyküsü dosyası, tıbbi dergiler vb.) yer almaktadır. Söz konusu ortamda katılımcılar vakayı çözümlenmektedirler. Ancak sanal ortamın kapsayıcılık düzeyinden dolayı çoğunlukla ortamı keşfetmek için çeşitli nesnelerle etkileşime geçtikleri, karakterleri inceledikleri, ortamı gezdikleri gözlemlenmiştir. Açıklanan tüm bulgular ışığında gerçekçi deneyim, etkileşim ve akış hissinin bir araya gelmesiyle sanal ortamın kapsayıcılığının arttığı ve kapsayıcılık özelliğinin deneyimsel öğrenmeye hizmet etme noktasında önemli bir öge olduğu görülmektedir.

3.2.2. Çeşitlilik ile ilgili bulgular

Sanal ortama ilişkin bulgularda ortaya çıkmış olan ikinci tema ortam öğelerine yönelik çeşitliliğin sağlanmasıdır. Çeşitlilik temasına ait alt temalar ve kodlar Şekil 3.23'te gösterilmektedir.



Şekil 3.23. Sanal ortamda çeşitliliğin sağlanması

Çeşitliliğin sağlanması için önemli görülen ilk bileşen karakterlerin çeşitliliğidir. Karakterlerdeki çeşitliliği sağlamakla kastedilen, karakter türlerindeki çeşitlilik ve karakterlerin özelliklerinin çeşitliliğidir. Tür çeşitliliğinin sağlanması senaryoda bulunan karakterlerin hasta, hasta yakını, doktor, hemşire, eczacı kalfası gibi karakterlerle zenginleştirilmesini içermektedir. Özellik çeşitliliği ise genellikle hastanın yaşı, cinsiyeti, görünüşü gibi değişkenlerle ilgilidir. Karakterler dışında sanal ortamda da çeşitliliğin sağlanması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Sanal ortamdaki çeşitlilik senaryonun geçtiği ortamın (hasta odası, doktor odası, eczane vb.) çeşitliliği, sanal ortamdaki nesnelerin çeşitliliği (cihazlar, ilaçlar vb.) ve hareket seçimindeki çeşitlilikle ilgili bir alt temadır. Hareket seçimindeki çeşitlilik ise kullanıcının sanal ortamda oyun kolunu kullanarak ya da gerçekten yürüyerek hareket etmesini sağlamakla mümkün olabilmektedir.

İlk döngüde Ö2 “...hastaların yaş grupları da değişebilir çocuk hasta ya da geriatric hasta grubuna kadar değişen bütün skala değişebilir... onun dışında fiziksel olarak değişebilir engelli olanlar bütün hasta grupları değerlendirmeye alınabilir...” şeklinde görüş bildirerek karakter türündeki çeşitliliğin önemini belirtmektedir. Nesne çeşitliliği ile ilgili görüşlerden bazıları Ö7 tarafından “...belki tıklanacak nesneler olabilir... ilaçlar arkadan gözükebilir ya da eczacı not edebilir eş zamanlı...” ve Ö9 tarafından “...dediğim gibi tansiyonu biz ölçebilseydik, cihaz olsaydı yani ve benim için asıl önemli olan kullandığı ilaçları görebilseydim benim için daha güzel olurdu...” şeklinde belirtilmiştir. Araştırmacı günlüklerinde yer alan “...bazı katılımcılar oyun kolları ile bazıları da gerçek

ortamda yürüyerek hareket etmeyi seçiyor... uygulama esnasında her ikisinin de denenmesi istendi ancak kim nasıl rahat ediyorsa o şekilde hareket ediyor... yani kullanıcıya göre değişiyor... her iki seçeneğin de olması avantajlı bir durum...” ifadeleriyle hareket seçimindeki çeşitliliğin önemi belirtilmektedir.

İkinci döngüde Ö8 “...dergiler var, ilaçlar var, hasta öyküsü var, bilgisayar var falan etkileşime geçebildiğimiz... şimdi daha çok normal hayattaki gibi olmuş, hepsini incelemek istiyorum...” ifadeleriyle nesne çeşitliliğinin sanal ortamdaki deneyimi olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. Senaryonun geçtiği ortama girişten önceki senaryoların ve sanal ortama yüklenecek dosyaların seçiminin yapıldığı giriş ekranı (Şekil 4.24) için Ö9 “...bu klinik eczacılık ile ilgili olduğu için bence bir hastane olabilir arka planda yani klinik eczacı hastane giriyorken olabilir... eczane eczacılığı olacaksa bir eczane ortamı olabilir...” şeklinde görüş bildirmiştir. Yani sanal ortamdaki çeşitliliğe vurgu yapmaktadır. Çeşitlilik teması ile ilgili olabilecek görsellere aşağıda yer verilmektedir (Şekil 3.24).

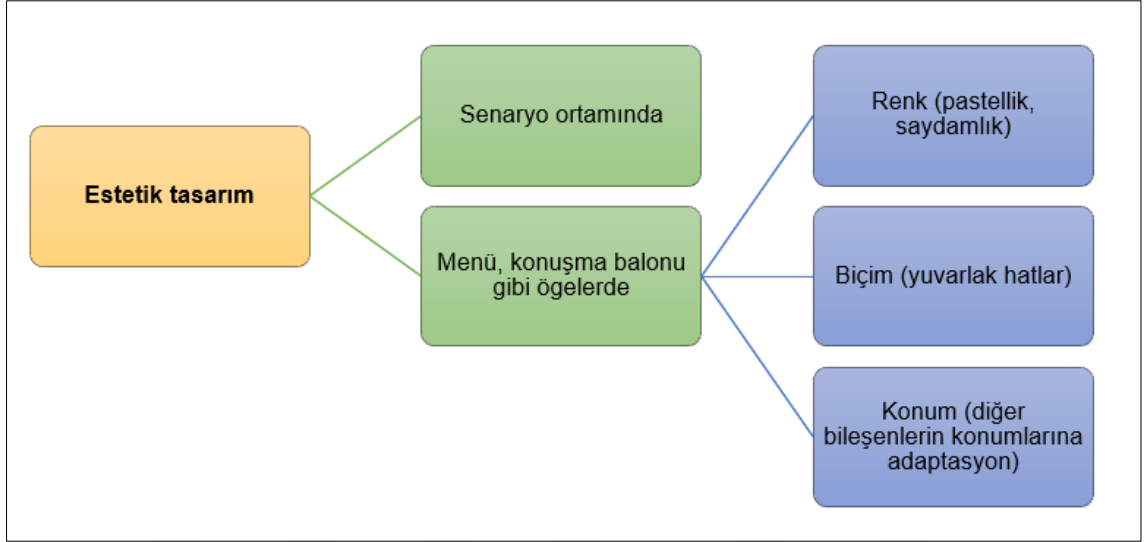


Şekil 3.24. Nesne çeşitliliği ile ilgili sanal ortam görüntüleri

Şekil 3.24’te görüldüğü gibi kullanıcıların sanal ortamda ellerinde tutup inceleyebilecekleri birçok nesne bulunmaktadır. Gerçek ortam dikkate alındığında böyle uygulamalı bir alanda ilaçlar, reçeteler, raporlar, cihazlar gibi nesnelerle sürekli etkileşim halinde bulunduğu görülmektedir. Dolayısıyla sanal ortamda da bu çeşitliliğin sağlanmasının gerekli olduğu uygulamalar esnasında ortaya çıkmıştır.

3.2.3. Estetik tasarım ile ilgili bulgular

Sanal ortamda sağlanması gereken bir başka özellik olarak estetik tasarım teması ortaya çıkmıştır. Sanal ortamın estetik tasarımı ile ilgili alt temalar ve kodlar Şekil 3.25’te gösterilmektedir.

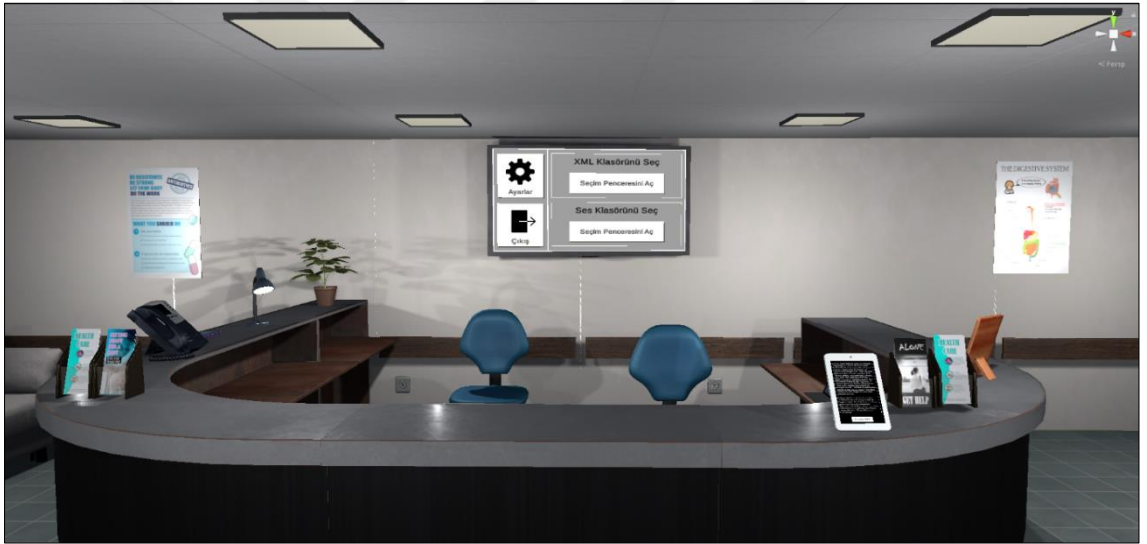


Şekil 3.25. Sanal ortamın estetik tasarımı

Sanal ortamın estetik tasarımı Şekil 3.25’te görüldüğü gibi senaryonun geçtiği ortamda ve menü, konuşma balonu gibi sanal ortam öğelerinde görsel tasarım ilkeleri ile sağlanmaktadır. Sanal ortam öğelerinin tasarımında ise renk, biçim ve konum değişkenlerinin tasarımı önemli görülmüştür. TTA döngüleri boyunca estetik tasarım ile ilgili yapılan iyileştirmeler ve bu iyileştirmelerle ilgili veriler aşağıdaki görsellerle açıklanmaktadır (Şekil 3.26, Şekil 3.27).



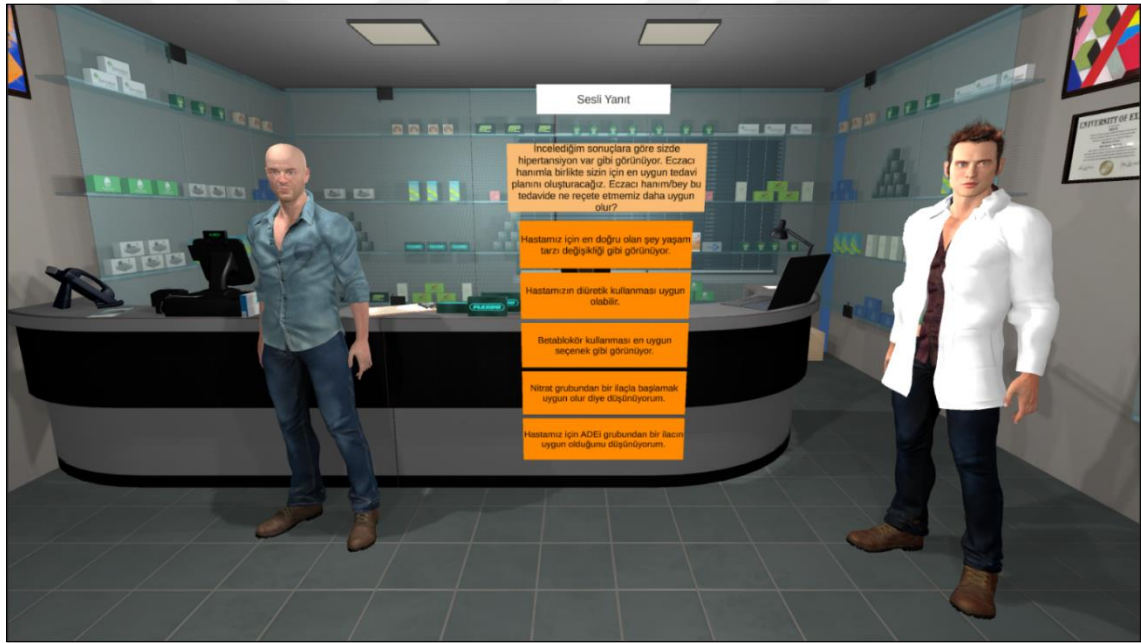
Şekil 3.26. İlk döngüde kullanılan tasarımda senaryoya giriş ve dosya seçim ortamı



Şekil 3.27. İkinci döngüde kullanılan tasarımda senaryoya giriş ve dosya seçim ortamı

Senaryoya giriş ve dosya seçim ekranında kullanıcılar öğretim elemanları tarafından hazırlanan senaryolar arasından seçim yapabilmektedir. Ayrıca senaryo oluşturma arayüzünün oluşturduğu XML dosyası da burada sanal ortama dahil edilmektedir. Şekil 3.26’da bu öğeler boş bir alanda duran bir masa üzerindeki dosya ile sunulmaktadır. Ancak yapılan gözlemler ve görüşmeler bu tasarımın kullanıcıları memnun etmediğini göstermiştir. Ö1 “...o giriş ekranındaki ne kadar eski bir masa... ve boşluk...”, Ö11 “...orası çok boş, göze kötü geliyor... küçük bir hastane koridoru falan olabilir seçim yapacağımız...”, Ö4 “...şu an mesela poliklinikteyse doktorun giriş kapısı

olabilir... hastanın adı ekranda yazıyor olabilir... kapı açılınca direkt diyalog başlayabilir...” şeklinde görüş bildirerek tasarımda estetikliğin önemine vurgu yapmaktadır. Araştırmacı günlüklerinde yer alan “...gözlemler esnasında sanal ortamda bazı öğelerin eski püskü durduğu, daha modern eşyaların olması gerektiği gibi söylemlerle karşılaşıyorum...” ifadesi de bu görüşleri destekler niteliktedir. Dolayısıyla bu veriler ışığında Şekil 3.27’deki ortam tasarlanmıştır. Bu ortam bir hastane danışmasıdır ve karşıda duran monitörle XML ve ses dosyalarının seçimi yapılmaktadır. Sağ tarafta duran tablette ise seçilecek olan senaryolar ve bu senaryolara ilişkin ön bilgiler yer almaktadır. Dönütler ışığında günümüze daha uygun ve göze hitap eden bir tasarımla giriş ortamı iyileştirilmiştir. Buton, konuşma balonu gibi öğelerin estetik tasarımı ile ilgili görsel de Şekil 3.28 ve Şekil 3.29’da verilmektedir.



Şekil 3.28. Konuşma balonlarının tasarımı (Birinci döngü)

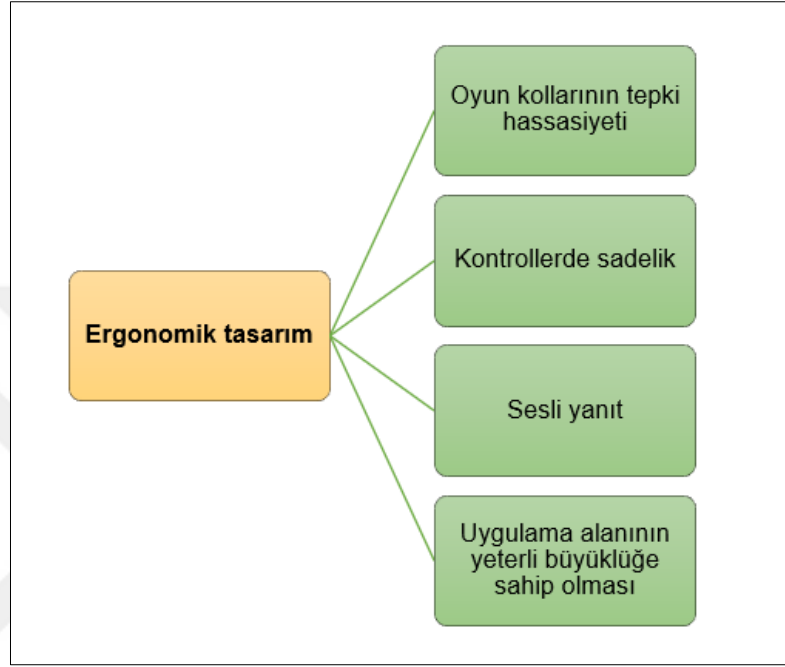


Şekil 3.29. Konuşma balonlarının tasarımı (İkinci döngü)

Sanal ortamda yer alan menü, buton, konuşma balonu gibi öğelerin tasarımı ile ilgili alınan dönütler renk, konum ve biçim başlıkları altında toplanmaktadır. Şekil 3.28’de görüldüğü gibi konuşma balonları ve eczacının verebileceği yanıtlar turuncu üzerine siyah zeminle, köşeli bir yapıda ortada konumlanmaktadır. Estetik tasarım için Ö12 “...diyalog arayüzleri o köşeli olanlar mesela bana güzel görünmüyor bilgisayar ortamında olduğumu da hatırlatıyor...” ifadesiyle öğelerdeki biçimin kullanıcıda memnuniyet uyandırması gerektiğini, ayrıca köşeli biçimlerin gerçeklik algısına zarar verdiğini belirtmektedir. Ö6 “...belki o tema renkleri değişebilir... ama yazı stili güzel ve uygundu...” ve Ö2 “...renk olarak da iyileştirilebilir çünkü turuncu üzerine siyah yazıları okumak biraz böyle şey geldi bana...” şeklinde görüş bildirerek renk ile ilgili estetik tasarımın gerekliliğine değinmektedir. Araştırmacı günlüklerindeki “...ilk tasarımdaki turuncu üzerine siyah yazılar ve konuşma balonlarının konumları katılımcılar tarafından beğenilmiyordu... buradan yola çıkarak bu öğelerin tasarımı yeniden yapıldı... daha yuvarlak hatlar, ilgili kişiye yakın konumlandırma ve pastel renkler tercih edildi ve daha olumlu görüşler alındı...” ifadeleri de estetik tasarımla ilgili bulguları destekler niteliktedir. Dolayısıyla ikinci döngüde bahsedilen öğeler Şekil 3.29’da görüldüğü gibi konuşma balonlarının konuşan kişinin üstünde konumlandığı, eczacının verebileceği yanıtları tutan butonların ise ortada yer aldığı bir tasarımla iyileştirilmiştir. Ayrıca bu öğeler yuvarlak hatlarla ve gözü yormayacak renklerle tasarlanmaktadır.

3.2.4. Ergonomik tasarım ile ilgili bulgular

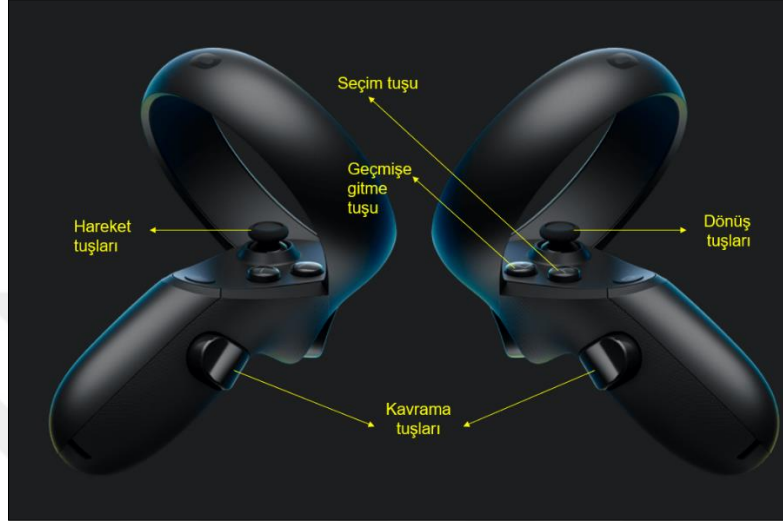
Sanal ortama yönelik temalar arasında yer alan ergonomik tasarım işlevsellik, kullanım kolaylığı ve rahatlığı, elverişlilik gibi kavramlarla ilişkilidir. Ergonomik tasarıma ait alt temalar Şekil 3.30’da gösterilmektedir.



Şekil 3.30. Sanal ortamın ergonomik tasarımı

Sanal ortamda ergonomi oyun kollarının tepki hassasiyetinin uygun olması, oyun kollarındaki kontrol tuşlarında sadeliğin sağlanması, oyun kolu ile işaretleyerek seçime alternatif olarak sesli yanıtla seçim yapma olanağının sunulması ve uygulama alanının yeterli büyüklüğe sahip olmasıyla sağlanmaktadır. Ergonomik tasarım bir yandan da kapsayıcılığa hizmet etmektedir. Çünkü sanal ortamda kullanıcının rahat hissetmesi, kendisini daha fazla orada hissetmesine yol açmaktadır. Bu açıdan bakıldığında ergonomik tasarım temasının önemi artmaktadır. Ö11 “...şu joystick hassasiyeti mi denir... öne dokunduğum an beni atıyor yani ileriye...” ve Ö12 “...sesli yanıt güzel ya... hani seçmek zorunda kalmamak ve kendi sesimle ifade etmek akıcılığı da sağlıyor, kullanışlılığı da arttırıyor...” ifadeleriyle oyun kollarındaki tepki hassasiyeti ve sesli yanıtın önemine dikkat çekmektedir. Gözlemler esnasında alınan saha notlarında “...Ö6 uygulama esnasında sanal gerçeklik uygulama alanının dışına çıkarak duvara çarptı... oyun kolu ile yürüme seçeneği dikkate alındığında uygulama alanının büyüklüğü yeterli

gelmişti... ancak gerçekten yürümeyi tercih eden kullanıcılar için uygulama yapılabilecek alanının sanal ortama uygun bir büyüklükte ayarlanması gerekiyor...” ifadesi yer almaktadır. Kontrolde sadelik ise oyun kumandalarındaki tuşların uygun tasarımıyla sağlanmaktadır (Şekil 3.31).



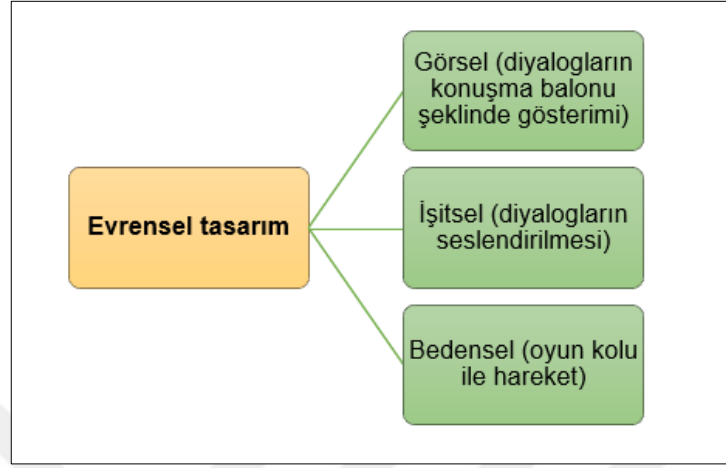
Şekil 3.31. Oculus Rift S oyun kumandaları ve ESGE ortamındaki tuş işlevleri

ESGE ortamında kullanılan Oculus Rift S sanal gerçeklik setinin oyun kumandalarındaki tuşlar, senaryoda gerekli olabilecek işleri gerçekleştirmeye yetecek sadelikte tasarlanmıştır. Gerçekleştirilebilecek işlemler hareket, dönüş, seçim, kavrama ve geçmişe gitmedir. Oyun kumandalarındaki tuş atamaları da bu işlemlere göre yapılmıştır. Yani kullanıcı altı tuş ile sanal ortama hâkim olabilmektedir. Bu da ergonomi açısından olumlu bulunmaktadır. Ö3 “...o konsollar bence iyiydi çabuk kavranabiliyor, öğrenilebiliyor... tuşlar falan çabuk kavranıyordu yani bir kere söylendiğinde... ama dönme falan onun tuşu kaldırılabilir mi yürümek daha iyi...” ve Ö7 “...tuşlar sade gerçekten ama ilk denemede insanlar nerede ne vardı seçim neredeydi diye karıştırabiliyor... ama bunlar bence normal...” şeklinde görüş bildirerek tuşların kolay öğrenildiğini ve kullanımının kolay olduğunu belirtmektedir.

3.2.5. Evrensel tasarım ile ilgili bulgular

Sanal ortamda evrensel tasarım ilkelerinin uygulanması çeşitli engelleri olan kullanıcıların da bu ortamdan faydalanabilmesi açısından oldukça önemlidir. Dolayısıyla

evrensel tasarım da sanal ortamla ilişkili bir tema olarak kendine yer bulmaktadır. Bu temaya ilişkin alt temaların gösterimi aşağıdaki gibidir (Şekil 3.32).



Şekil 3.32. Sanal ortamda evrensel tasarım

Sanal ortamdaki evrensel tasarım gerçekleştirilen gözlem, yapılan görüşmeler ve araştırmacı günlüklerine göre üç alt tema altında toplanmaktadır. Bunlar görsel, işitsel ve bedensel olarak sıralanabilir. Sanal ortamda diyaloglar seslendirildiğinde çeşitli görme bozuklukları olan bireyler de sanal ortamda uygulamaya katılabilmektedir. İşitme ile ilgili bozukluğu olan kullanıcıların katılımı ise diyalogların konuşma balonlarıyla sanal ortamda yer alması ile sağlanabilir. Son olarak bedensel engeli bulunan kullanıcılar için oyun kolu ile hareket etme seçeneğinin bulunması evrensel tasarıma hizmet eder niteliktedir.

Ö3 görme bozukluğu olan bireylerle ilgili evrensel tasarım noktasında “...benim gözüm bozuk olduğu için biraz bulanıktı, gözlük takanların bunu kullanması biraz sıkıntı... yani yazıları büyütme seçeneğiniz falan oluyor mu hani belki göremeyenler için...” şeklinde görüş belirtmiştir. Ö10 “...hem görmemiz hem duymamız iyi olmuş... mesela duyamayan arkadaşım var o da görerek yapabilir bu oyunu...” ve Ö11 “...şu joystickleri mesela yürüyemeyen insanlar da kullanır...” ifadesiyle bedensel engeli olan bireyler için de tasarımın uygun olduğunu belirtmektedir. Bunlara ek olarak hafif düzeyde işitme kaybı olan bir katılımcının uygulama esnasında seçimlerini sesli yanıtla değil oyun kumandasıyla yaptığı gözlenmiştir (Şekil 3.33). Saha notlarında “...öğrenci sesleri duyma noktasında sıkıntı yaşadığını bu nedenle de diyalogları okuduğunu ve sesli yanıtı kullanmayı tercih etmediğini belirtti...” ifadesi yer almaktadır.

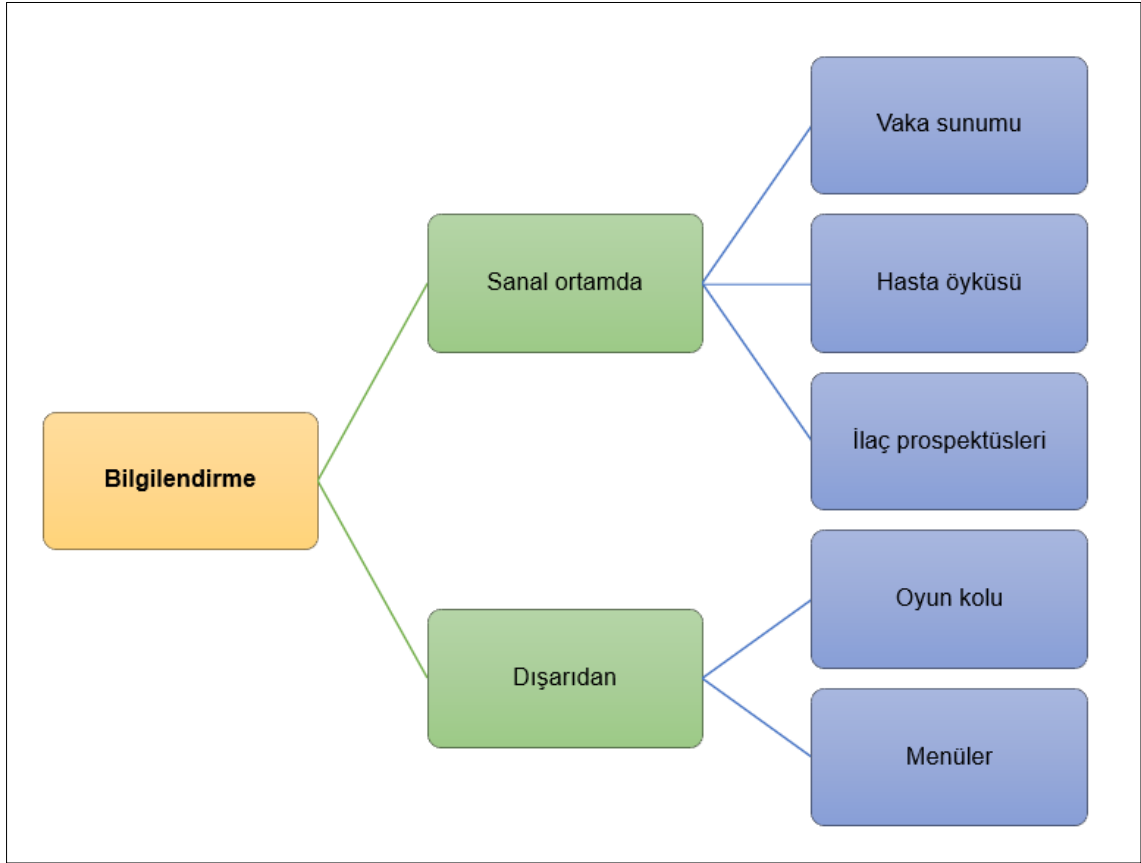


Şekil 3.33. Uygulamadan evrensel tasarım ile ilgili bir görüntü (konuşma balonuyla gösterim)

Sanal ortamdaki diyaloglar hem seslendirilmekte hem de konuşma balonları ile görsel bir şekilde sanal ortamda yer almaktadır. Şekil 3.33'te katılımcı diyalogları okumakta, seçimini de oyun kumandası ile gerçekleştirmektedir. Dolayısıyla seslendirme ve sesli yanıt ne kadar önemliyse, görüntü ve kumanda ile seçiminde o kadar önemli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

3.2.6. Bilgilendirme ile ilgili bulgular

Sanal gerçeklik ortamları henüz çok yaygınlaşmamış olduğundan bu ortamların kullanımı ile ilgili bilgilendirme yapmanın gerekliliği ortaya çıkmaktadır. ESGE ortamındaki bilgilendirme yazılım aracılığıyla sanal ortamın içinden ve kullanıcıyı dışarıdan gözlemleyen kişiler tarafından yapılmaktadır. Bilgilendirme temasına ait alt temalar Şekil 3.34'te yer almaktadır.



Şekil 3.34. Sanal ortamda bilgilendirmenin sağlanması

Görüldüğü gibi ESGE ortamının kullanımı ve senaryo ile ilgili bilgilendirme sanal ortamın içinden ve dışından yapılabilir. Sanal ortamın içinde vakanın sunumu, hasta öyküsünün verilmesi ve ilaç prospektüsleri yoluyla bilgilendirme yapılmaktadır. Dışarıdan yapılan bilgilendirme ise oyun kumandaları ve menülerin kullanımına yönelik sanal ortamda nasıl hareket edileceğini kapsayan bilgilendirmelerdir. Bu bilgilendirmeyi araştırmacılar uygulama başında ve uygulama esnasında yapabilmektedir. ESGE ortamının derslerde kullanılması halinde ise öğretim elemanları dışarıdan bilgi veren kişiler olacaktır.

Ö7 oyun kumandaları ile ilgili bilgilendirme için “...önce gözümle aslında görsem sonra elime alsam daha iyi olur...” ifadesiyle sanal ortamın nasıl kontrol edileceği ile ilgili bilgilendirmeye gereksinim duyduğunu belirtmektedir. Saha notlarında ise bu durum “...oyun kumandalarının kullanımıyla ilgili uygulama öncesinde ve sırasında bilgi vermek katılımcının yaptığı hataya takılıp ortamdaki kopmasını engelliyor...” şeklinde belirtilmektedir. Uygulama esnasındaki dışarıdan yapılan bilgilendirme ile ilgili görüntü Şekil 3.35’te sunulmaktadır.



Şekil 3.35. *Oyun kumandası ile ilgili bilgilendirmeden bir görüntü*

Şekil 3.35'te görüldüğü gibi uygulama başlamadan önce oyun kumandasındaki tuşları kullanarak sanal ortamın nasıl kontrol edileceği ile ilgili bilgilendirme yapılmaktadır. Bunun ardından senaryoya geçmeden önce katılımcıların sanal ortamı ve kontrolleri keşfetmesi için fırsat verilmekte ve alıştırma aşamasında dışarıdan yardım edilmektedir. Önceden yapılmış bu bilgilendirmenin vaka çözümüne geçildiğinde olası hataları engellemede ve sürecin akıcı geçmesinde önemli bir rol oynadığı gözlenmiştir.

Sanal ortamda yapılan bilgilendirme vakaya yönelik bilgi vermeyi içermektedir. Bunun için öncelikle senaryo seçiminin yapılacağı giriş ortamında vaka kısaca tanıtılmakta, senaryoya girdikten sonra hasta öyküsü kullanıcının alıp okuyabileceği bir dosyada bulundurulmakta ve önerilen ilaçların prospektüsleri gerekliyse sanal ortama entegre edilmektedir. Bu sayede katılımcılar senaryoya daha hâkim olmakta ve gerçek yaşamda olduğu gibi gerektiğinde bilgi alabilecekleri kaynaklara erişebilmektedir. Sanal ortamdaki bilgilendirme ile ilgili görüntü Şekil 3.36'da yer almaktadır.



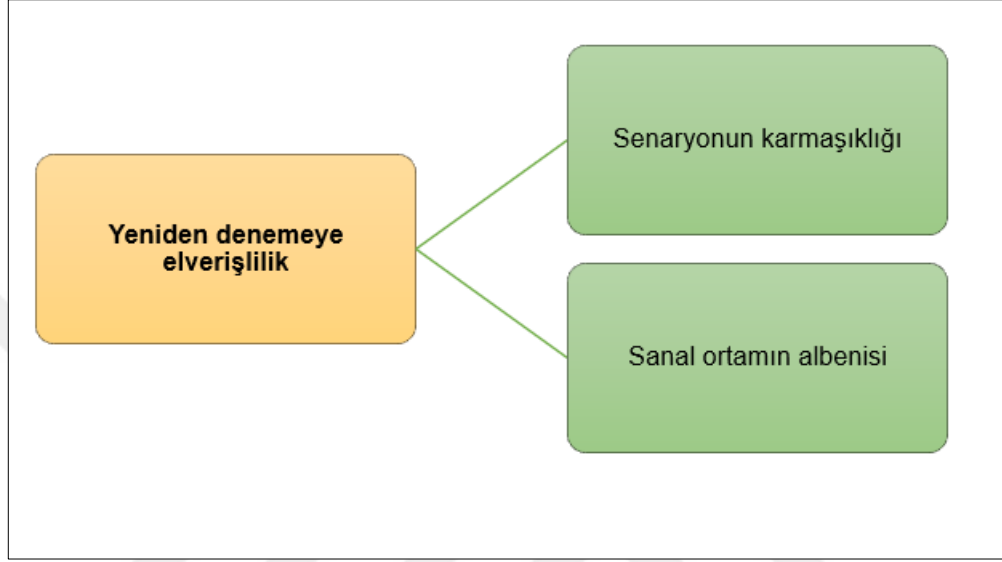
Şekil 3.36. Sanal ortamdaki bilgilendirmeden bir görüntü

Şekil 3.36’da masanın üstünde hasta öyküsünün yer aldığı bir dosya bulunmaktadır. Katılımcı senaryo içinde vakayı çözmeye çalışırken dilediği zaman bu dosyayı inceleyebilir. İlk döngüdeki tasarımda hasta öyküsü yalnızca giriş ortamında senaryoyu seçerken sunulmaktadır. Ancak hasta öyküsündeki bazı detayların vaka çözümü sırasında unutulabildiği, sık sık sorulduğu ve bu durumun da kapsayıcılığı olumsuz yönde etkilediği gözlenmiştir. Dolayısıyla ikinci döngüde hasta öyküsü senaryonun içine de eklenmiştir. Ö5 “...doktor bir kâğıt bir şey uzatsa... hani orada hastanın anemnezi, hastalık öyküsünü, geçmişini direkt görebileceğim bir kâğıt, bir seçenek katılsa güzel olabilir...” ve Ö9 “...bir de ben şeyi görmek isterdim... hastanın daha önce kullandığı ilaçları ve benim seçeceklerimle ilgili önemli bilgileri...” ifadeleriyle sanal ortam içinden yapılması gereken bilgilendirme ile ilgili görüş belirtmişlerdir. Bunlara ek olarak araştırmacı günlüklerinde yer alan “...uygulama sırasında hasta öyküsü ve ilaç prospektüslerinin yer alması öğrencilerin bölünmemesini sağladı... istediklerinde gidip bu bilgileri edinebiliyorlar ve bize daha az soru soruyorlar...” şeklinde ifade edilmiş durumlar da sanal ortam içinde bilgilendirme sağlayan kaynakların önemine dikkat çekmektedir.

3.2.7. Yeniden denemeye elverişlilik ile ilgili bulgular

Sanal ortamda sağlanması gereken özelliklerden biri de yeniden denemeye elverişlilik teması altında yoğunlaşmaktadır. Uygulamanın yeniden denenmek istemesi

sanal ortamın katılımcılar tarafından beğenildiğini göstermektedir. Her tekrarda katılımcıların daha fazla senaryo sonucu görmesiyle daha fazla deneyim elde ettiği gözlenmiştir. Yeniden denemeye elverişlilik teması altında bulunan temalar Şekil 3.37’de gösterilmektedir.



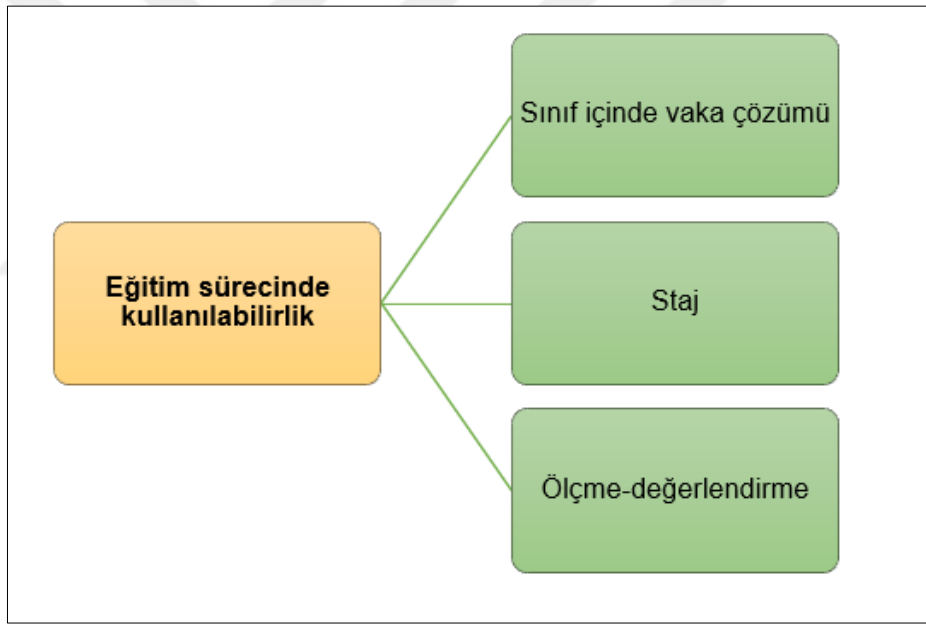
Şekil 3.37. Sanal ortamda yeniden denemeye elverişlilik

Yeniden denemeye elverişlilik teması katılımcı görüşlerinde belirtilmiş olsa da tema daha çok yapılan gözlem ve tutulan araştırma günlüklerindeki verilerle oluşmuştur. Sanal ortamda yeniden deneme yapabilmek için senaryo geçmişi tuşu ile diyalogların herhangi bir yerine geri dönmek mümkündür. Böylece kullanıcı nerede hata yaptığını ve diğer yollardan giderse sonucun nasıl değişeceğini görebilmektedir. Ö9 bu durumla ilgili “...diğer seçeneği seçsem ne olacaktı... iki seçenek birbirine yakın kafa karıştırabiliyor onun sonucunu da görmek istedim o yüzden senaryo geçmişine döndüm...” şeklinde görüş bildirmiştir. Ayrıca Ö6 da “...şeyler güzel diğer seçenekleri de görebiliyoruz ya orada gerçekten o ilacın ne olduğunu hatırlayıp yan etkisi olduğuna fark ettikten sonra tekrar denemek istiyorsunuz... o yüzden beğendim açıkçası...” ifadesiyle yeniden denenebilirliğin öğrenme üzerindeki etkisinden bahsetmiştir. Araştırmacı günlüklerinde yer alan “...uygulama süreleri ikinci döngüde neredeyse üç katına çıktı... bunda senaryoda eczacının seçebileceği yanıtların arttırılması ve öğrencilerin bunları denemek istemesi oldukça etkili oldu...” ifadeleri de katılımcı görüşlerini desteklemektedir. Ayrıca saha notlarında “...etkileşimin arttırılması sanal ortamı daha cazip hale getirmiş...

öğrenci uygulamayı tekrarlamak istiyor...” şeklinde gözlem kayıtları yer almaktadır. Bu bulgulara göre katılımcıların daha çok deneme yapmasını sağlamak için senaryonun yeterli düzeyde karmaşıklığa sahip olması gerektiği ve sanal ortamın daha cazip hale getirilmesinin de deneyimsel öğrenmenin uygulanabilirliği açısından yararlı olduğu sonucuna varılabilir.

3.2.8. Eğitim sürecinde kullanılabilirlik ile ilgili bulgular

ESGE ortamının deneyimsel öğrenmenin amaçlarına hizmet edebilmesi için eğitim süreçlerinde kullanılabilir olması gerekmektedir. Eğitim sürecinde kullanılabilirlik sınıf içinde vaka çözümü, staj uygulaması ya da ölçme değerlendirme kullanım şeklinde ortaya çıkmaktadır. Şekil 3.38 ilgili temanın alt temalarını yansıtmaktadır.



Şekil 3.38. Sanal ortamın eğitim süreçlerinde kullanılabilirliğinin sağlanması

Gözlem, görüşme ve araştırma günlüklerindeki veriler sınıf içinde vaka çözümü yapılan Klinik Eczacılık derslerinde ESGE ortamının kullanılabilir olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak uygulamanın staj ve ölçme değerlendirme süreçlerinde de kullanılabileceğine ilişkin veriler yer almaktadır. Ö8 ölçme değerlendirmede kullanıma yönelik görüşlerini “...şöyle bir şey var biz hani her dönem yaptığımız stajlardan sonra sınava giriyoruz... bu sınavlarda sorulacak soru tiplerine de çok uygun görünüyor... hem sınav değerlendirme bire bir canlı bir şekilde yapılabilir...” şeklinde

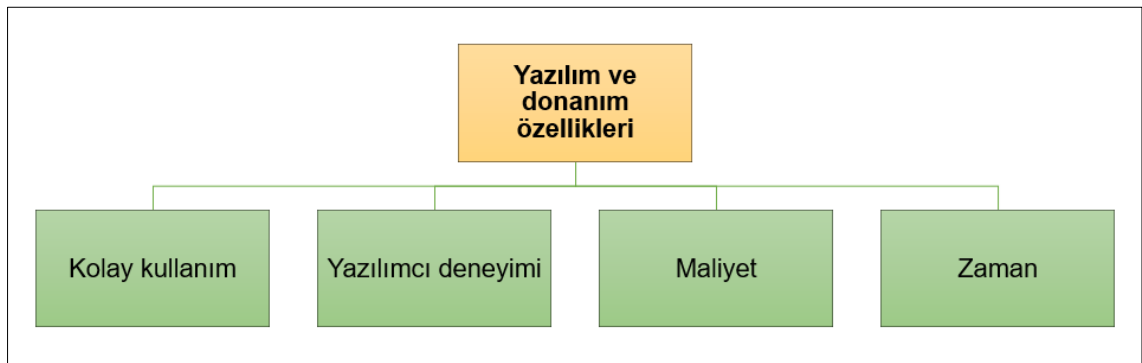
ifade etmektedir. Ö7 ise “...sınıfta bunu kullanmak isterim, artısı şöyle uygulamalı olduğu için daha çok akılda kalır... hani teorikte kalmıyor böyle eczane ortamında da öğrendiğimiz şeyleri hayata geçirmek daha verimli oluyor...” ifadesiyle sınıf içinde vaka çözümü yaparken kullanılmasının yararlı olacağını belirtmektedir. Ö4 staj uygulaması açısından olumlu bir çıktı sağlayacağını “...şimdi herkesin klinikte staj yapması çok zor... klinikte staj yapmamış öğrenciler için de hem kendi burada yaparak sanal olarak yaşayabilmesi ve sınıfta öğrencilerin hep birlikte bunu görebilmesi ve tartışmaları açısından güzel bir şey bence...” sözleriyle vurgulamaktadır. Araştırmacı günlüklerinde yer alan

...her dönem ancak 15 kadar öğrenci Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesine klinik eczacılık stajına gönderilebiliyormuş ve o uygulamada da hekimlerin yoğun olmasından dolayı olması gerektiği gibi bir staj dönemi geçirmek zor oluyormuş... dolayısıyla uygulama hem sınıf içinde rutin yapılan vaka çözümlerinde hem de staja destek olarak kullanılabilir gibi görünüyor...

ifadeleri de katılımcı görüşlerini desteklemektedir.

3.2.9. Yazılım ve donanım özellikleri ile ilgili bulgular

ESGE ortamının tasarlanmasında ve geliştirilmesinde kullanılan yazılımların ve uygulama esnasında kullanılacak donanımların özellikleri de sanal ortamın başarısını etkilemektedir. Katılımcı görüşleri ve gözlemlerden elde edilen verilerin analiz edilmesiyle oluşan temaya ilişkin alt temalar Şekil 3.39’da sunulmaktadır.

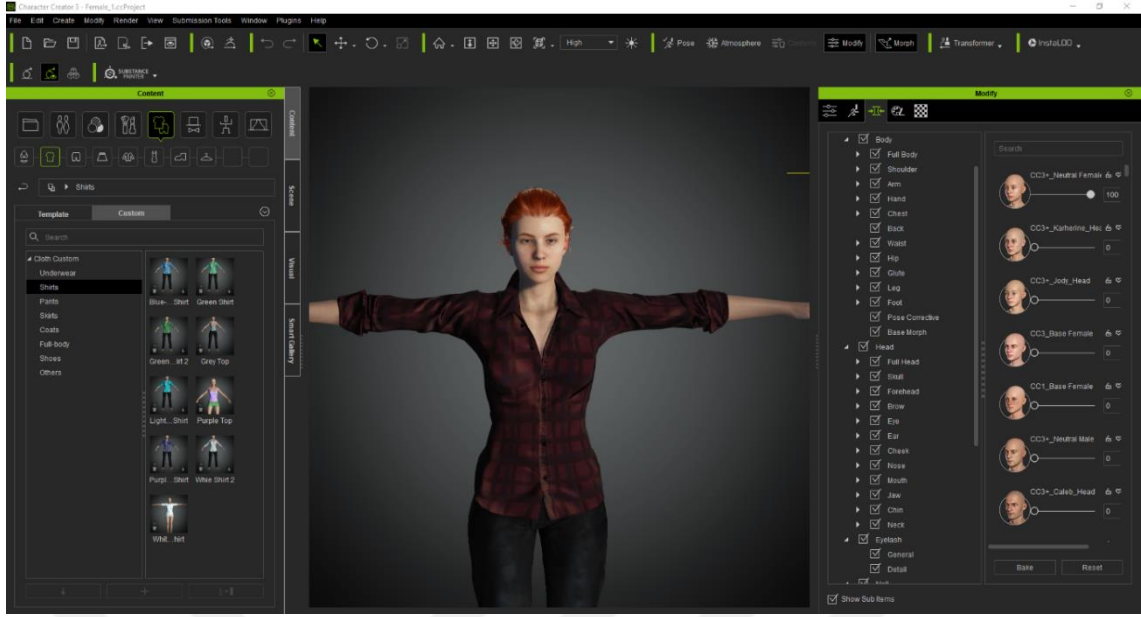


Şekil 3.39. Sanal ortama ilişkin yazılım ve donanım özellikleri

Yazılım ve donanım özelliklerinin belirlenmesinde önemli görülen faktörler kolay kullanım, yazılımcı deneyimi, maliyet ve zaman olarak sıralanmaktadır. Bu temanın oluşmasında öğrenci görüşlerinin yanında BÖTE öğretim elemanlarının görüşleri de

etkili olmuştur. Ö2 “...şimdi bunun kullanımı iyi güzel ama kablosu olmasa daha iyi olurdu, ayağıma falan dolaştı ya...” ve Ö9 “...Oculus kullanmıştım kablosuzu da var ama o zaman siz bizim ne yaptığımızı ekrandan göremezsiniz... illa görülme gibi bir şart yoksa kablosuz daha iyi tabi... ama daha tuzlu bir de...” ifadeleriyle kullanım kolaylığı ve maliyet vurgusu yapmaktadır. Benzer şekilde BÖTE1 de “...ortamının sınıflarda kullanılması planlanıyor... bu yüzden kullanılacak olan bileşenlerin özellikleri arasında taşınabilirlik bulunmalı... yüzlerce farklı öğrenci tarafından kullanılması planlandığı için donanımları kolay kullanılabilir olmalı...” ifadesini kullanmaktadır. BÖTE2 “...C#’ geliştirilecek yazılım için gerekecek her şeyi karşılayabilecek kapsamda bir yazılım dili... platform olarak Unity de ücretsiz olması, yazılım dili olarak C#’ın kullanılabilmesiyle öne çıkar...” şeklinde görüş belirterek yine maliyete vurgu yapmaktadır. BÖTE3 ise “...yazılımı geliştirecek kişi hangisini daha iyi biliyorsa onda yapar bunun bir standardı olmaz... yeter ki istenen şeyi çıkarabilsin...” ifadesiyle yazılımcı deneyiminin önemini ortaya koymaktadır. Yine BÖTE3 zaman sınırlamasının önemli bir değişken olduğunu “...şimdi projenin süresi bir yıl ya bazı şeyleri hazır kullanmak isteyebilirsiniz üç boyutlu tasarımlar için en azından...” şeklinde ifade etmiştir. Araştırmacı günlüğünde yer alan “...proje bütçesi ve teslim etme zamanına göre bursiyerin işini kolaylaştırmak amacıyla 3B karakter tasarımı yapmak için bir yazılım alındı... bu durum süreci hızlandırıyor...” şeklindeki ifade hem kullanım kolaylığı hem zaman hem de yazılımcı deneyimiyle ilgili bulguları desteklemektedir.

Geliştirilen ESGE ortamı sınıflarda birçok öğrenci ve öğretim elemanı tarafından kullanılacağından donanım bileşenlerinin taşınabilir ve kolay kullanım sunan özelliklerde olması gerekmektedir. Oculus Rift S sadece bilgisayara bağlanarak geliştirilen yazılım üzerinden senaryoyu çalıştırabilmektedir. ESGE’nin geliştirilmesinde yazılım dili olarak C# ve platform olarak Unity seçilmiştir. Bunun en büyük sebebi yazılımcının en hâkim olduğu dilin C# olması ve C#’ın geliştirilecek yazılımın gerekliliklerini karşılayabilmesidir. Ayrıca Unity seçiminde de öne çıkan nedenler ücretsiz olması, yazılım dili olarak C#’ın kullanılabilmesi, 3B ortam tasarımcısı olmadan da hazır kütüphane ve assetler sayesinde gerçekçi ortamların oluşturulabilmesi ve Oculus entegrasyon kütüphanesinin bulunmasıdır. Buna ek olarak yazılımda kullanılan 3B karakterlerin tasarlanması için Character Creator 3 adlı yazılım ile 3B tasarımların yapılmasında zamandan tasarruf edilmesi sağlanmıştır (Şekil 3.40).



Şekil 3.40. Character Creator 3 yazılımıyla 3B karakter oluşturulması

Daha önce kapsayıcılık teması altında sunulan bulgulardan da görüldüğü gibi ESGE ortamında gerçeğe uygun 3B karakterler kullanılmasının daha iyi olacağına karar verilmiştir. Bu karakterlerin tasarımında yazılımcının işini kolaylaştırmak ve zamanı iyi yönetebilmek için Character Creator 3 programı kullanılmıştır. Bu program 3B karakter tasarlama konusunda halihazırda bilgiye sahip olmadan da bu işlemin yapılabilmesine olanak sağlayan bir arayüze sahiptir ve tasarlanan 3B karakterlerin çıktılarını animasyon eklenmeye hazır bir şekilde vermektedir.

3.2.10. Sanal ortamın kullanılabilirliğine yönelik bulgular

Sanal gerçeklik sistemlerinin kullanılabilirliği önemli görüldüğünden sanal ortamın iyileştirilmesi için gerçekleştirilen iki döngü sonunda katılımcılardan kullanılabilirliğe yönelik veri toplanmıştır. Buna göre sanal ortamın kullanılabilirliğine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3.3'te yer almaktadır.

Tablo 3.3. Sanal ortamın kullanılabilirliğine ilişkin betimsel istatistikler

SKÖ puanı	N	Min.	Maks.	$\bar{X}$	ss
Birinci döngü sonunda	12	45.00	82.50	65.8333	10.57083
İkinci döngü sonunda	12	67.5	90.0	81.0417	6.69619

Tablo 3.3'e göre birinci döngüde kullanılmış olan sanal ortamın kullanılabilirliği için SKÖ ortalama puanı 65.8333'tür. Buradan hareketle sistemin kullanılabilirliğinin geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. Birinci döngü sonucunda elde edilen verilerin analiz edilmesiyle iyileştirilen sanal ortamın ise SKÖ puanı 81.0417 olarak hesaplanmıştır. Buna göre iyileştirilen sanal ortamın kullanılabilirlik açısından iyi bir seviyede olduğu görülmektedir (Bangor, Kortum ve Miller, 2008). İki döngüde kullanılan sanal ortamların kullanılabilirlik puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı ise bağımlı örneklem için t-testi ile analiz edilmiştir (Tablo 3.4).

Tablo 1.4. Birinci ve ikinci döngüde kullanılan sanal ortamların kullanılabilirliğinin karşılaştırılması

Ölçüm	$\bar{X}$	N	ss	sd	t	p
Birinci döngü SKÖ1	65.8333	12	10.57083	11	-9.795	.000
İkinci döngü SKÖ2	81.0417	12	6.69619			

Tablo 3.4'te birinci ve ikinci döngüde kullanılan sanal ortamların kullanılabilirlik düzeyi açısından anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir ($t(11)=-9.795$, $p<.01$). İkinci döngüde kullanılan sanal ortamın anlamlı derecede yüksek kullanılabilirliğe sahip olması, birinci döngüdeki katılımcı görüşlerinin sistemin iyileştirilmesinde doğru şekilde kaynaklık ettiğini doğrular niteliktedir.

3.2.11. Video analitiklerinden elde edilen bulgular

TTA süresince uygulamalarda yapılan gözlemlerin video kayıtları araştırmacı tarafından izlenerek ve bu esnada gözlem formu doldurularak video analitikleri oluşturulmuştur. Bu analitikler uygulamada geçirilen süreyi, deneme sayısını, sistemin gözlenebilir bileşenlerinin nasıl kullanıldığını özetlemektedir. Video analitikleri ile ilgili bulgular Tablo 3.5'te yer almaktadır.

Tablo 3.5. Video analitikleri

	Deneme sayısı		Geçmiş kullanımı		Oyun kumandası		Hareket rahatlığı		Etkileşim rahatlığı		Sesli yanıt rahatlığı		Gezinme	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
Ö1	1	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tablo 3.5. (Devam) Video analitikleri

Ö2	1	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ö3	4	3	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Ö4	2	4	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓
Ö5	2	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Ö6	3	3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Ö7	2	2	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Ö8	3	4	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Ö9	3	4	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Ö10	2	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Ö11	1	2	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Ö12	2	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

D1: Birinci döngü, D2: İkinci döngü

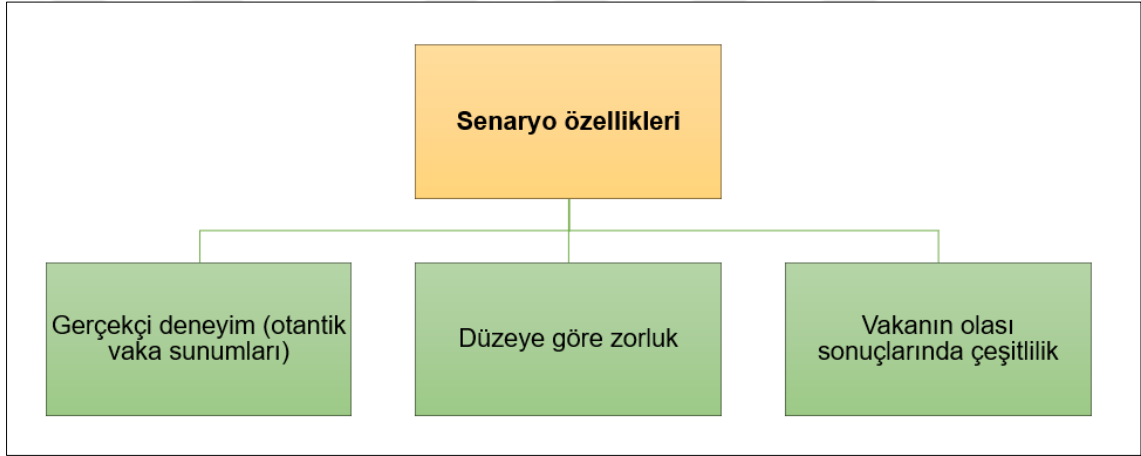
Tablo 3.5 incelendiğinde kullanıcıların sanal ortamda en çok zorlandığı durumun seçim yapma, bir nesneyi tutma, inceleme gibi eylemleri barındıran etkileşim unsuru olduğu görülmektedir. Ancak bu zorluğun ikinci döngüde azaldığı ifade edilebilir. Senaryo geçmişini, sesli yanıtı kullanmada ve sanal ortamı keşfetmede gerçek alanda hareketi seçmede de yaşanan zorlukların ikinci döngüde azaldığı gözlemlenmiştir. Kullanıcıların oyun kumandası ile hareket etmede ise ikinci döngüde daha fazla zorlandığı bulgusu ortaya çıkmıştır. İkinci döngüde sanal ortama alışmış olabilecekleri düşünüldüğünde bu bulgunun sanal ortamın daha karmaşık tasarlanmasından kaynaklandığı yorumu yapılabilir. Buna ek olarak katılımcıların hepsi hem birinci hem de ikinci döngüde sanal ortamda gezinme ve ortamı keşfetme konusunda ilgili davranmışlardır. Son olarak ikinci döngüde deneme sayılarının arttığı görülmektedir. Benzer şekilde uygulamalar esnasında geçirilen sürelerin ortalamaları da artmıştır ($X_{döngü1}=616.83$ sn, $X_{döngü2}=1326.67$ sn). Bu durum gözlemlerde de ortaya çıkmış olan ikinci döngüdeki tasarımın daha fazla ilgi uyandırdığı sonucuyla tutarlıdır.

Video analitiklerinden elde edilen veriler tasarımın iyileştirme döngülerine veri kaynaklığı etmiş, ilk döngüde sorun çıkaran öğelerin kullanılabilirliğini arttırmaya yönelik geliştirmeler yapılmıştır.

3.3. Senaryoya Yönelik Bulgular

ESGE ortamının üçüncü bileşeni senaryo oluşturma arayüzü ile oluşturulup sanal ortamda deneyimlenen senaryolardır. Sanal ortamın öğretimsel olarak başarılı olabilmesi için senaryoların iyi tasarlanması önemli bir şarttır. Dolayısıyla bu bileşene yönelik bulgular önem taşımaktadır.

ESGE ortamında kullanılan senaryo Klinik Eczacılık dersinin hedef ve içerikleri doğrultusunda yüksek tansiyon hastalığı ile ilgili bir vakayı içermektedir. Sanal ortamın ideal tasarımı için gerçekleştirilen iki iyileştirme döngüsünde senaryoda iyileştirmeler yapılmıştır. Buna göre elde edilen veriler ışığında senaryo özelliklerine ilişkin temalar Şekil 3.41’de sunulmaktadır.



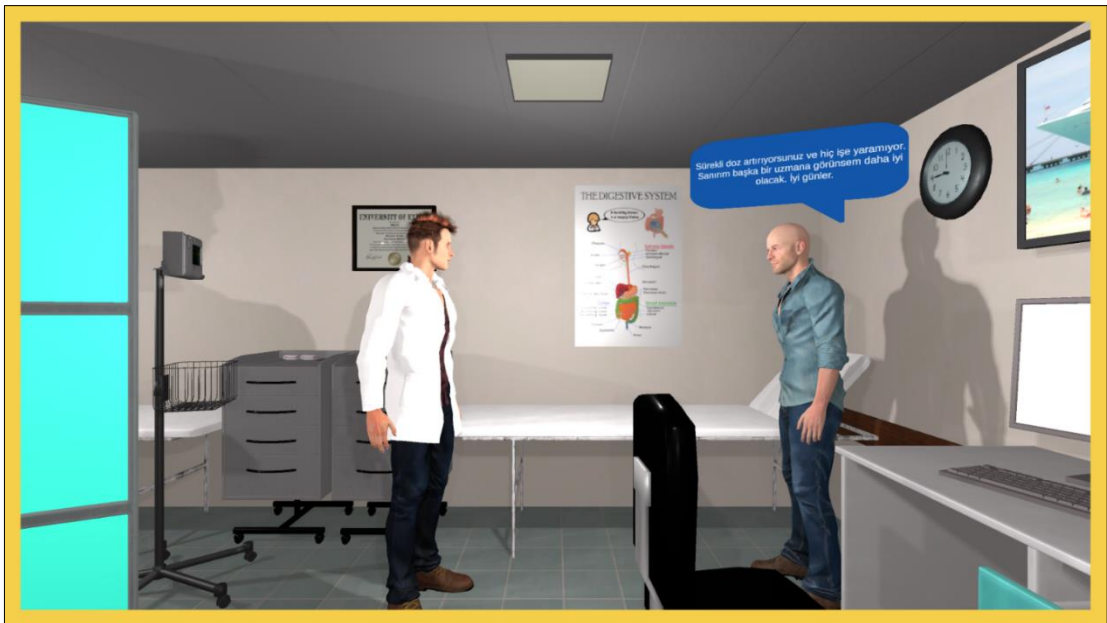
Şekil 3.41. Senaryo özellikleri

Şekil 3.41’e göre sanal ortamda kullanılacak bir senaryonun gerçek hayatta karşılaşılabilecek deneyimler sunması, öğrenci düzeyine göre zorluk içermesi ve vakanın olası sonuçlarında çeşitlilik sunması gerekmektedir. Ö2 “...tüm alt sınıflandırılmasının yapılması gerekiyor... olumsuz tarafların da olması gerekiyor senaryoda... ölüm gibi bir seçenek olmalı, eczacının sorumluluğu alabilmesi gerekiyor klinik eczacı olarak, çünkü doktorların da öyle bir sorumluluğu var... hastayı öncelikli olarak yaşatmak sonrasında yaşam sürecindeki yaşam kalitesini iyileştirmek...” ve Ö3 “..illa yanlış seçmekle ısrar ediyorsa öldürsün... çünkü bilir yani, yanlış yaptığını insan daha iyi bilebilir...çünkü diğer türlü sürekli doğruya gönderecek ve yanlış yaptığı bir şeyi öğrenemeyecek...” şeklindeki görüşleriyle vakanın sonuçlarında ölüm, sağlığına kavuşma gibi olası seçeneklerin öğrenme açısından daha yararlı olacağını belirtmektedir. Uygulama

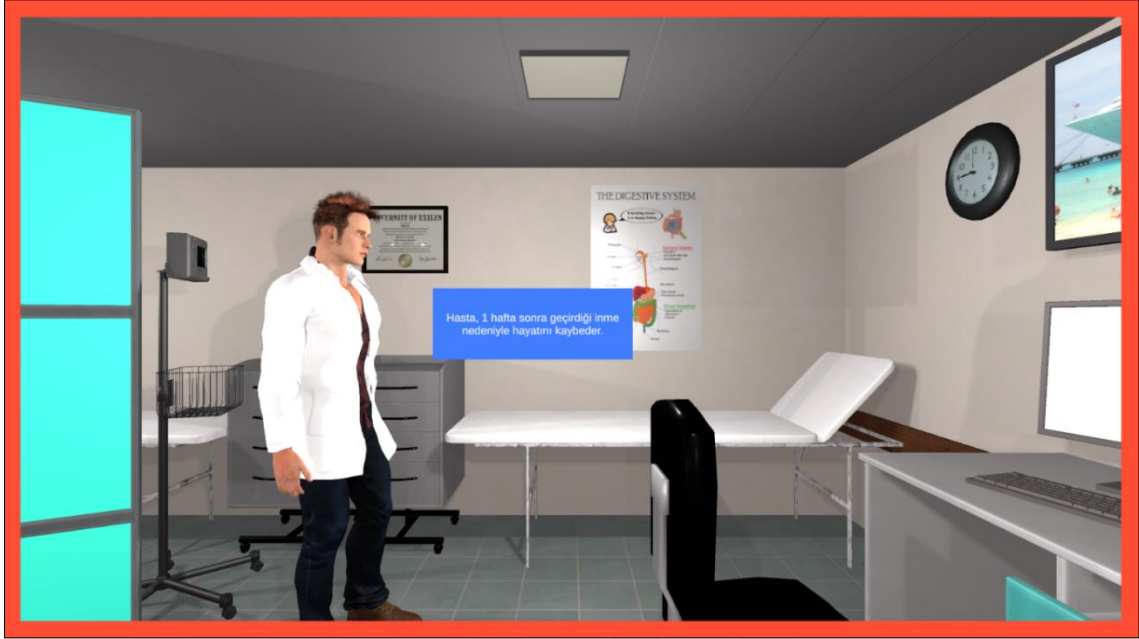
sırasında alınan saha notlarında yer alan “...katılımcı hasta öldüğünde ‘aaa öleceğini bilsem daha iyi düşünürdüm’ şeklinde tepki vermiştir. Yani böyle bir seçeneğin olması uygulamanın daha ciddi bir şekilde gerçekleşmesini sağlıyor...” notu, seçime göre şekillenen senaryo sonucunun önemini ifade etmektedir. Senaryonun olası sonuçları ile ilgili görseller Şekil 3.42, Şekil 3.43 ve Şekil 3.44’te yer almaktadır.



Şekil 3.42. Senaryonun olası sonuçları/Hastanın iyileşmesi



Şekil 3.43. Senaryonun olası sonuçları/Hastanın memnuniyetsiz bir şekilde ayrılması



Şekil 3.44. Senaryonun olası sonuçları/Hastanın hayatını kaybetmesi

Görüldüğü gibi senaryodaki hasta, katılımcının seçimlerine göre senaryo sonucunda ya sağlığına kavuşmakta (Şekil 3.42) ya hayatını kaybetmekte (Şekil 3.44) ya da bir iyileşme belirtisi olmadığı için memnuniyetsiz bir şekilde ayrılmaktadır (Şekil 3.43). Senaryoların bu şekilde tasarlanmasında yöntem bölümde ESGE ortamı başlığı altında açıklanan alanyazının yanı sıra kullanıcı görüşleri ve uygulamalardaki gözlem verileri de etkili olmuştur.

Senaryoların kullanılacağı ders ve sınıf düzeyine göre zorluk düzeyinin belirlenmesi gerektiği de bir diğer tema olarak ortaya çıkmıştır. Ö7 “...bence senaryonun zorluğu idealdi... normalin biraz altıydı, daha karmaşık şeyler de olabilir... ama bence kolay, orta, zor hepsinden de olmalı yani...” ve Ö5 “...yani şöyle senaryolar kademe kademe olmalı bence... çünkü hani biz sonuçta ikinci sınıftan itibaren staj yapmaya başlıyoruz ve ikinci sınıftaki staj sınavı ile beşinci sınıftaki staj sınavı bir olmaz...” ifadeleriyle bu duruma dikkat çekmektedir. Araştırmacı günlüğünde yer alan “...bazı öğrencilere zor bazılarına kolay geliyor senaryo... dersi ikinci kez alanlar daha kolay görüyor... fakülte genelinde yaygınlaştırma için kolaydan zora seçenekler olması mantıklı olabilir...” ifadesi de katılımcı görüşlerini destekler niteliktedir.

Son olarak gerçekçi deneyim ile ilgili Ö9 “...ben eczanede şu an staj yapıyorum gerçekten bu şikayetlerle gelen var... ben ilacı kullanmaya başladığımdan beri kuru

öksürük yapıyor diyenler var... bu durumda biz doktorunuza gidin ilacınızı değiştirin falan diyebiliyoruz... O ayrıntı çok güzel yakalanmış...” şeklinde görüş bildirerek gerçek yaşamın içinden vakalar sunulmasının önemine değinmektedir. Buna ek olarak saha notlarında “...katılımcı ‘aa bu durum benim babamda da var, şunu bir çözelim bakalım’ şeklinde yorum yaptı... vakanın gerçekçi olması kendilerini sanal ortamda hissetmelerine de neden oluyor...” ifadesi yer almaktadır. Bu bulgulara göre gerçek yaşam senaryoları sunmanın senaryo tasarımında önemli bir özellik olduğu sonucuna ulaşılabilir.

3.4. ESGE Ortamı için Öğretimsel Tasarım İlkeleri

ESGE ortamı daha önce de belirtildiği gibi senaryo oluşturma arayüzü, sanal ortam ve senaryo olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenlerin özelliklerini belirlemeye yönelik toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular yukarıda sunulmuştur. ESGE ortamının üç bileşenine yönelik bulgular bir araya getirilip öğretim teknolojileri bakış açısıyla incelendiğinde ESGE ortamı için öğretimsel tasarım ilkeleri ortaya çıkmaktadır (Şekil 3.45).



Şekil 3.45. ESGE ortamı için öğretimsel tasarım ilkeleri

ESGE ortamı için öğretimsel tasarım ilkeleri rehber niteliğindeki 13 aşamadan oluşmaktadır. ESGE ortamının tasarım süreci senaryo geliştirme arayüzünün geliştirilmesiyle başlamaktadır. Bu arayüzde yer alacak bileşenler bağlama göre değişkenlik gösterebilmelidir. Bileşenlerde çeşitli menüler ile arayüze işlerlik kazandırılmaktadır. Daha sonra belirlenen bileşenlerin tasarımında kullanılabilirlik ilkeleri, kişiselleştirmeye izin veren yapı ve renk, konum, biçim gibi biçimsel öğelerin uygun bir şekilde bir araya getirilmesine dikkat edilmektedir. Senaryo oluşturma arayüzü ile kolay bir şekilde tasarlanabilen senaryolar yine bu arayüzün verdiği çıktıyla sanal ortama aktarılmaktadır. Sanal ortamda kullanılacak senaryoların oluşturulmasında gerçeğe uygunluk, kullanıcının seçimine göre şekillenen yapı ve zorluk seviyesi gibi öğeler önemli görülmektedir. Sanal ortamın tasarımında ise öncelikle yazılım ve donanım bileşenlerine ilişkin özelliklerin belirlenmesi sağlanmaktadır. Daha sonra sanal ortam bileşenleri, gerçekçi deneyim sağlama, etkileşime izin verme ve akış hissi sağlama özellikleri dikkate alınarak tasarlanmaktadır. Sanal ortamda, yani karakterler, nesneler

hareket seçimi vb. ögelerde, çeşitlilik sağlandıktan sonra estetik ve ergonomik tasarıma yönelik tasarımlar yapılmaktadır. Kullanıcıya sanal ortamın içinden ve dışından bilgilendirme sunulması ve yeniden denemeye elverişli bir ortam hazırlanması da tasarım ilkeleri arasında yer almaktadır. Son olarak evrensel tasarıma yönelik önlemler alındıktan sonra eğitim süreçlerinde kullanıma yönelik uyarlamaların yapılması gerekmektedir. Birçok deneme ile elde edilmiş bu öğretimsel tasarım ilkeleri benzer platformlar geliştirecek araştırmacı ve uygulayıcılar tarafından kullanılabilir. Bu sayede eğitimin çeşitli kademelerinde ve çeşitli alanlarında, uygulamaya yönelik, öğrenciye gerçeğe yakın deneyim elde etme olanağı sunan ortamlar geliştirilmesinde yol gösterici bir rehber olunacağına inanılmaktadır.



4. TARTIŞMA

Bu bölümde ESGE ortamının üç bileşeni olan senaryo oluşturma arayüzü, sanal ortam ve senaryolara yönelik bulgular alanyazında yer alan eğitimde (öncelikle sağlık eğitiminde) sanal ortamların tasarımı ile ilgili araştırmalar temelinde tartışılmaktadır.

4.1. Sanal Ortam Tasarım İlkeleri

Öncelikle ESGE ortamının dünyada sınırlı sayıda olan (Harrington vd., 2018) sağlık ile ilgili karar verme alanında *kapsayıcı* sanal gerçeklik uygulamalarından biri olduğu söylenebilir. Birckhead vd. (2019) sanal gerçeklik uzmanlarından oluşan uluslararası bir araştırma grubunu bir araya getirerek yaptıkları çalışmada, klinik ortamda yürütülen sanal gerçeklik araştırmalarının mevcut durumunu, "açık yönergeler ve standartlar eksikliği" ile "Vahşi Batı" olarak nitelendirmektedir. Başka bir deyişle klinik ortamlarda sanal gerçeklik ortamlarının tasarımında belirli ilkelerin benimsenmediği, bir bakıma "gelişigüzel" tasarımlar yapıldığı ifade edilebilir. Bu noktada ESGE ortamının ortaya koymuş olduğu kanıta dayalı tasarım ilkelerinin önemi ortaya çıkmaktadır. ESGE ortamının tasarımı ile ilgili 13 tasarım ilkesi bulunmaktadır. Bunlardan ikisi senaryo oluşturma arayüzü, biri senaryonun tasarımı ile ilgilidir. Diğer 10 tasarım ilkesi ise sanal ortamın tasarımına yöneliktir. Bu 10 tasarım ilkesi yazılım ve donanım bileşenlerinin özelliklerinin belirlenmesi, gerçeğe uygun tasarım, etkileşim, akış hissi, çeşitlilik, estetik, ergonomi, bilgilendirme, evrensel tasarım, yeniden deneme ve eğitim süreçlerinde kullanılabilirlik başlıkları altında toplanabilir. Wohlgenannt vd. (2019) araştırmalarında eğitim ortamlarında sanal gerçeklik kullanımı için on tasarım önermişlerdir. Bunlar pasif gözlem (yani öğrencilerin müdahale edemeyeceği sanal turlar), keşif (yani sanal nesnelerin etrafında dolaşma ve onlarla etkileşim kurma), diğer kullanıcılarla etkileşim (yani diğer kullanıcıların alanlarını ziyaret etme) , sanal temsilcilerle etkileşim (yani kullanıcılar tarafından değil, yapay zeka tarafından yönlendirilen avatarlar), anında geri bildirim (yani anında dokunsal, sesli ve görsel geri bildirim), sanal ödüller (yani rozetler, ödüller ve sanal rahatlama alanları), gerçekçi çevre (yani laboratuvarlar gibi öğrenme bağlamını simüle eden ortamlar), talimatlar (yani öğreticiler, sesli kılavuzlar ve metinsel talimatlar), tekrar (yani süreçleri uygulama) ve nesneleri birleştirme (yani, kullanıcıların yeni nesneler oluşturabilmesi veya bir araya getirebilmesi için nesne setinin sağlanması) şeklinde sıralanmaktadır. Tasarım öğelerinden keşif, sanal temsilcilerle etkileşim, gerçekçi çevre, talimatlar ve tekrar bu araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Bu ögelerden problem çözme, iletişim ve iş birliği becerilerini en çok geliştirenler de gerçekçi çevre, etkileşim, keşif, tekrar ve talimatlar olarak ortaya çıkmıştır. ESGE ortamının deneyimsel öğrenme kuramsal alt yapısı üzerine kurulduğu düşünüldüğünde içerdiği öğelerle bu amaca hizmet edeceği şeklinde bir çıkarım yapılabilir.

Yüksek öğretimde sanal gerçekliğin kullanımı ile ilgili tasarım öğeleri Radianti vd. (2020) tarafından gerçekçi çevre, pasif gözlem, keşif, nesnelerle etkileşim, nesneleri birleştirme, diğer kullanıcılarla etkileşim, rol yönetimi, ekran paylaşımı, kullanıcı tarafından oluşturulan içerik, talimatlar, anında geri bildirim, bilgi testi, sanal ödüller ve anlamlı seçimler yapmak şeklinde sıralanmaktadır. Bu tasarım öğelerinden gerçekçi çevre, keşif, nesnelerle etkileşim, kullanıcı tarafından oluşturulan içerik, talimatlar, bilgi testi ve anlamlı seçimler yapmak ESGE tasarım ilkelerinde de benzer şekilde yer almaktadır. Ayrıca yine aynı araştırmaya göre deneyimsel öğrenme içinde yer alan problem çözme ve analitik düşünme, iletişim ve iş birliği becerileri en çok etkileşim ve gerçekçi deneyim öğeleri ile sağlanmaktadır. Bu iki ögenin ESGE ortamı tasarım ilkeleri arasında da yer alması ortamın deneyimsel öğrenme süreçlerini destekleyeceğini göstermektedir.

Koivisto vd. (2018) hemşirelik eğitiminde klinik akıl yürütmenin geliştirilmesinde sanal ortam olarak bir oyun kullanmış ve bu ortamı TTA ile iyileştirerek tasarım ilkelerini ortaya koymuşlardır. Bunlar sanal ortama oyun mekaniklerinin ve öğrenme hedeflerinin entegre edilmesi, otantik ve gerçekçi senaryoların oluşturulması, otantik grafik, animasyon ve seslerin kullanılması, kullanıcının etkileşime girmesine izin verilmesi, senaryoda uygun sayıda alternatif seçeneklerin sunulması ve geribildirim sunulması olarak sıralanmaktadır. Bu araştırmadaki tasarım ilkeleri ESGE ortamında yer almakla birlikte, ESGE bir dizi farklı tasarım ilkesi de sunarak alanyazına katkı sağlamaktadır.

ESGE ortamının tasarım ilkeleri arasında yer alan yazılım ve donanım bileşenlerinin özelliklerinin belirlenmesi, çeşitlilik, estetik, ergonomi ve evrensel tasarım ilkeleri araştırmanın özgün yanını ortaya koymaktadır. Diğer tasarım ilkeleri ise yukarıda açıklandığı gibi önceki araştırmalarla benzerlik göstermekte ve var olan ilkeleri detaylandırarak alanyazını genişletmektedir. Ancak ESGE ile tüm tasarım ilkeleri bağlama özgü ve bütüncül bir şekilde ve kanıta dayalı bir araştırmayla ortaya konmaktadır. Yukarıda bahsedilen araştırmalar ise tasarım öğelerini tek tek ya da birkaçını ele alarak incelemekte ya da daha önce gerçekleştirilen araştırmaları

sentezlemektedir. Bu durum ESGE araştırmasının özgün ve güçlü yönlerinden birini oluşturmaktadır.

4.2. Sanal Ortam Tasarımı ve Deneyimsel Öğrenme

ESGE araştırması ile ortaya konmuş olan tasarım ilkelerini oluşturan temalar arasında gerçekçi deneyim, etkileşim ve akış hissi ile kapsayıcılığın sağlanması bulunmaktadır. Araştırmalar kapsayıcı teknolojiler ile yürütülen öğrenme sürecinin, öğrenme deneyimini geliştirdiğini belirtmektedir (Huang, Chen ve Chou, 2016). Soliman, Peetz ve Davydenko (2017) ise kapsayıcı teknolojilerin fiziksel ve sanal dünya arasındaki sınırları bulanıklaştırarak kullanıcıya orada olma hissi yaşattığını ve böylece deneyimin gerçekçiliğini arttırdığını ifade etmektedir. Buna ek olarak kapsayıcı sanal gerçeklik ortamlarında kullanıcılar deneyim süresince akış durumunda bulunmakta ve böylece eğlence, zamanın nasıl geçtiğini anlamama gibi pozitif duygularla deneyimi gerçekleştirmektedir (Bian vd., 2016). Ayrıca, önceki birçok çalışma, orada olma hissinin akış üzerinde bir etkisi olduğunu göstermiştir (Hoffman ve Novak 1996; Mütterlein, 2018; Novak, Hoffman ve Yung, 2000). Dolayısıyla, akışın sanal gerçeklik ile kolayca sağlanabilen bir özellik olduğu ve deneyimsel öğrenmeyi geliştirdiği söylenebilir (Kwon, 2019). Sanal ortamla etkileşim ise kapsayıcılığı direkt olarak etkilemekte (Mütterlein, 2018) ve sanal deneyimin gerçek deneyim gibi hissedilmesini sağlayarak deneyimsel öğrenmeye hizmet etmektedir (Kwon, 2019). Görüldüğü gibi bu çalışmada ortaya konmuş olan sanal ortamların kapsayıcı olma özelliği ile ilgili etkileşim, gerçekçi deneyim ve akış unsurlarının deneyimsel öğrenmeyi geliştireceği ifade edilebilir. Deneyimsel öğrenmenin karakteristik özellikleri arasında öğrenme materyalinin doğrudan deneyim olması, öğrenenlerin kendi deneyimlerini aktif olarak sosyal ve kültürel bağlamda yapılandırması ve öğrenen ile çevre arasındaki etkileşime dayanması yer almaktadır (Boud, Cohen ve Walker, 1993; Kolb, 2014; Moon, 2004). Dolayısıyla kapsayıcılık temasının bu karakteristik özelliklerin sağlanmasında etkili olacak elementler (gerçekçi deneyim, etkileşim gibi) barındırdığı ifade edilebilir.

Sanal ortam tasarımına yönelik ortaya çıkan temalardan biri de ortamın staj, sınıf içi vaka çözümü ve ölçme-değerlendirme gibi süreçlerde kullanılabilirliğinin sağlanmasıdır. Deneyimsel öğrenmeye göre öğrenmenin çatışma çözümünü gerektirmesi (Kolb, 2014) ve somut deneyim, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma, aktif deneyim (Kolb ve Fry, 1975) döngüsüyle gerçekleşmesi söz konusu olmaktadır.

Dolayısıyla geliştirilen sanal ortamda vaka çözümü gerçekleştiriliyor olması ve staj, ölçme-değerlendirme gibi süreçlerin deneyimsel öğrenme döngüsüyle örtüşen uygulamalı etkinlikler barındırması; eğitim süreçlerinde kullanılabilirlik temasının da deneyimsel öğrenme hedeflerine uygunluğunu göstermektedir. Buna ek olarak Suh ve Prophet (2018) 50'nin üstünde araştırmayı inceleyerek, bu araştırma sonuçlarının sanal gerçekliğin gerçeğe uygun deneyimler sunduğunu belirtmektedir. Ayrıca araştırmalar sanal ortamların öğrenmenin transferine katkı sağladığı (Makransky ve Petersen, 2021), problem çözmeye, iletişim, iş birliği, uygulama bilgisi, yöntemsel bilgi gibi alanları geliştirdiğini, bilgi edinmek (Bravo vd., 2018) ve alıştırmak için uygun bir ortam olduğunu (Gustafsson, Englund ve Gallego, 2017) ortaya koymaktadır (Makransky ve Petersen, 2021; Radianti vd., 2020). Dolayısıyla ESGE'nin barındırdığı özellikler sayesinde belirtilen süreçlere katkı sağlayacak tasarım ilkeleri bulundurduğu ve eczacılık eğitiminin çeşitli süreçlerinde kullanılabileceği sonucuna varılabilir.

Araştırmada sanal ortam tasarımına yönelik ilkeler belirlenirken kullanılabilirlik çalışmaları da yürütülmüştür. İlk döngüde katılımcılar daha çok gerçekçi deneyim, etkileşim, çeşitlilik gibi daha somut temalara yönelik görüş bildirirken, bu özelliklerin sağlanmasıyla geliştirilen tasarımın uygulandığı ikinci döngüde daha çok estetik, ergonomi, evrensel tasarım gibi temalara hizmet eden görüşler bildirmişlerdir. Bulgularda bahsedildiği gibi ikinci döngüde kullanılan ortamın daha kullanılabilir olduğu ortaya çıkmıştır. Sanal gerçeklik ortamlarında kullanılabilirliğin gerçekçi deneyimi desteklediği ve bu iki unsurun birbirinde ayrı değerlendirilemeyeceği belirtilmektedir (Guo vd., 2018; Huang ve Lee, 2019; Okeil, 2010; Ventola, 2019). Dolayısıyla kullanılabilirlik düzeyi estetik, ergonomi, evrensel tasarım gibi elementlerle artırılmış olan ESGE ortamının bu özellikler bağlamında da deneyimsel öğrenmeye hizmet edeceği ifade edilebilir. Buna ek olarak Huang ve Lee (2019) sanal gerçeklik ortamlarında 3B modellemenin kullanılabilirliği etkileyen öğelerini orada olma hissi, etkileşim, akıcılık, öğrenilebilirlik, titreşim, kullanımda istikrar, perspektif, çok yönlülük, ses efektleri ve kapsayıcılık olarak belirlemiştir. ESGE'de belirtilen bu öğeler iyileştirilerek tasarımın kullanılabilirliği artırılmış ve deneyimsel öğrenme hedeflerine uygun şekilde tasarım ilkeleri ortaya konmuştur.

delacruz ve Mendoza (2018) yaptıkları deneysel araştırmada kapsayıcı bir sanal gerçeklik ortamı geliştirerek uygulama yapılacak alanın yeterli büyüklükte olması gerektiği ile ilgili bulgulara ulaşmıştır. Buna ek olarak sanal ortamın ergonomik kalite

açısından iyi düzeyde olması kullanıcıların etkileşim performansını olumlu yönde etkilemektedir (Paes ve Irizarry, 2018). ESGE ortamının tasarım ilkelerinden ergonominin sağlanması bulguları bu araştırmada belirtilen durumlar ile örtüşmektedir. Kullanıcıya deneyimi esnasında rahatlık sağlanması, deneyimin gerçekçiliğini ve etkileşimi olumsuz etkilemeyeceğinden ergonomik tasarımın da kapsayıcılığa ve dolaylı olarak deneyimsel öğrenme süreçlerine hizmet edeceği söylenebilir.

4.3. Sanal Gerçeklik ve Eczacılık Eğitimi

Eczacılık mesleğinin hasta odaklı yaklaşıma doğru değişim göstermesi (WHO, 2006) eczacılık eğitiminde de bazı değişimlere neden olmuş ve ACPE (2015), ECZAKDER (2017) gibi kuruluşlar eczacılık eğitimi için bazı akreditasyon standartları getirmiştir. Bunlar arasında yer alan eczacılık eğitiminde eğitim teknolojilerinin ve özellikle simülasyonların kullanımı çağrısı bu araştırmanın amacı bağlamında önemli görülmektedir. ESGE araştırması; eczacılık eğitime yönelik hem bir ürün ortaya koymakta hem de araştırmacıların ve uygulayıcıların benzer ürünler geliştirmesi ve öğrenme sürecine entegre etmesi için tasarım ilkeleri sunmaktadır. Daha da önemlisi ESGE ortamının bileşeni olan senaryo oluşturma arayüzü ile senaryoların teknik bilgiye sahip olmadan da sanal ortama entegre edilebilir olması araştırmanın en önemli ve özgün yönlerinden birini oluşturmaktadır. Çünkü eğitim süreçlerinde sanal gerçeklik kullanımının önemli sınırlılıklarından biri ilgili yazılımların nasıl kullanılacağına bilinmemesi, dolayısıyla sanal ortam geliştirme için teknik desteğe gereksinim duyulmasıdır (Brown ve Green, 2016; Mantovani vd., 2003; Pantelidis, 2010). Bir sanal gerçeklik ortamı 3B modellerin oluşturulması ve bunların bir oyun motoruna entegrasyonu ve programlanmasını içermektedir. Dolayısıyla sanal gerçeklik uygulaması, yapılacağı alandan bağımsız bir şekilde teknik uzmanlık gerektirmektedir. Buna ek olarak klinik ortamlarda kullanılan sanal gerçeklik uygulamalarını satan kişiler sistemlerin kullanımıyla ilgili genellikle internet üzerinden destek sağlamaktadır (Maples-Keller vd., 2017) ve bu da kullanıcıları satıcıya bağımlı hale getirmektedir. ESGE'nin bileşenlerinden olan senaryo oluşturma arayüzü ise uzmanlık gerektiren bu süreçlerin otomasyonunu sağlayan ve kullanımı bir ofis programı gibi kolay olan bir yazılımdır. Dolayısıyla teknik bilgi gerektirmeksizin özgün senaryoların oluşturulmasını ve bunların sanal ortama aktarılmasını sağlayacağından eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarının yaygınlaşmasına da katkıda bulunacaktır.

Araştırmalara göre simülasyonlar aktif öğrenme sürecinde olumlu etki göstermekte ve hatta öğrencilerin hastalara karşı empatisini arttırmaktadır (Whitley, 2012). ACPE (2015) ve WHO (2006)'da yer alan eczacılık eğitiminde hasta odaklı yaklaşımın temellerinden biri de empati olarak ele alınabilir. Dolayısıyla ESGE'nin deneyimsel öğrenme sürecinde öğrencinin aktif olarak katılabileceği etkişimli senaryolar ve simülasyonlar sağlıyor olması ve bunların tasarım ilkelerini ortaya koyması, akredite edilen Eczacılık Eğitimi standartlarının uygulanmasında etkili olacaktır.

Araştırmalar sanal gerçekliğin rol oynama yoluyla gerçek yaşam deneyimini simüle etme yeteneğinin, kullanıcıların sanal hastalara bakım sağlarken hatalarından ders alarak klinik ve iletişim becerilerini geliştirmelerine olanak tanıdığını ortaya koymaktadır (Fertleman vd., 2018; Gustafsson, Englund ve Gallego, 2017; Nuffer, Smith ve Trinkley, 2013). ESGE tasarım ilkelerinde de gerçekçi deneyimin ve yeniden denemeye elverişli tasarımın önemi vurgulanmaktadır. Böylece öğrencilerin gerçek yaşama dair klinik vakaları çözerken yaptıkları hataları görerek vakayı yeniden çözmesi sağlanabilmektedir. Dolayısıyla belirlenmiş olan tasarım ilkelerinin önceki araştırmalarda yer alan teorik ifadeleri uygulamada da destekleyeceği snucuna varılabilir.

Eğitim ortamlarında öğrenme-öğretme süreçlerinde sanal gerçekliğin kullanımında kullanıcının sesine tepki veren sanal ortam tasarımları gerekli görülse de genellikle bu özelliğin araştırma ve uygulamalarda bulunmadığı belirtilmektedir (Fox ve Felkey, 2017). ESGE ise senaryonun ilerleyişini sesli yanıt yoluyla sağlayabilmekte ve bu da hem etkileşimi hem kullanılabilirliği hem de ergonomik tasarımı desteklemektedir. Tüm bu bulguların alanyazını desteklediği, zenginleştirdiği ve belirtilen değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkisini ortaya koyduğu ifade edilebilir.

Bravo vd. (2018) tarafından yapılan araştırmada eczacılık öğrencilerinin etkileşimli sanal vakalardaki deneyimlerine ilişkin görüşleri incelenmiştir. Öğrenciler sanal ortamlarla ilgili gerçekçi olmasını, kullanıcı dostu olmasını, bilgi edinme konusunda yararlı olmasını, eğlenceli ve pozitif bir deneyim sunmasını ve geribildirim mekanizmasını beğendiklerine ilişkin görüş belirtmişlerdir. Eczacılık eğitimine yönelik yapılan diğer çalışmalarda (Seybert, Kobulinsky ve McKavaney, 2008; Smith, Mohammad ve Benedict, 2014) öğrenciler sanal ortamda uygulama yapmanın etkili, eğlenceli ve memnun edici olduğunu belirtmektedir. ESGE ortamına ilişkin öğrenci görüşleri de yukarıdakileri ile örtüşmekte ve yenilerini ekleyerek alanı genişletmektedir.

Gustafsson, Englund ve Gallego (2017) klinik eczacılık dersine yönelik 3B sanal ortamda yaptıkları uygulamayla ilgili aldıkları görüşlerde öğrencilerin sanal ortamda kendilerini klinik eczacı gibi hissettiğini, çevrenin gerçeğe uygun olduğunu, sanal ortamın alıştırmayı yapmak için uygun olduğunu belirlemişlerdir. ESGE ortamında da gerçekçilik ve eğitim süreçlerinde kullanılabilirlik ilkeleri benzer görüşlerden ortaya çıkmıştır. Ayrıca eczacıların eğitim süreçlerinde sanal gerçekliğin derslerin pekiştirilmesinde, öğretici deneyimlerin oluşmasında ve öğrenmenin değerlendirilmesinde etkili bir araç olduğu vurgulanmaktadır (Fox ve Felkey, 2017; Gustafsson, Englund ve Gallego, 2017). Dolayısıyla bu araştırmada da ortaya çıkan ESGE ortamının daha etkili olabilmesi için staj, ders içinde vaka çözümü ve ölçme değerlendirme süreçlerinde kullanılabilirliğe yönelik tasarım yapılması bulgularının alanyazına katkı sağladığı söylenebilir. Bununla birlikte bulgular gerçekçi ve otantik hasta senaryolarının sanal ortamla öğrenme için önemli olduğunu öne süren çeşitli çalışmalardan elde edilen sonuçları desteklemektedir (Cook, Erwin ve Triola, 2010, Rizzo, Kenny ve Parsons, 2011). Yapılan diğer araştırmalar öğrencilerin sanal hasta vakalarını zorlayıcı ve eğlenceli bulduklarını göstermektedir (Benedict, Schonder ve McGee, 2013; Hurst ve Marks-Maran, 2011). Bu durum ESGE ortamına yönelik bulgulara da eğlencenin akış deneyimiyle sağlandığı ve senaryoların yeterli zorlukta tasarlanması gerektiği şeklinde yer almaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Klinik Eczacılık dersi uygulamalarına yönelik geliştirilen bir sanal gerçeklik ortamının özelliklerinin öğretim teknolojileri bakış açısıyla incelenmesini amaçlayan ESGE projesi ile üç bileşeni olan ESGE ortamı geliştirilmiş ve tasarım ilkeleri ortaya konmuştur. Araştırma TTA ile desenlenmiş ve Eczacılık Fakültesi öğrenci ve öğretim elemanları ile BÖTE bölümü öğretim elemanlarından gözlem ve görüşmeler yoluyla veri toplanmıştır. Buna ek olarak araştırmacı günlükleri, video analitikleri, dokümanlar ve SKÖ de veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. ESGE ortamının ilk bileşeni olan senaryo oluşturma arayüzünün iyileştirme çalışmaları üç döngüde; sanal ortam ve senaryo bileşenlerinin iyileştirme çalışmaları ise iki döngüde tamamlanmıştır. Her bir döngünün sonunda veriler analiz edilmiş ve elde edilen bulgular ışığında tasarımlar iyileştirilmiştir.

Senaryo oluşturma arayüzüne yönelik bulgular bileşenler ve tasarım temaları altında toplanmaktadır. Bileşenler teması karakter, ortam, animasyon, cihaz, yardım ve senaryo bileşenlerini içermektedir. Tasarım teması altında yer alan alt temalar ise kişiselleştirme, kullanılabilirlik ve biçimsel öğeler başlıkları altında toplanmaktadır.

Sanal ortama yönelik bulgular dokuz tema altında toplanmaktadır. Bunlar kapsayıcılık, çeşitlilik, estetik tasarım, ergonomik tasarım, evrensel tasarım, bilgilendirme, yeniden denemeye elverişlilik, eğitim süreçlerinde kullanılabilirlik ve yazılım-donanım özellikleridir. Kapsayıcılık, gerçekçi deneyim, etkileşim ve akış hissinin sağlanmasıyla ortaya çıkmaktadır. Çeşitlilik karakterlerde ve sanal ortamda (nesnelerde ve hareket seçiminde) sağlanması gereken bir özelliktir. Estetik tasarım teması senaryonun geçtiği ortamın ve sanal ortam bileşenlerinin memnun edici tasarımını ifade etmektedir. Ergonomik tasarım ise oyun kumandalarındaki tepki hassasiyeti, kontrollerde sadelik, sesli yanıt ve uygulama alanının yeterli büyüklüğe sahip olması ile ilgilidir. Evrensel tasarım da görsel, işitsel ve bedensel engeli olan bireylerin sanal ortamı kullanabilmesi için gereken bileşenleri içermektedir. Bilgilendirme teması sanal ortamın içinden ve dışarıdan yapılan bilgilendirme ile şekillenmektedir. Sanal ortamın yeniden denemeye elverişli olması senaryonun karmaşıklığı ve sanal ortamın albenisi ile ilgili bir durumdur. ESGE ortamının sınıf içinde vaka çözümü, staj uygulaması ve ölçme değerlendirme etkinliklerinde kullanılabileceğine ilişkin veriler eğitim ortamlarında kullanılabilirlik temasıyla ilişkilidir. Son olarak sanal ortamda kullanılan yazılım ve donanım özellikleri kolay kullanım, yazılımcı deneyimi, maliyet ve zaman değişkenleri ile belirlenmektedir.

ESGE ortamının son bileşeni olan senaryolara ilişkin bulgular üç tema altında toplanmaktadır. Buna göre senaryo sonuçlarında kullanıcının kararına göre şekillenen çeşitlilik olmalıdır. Yani kullanıcının doğru kararıyla hasta iyileşebilirken, yanlış kararlarında memnuniyetsiz bir şekilde ayrılmakta ya da hayatını kaybetmektedir. Senaryolar gerçekçi deneyimi sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır ve son olarak senaryolar çeşitli zorluk düzeylerine göre hazırlanmalıdır. Tüm bu sonuçlara göre ESGE ortamının öğretimsel tasarım ilkeleri şu şekildedir.

- Senaryo geliştirme arayüzünde bağlama ve gereksinime yönelik bileşenler belirle
- Bu bileşenleri kullanılabilirlik, biçimsel öğeler ve kişiselleştirme bağlamında tasarla
- Çeşitli zorluklarda, seçime göre şekillenen gerçekçi senaryolar oluştur
- Yazılım ve donanım bileşenlerinin özelliklerini belirle
- Sanal ortam öğelerini gerçeğe uygun olarak tasarla
- Sanal ortamda etkileşimi yüksek seviyede tut
- Sanal ortamda akışı sağla
- Sanal ortam öğelerini çeşitlendir
- Sanal ortam tasarımında estetiği ve ergonomiyi dikkate al
- Kullanıcıya sanal ortam içinden ve dışından bilgilendirme sun
- Evrensel tasarım ilkelerini dikkate al
- Sanal ortamda yeniden denenebilir senaryo ve tasarım oluştur
- Eğitimde çeşitli süreçlerde kullanılabilirliği sağla (sınıf içi uygulama, staj, ölçme-değerlendirme)

Elde edilen bulgular ve bunlar ışığında oluşturulan tasarım ilkeleri alanyazındaki araştırmalar temelinde tartışılmıştır. Buna göre gerçekçi deneyim, etkileşim, akış, bilgilendirme, yeniden deneme ve eğitim ortamlarında kullanılabilirlik altında toplanan bulgular alanyazınla örtüşmektedir. ESGE ortamı ulaştığı sonuçlar ve ortaya koyduğu tasarım ilkeleri bakımından ergonomi, estetik, çeşitlilik, evrensel tasarım ve yazılım-donanım özellikleri noktasında farklılaşmaktadır. Ayrıca eczacılık eğitiminde sanal gerçeklik ortamlarının tasarımına ilişkin bütüncül bir bakış açısı getirerek diğer araştırmalardan farklılaşmaktadır. Buna ek olarak araştırmanın en önemli özelliklerinden biri senaryo oluşturma arayüzü sayesinde sanal gerçeklik uygulamalarının önündeki

uzmanlık engelini kaldırıyor olmasıdır. Tüm bu özellikleri ile ESGE'nin deneyimsel öğrenmeyi destekleyecek etkin bir araç olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Araştırma sonuçlarına göre araştırmacı ve uygulayıcılar için bazı öneriler getirilmektedir. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- ESGE ortamına ilişkin tasarım ilkeleri birçok deneme sonucunda ve ağırlıklı olarak nitel araştırma süreçleri işletilerek oluşturulmuştur. Söz konusu ilkelerin nasıl işlediği ile ilgili nicel araştırmaların yapılması sonuçların güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi açısından önemlidir.
- Ortaya konan tasarım ilkelerinin hangi becerileri (örneğin bilişsel, duyuşsal alan) geliştirmeye daha uygun olduğunu belirlemek için araştırmalar yapılmalıdır. Böylece geliştirilecek beceri alanına yönelik tasarım ilkeleri belirlenebilir.
- ESGE ortamı Klinik Eczacılık uygulamalarında kullanılmak üzere bu bağlama özgü geliştirilmiştir. Sanal ortam ve tasarım ilkeleri başka bağlamlarda da denenerek bu tasarım ilkelerinin genelleyici olma özelliği geliştirilebilir.
- Araştırma yükseköğretimde lisans öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmanın farklı öğretim kademelerinde ve farklı katılımcı gruplarıyla yürütülmesi alanyazın için daha derin bilgiler sağlayacak ve uygulamanın yaygınlaşmasını sağlayarak öğrenmeyi geliştirecektir.
- Araştırmada öğrenciler sanal ortamla etkileşime girebilmekle birlikte ESGE'nin çok kullanıcı bir yapıya sahip olmamasından dolayı sanal ortamda birbirleri ile etkileşimde bulunamamaktadır. Dolayısıyla işbirliğine yönelik becerilerin geliştirilmesinde sınırlı kalabilmektedir. Bu nedenle çok kullanıcı sanal ortamların bağlama özgü tasarımı ile bu becerilerin geliştirilmesine yönelik faktörler ve tasarım ilkeleri belirlenebilir.
- ESGE ortamı uygulamaya dayalı bir sanal gerçeklik ortamıdır. Ancak öğrenme süreçlerinde didaktik yöntemler hala sıklıkla başvurulan yöntemler arasındadır. Dolayısıyla buna benzer sanal ortamların yalnız uygulama değil teoriye dayalı yöntemlerde de nasıl işlediği, araştırılması önemli görülen konular arasında yer almaktadır.
- ESGE ortamı görüntüleme başlığı ve oyun kumandaları ile kullanılabilen ve barındırdığı özellikler bakımından kapsayıcı olan bir sanal ortam sunmaktadır. Bu nedenle sınıf ortamında öğrencilerin bu aygıtları kullanarak etkinlikleri gerçekleştirmesi gerekmektedir. Ancak geçirilen dönemin COVID-19 dolayısıyla

bir pandemi dönemi olması ve eğitime uzaktan devam edilmesi bu tip uygulamaların önünde bir engel oluşturmaktadır. Her öğrencinin belirtilen cihazlara ulaşımının olamayabileceği göz önünde bulundurulduğunda, bu koşullarda kullanılabilecek masaüstü sanal gerçeklik ortamlarının tasarımı da önemli görülmektedir. Dolayısıyla ESGE'nin sağladığı öğretimsel deneyimlerin masaüstü sanal gerçeklik ortamlarında nasıl sağlanacağı da araştırma konularından biri olabilir.

- ESGE ortamı Eczacılık Eğitiminin ötesinde, eczane uygulamalarında iş süreçlerini, müşteri veya personel davranışlarını simüle etmek için de kullanılabilir. Dolayısıyla sanal gerçekliğin eğitim ortamları dışında meslek hayatında da nasıl etkili olduğu veya bu ortamların tasarım ilkelerinin nasıl geçerli olduğu saptanabilir.
- ESGE ile tasarım ilkeleri belirlenen uygulamaların daha yaygın hale gelebilmesi ve dolayısıyla 21. yy'da geçerli olan eğitime ilişkin standartların sağlanabilmesi bu tip ortamların yaygınlaşması ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle yetkili kuruluşlar tarafından sağlanacak araştırma, uygulama ve bütçe desteği bu noktada oldukça önemlidir. Dolayısıyla araştırmacı ve uygulamacılar belirtilen noktalarda desteklenmelidir.
- Sanal gerçeklik uygulamaları bazı kullanıcılarda “motion sickness” adı verilen sanal ortamdaki harekete dayalı bazı rahatsızlıklara neden olabilmektedir. Bahsedilen rahatsızlıklar bu araştırmanın amacı dışında yer alan bir konu olduğundan ortam tasarım ilkeleri ile ilgili konularda dikkate alınmamıştır. Gelecek araştırmalar için sanal ortam tasarımında uyulacak ilkelerin belirlenmesinde söz konusu rahatsızlıklar da bir değişken olarak belirlenebilir.

KAYNAKÇA

- Accreditation Council for Pharmacy Education (ACPE). *Accreditation standards and key elements for the professional program in pharmacy leading to the doctor of pharmacy degree. Standards* 2016. <https://www.acpe-accredit.org/pdf/Standards2016FINAL.pdf>. (Erişim tarihi: 02.01.2018.)
- Alinier, G. (2011). Developing high-fidelity health care simulation scenarios: A guide for educators and professionals. *Simulation & Gaming*, 42(1), 9-26.
- Amiel, T., ve Reeves, T. C. (2008). Design-based research and educational technology: Rethinking technology and the research agenda. *Educational Technology & Society*, 11(4), 29-40.
- Aura, S. M., Sormunen, M. S., Jordan, S. E., Tossavainen, K. A., ve Turunen, H. E. (2015). Learning outcomes associated with patient simulation method in pharmacotherapy education: an integrative review. *Simulation in Healthcare*, 10(3), 170-177.
- Bangor, A., Kortum, P. ve Miller, J. (2008). An empirical evaluation of the system usability scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574-594.
- Benedict, N., Schonder, K. ve McGee, J. (2013). Promotion of self-directed learning using virtual patient cases. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(7).
- Benyon, D. (2013). *Designing interactive systems: A comprehensive guide to HCI and interaction design*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Bian, Y., Yang, C., Gao, F., Li, H., Zhou, S., Li, H., Sun, X. ve Meng, X. (2016). A framework for physiological indicators of flow in VR games: construction and preliminary evaluation. *Personal and Ubiquitous Computing*, 20(5), 821-832.
- Birckhead, B., Khalil, C., Liu, X., Conovitz, S., Rizzo, A., Danovitch, I., ... ve Spiegel, B. (2019). Recommendations for methodology of virtual reality clinical trials in health care by an international working group: iterative study. *JMIR Mental Health*, 6(1), e11973.
- Borodzicz, E. (2004). The missing ingredient is the value of flexibility. *Simulation&Gaming: An Interdisciplinary Journal*, 35, 414-426.
- Boud, D., Cohen, R. ve Walker, D. (1993). *Using experience for learning*. Buckingham, UK: Society for Research in Higher Education and Open University Press.

- Bradley, P. (2006). The history of simulation in medical education and possible future directions. *Medical Education*, 40(3), 254-262.
- Bravo, M. J., So, M., Natsheh, C., Tait, G., Austin, Z. ve Cameron, K. (2019). Descriptive analysis of pharmacy students' impressions on virtual interactive case software. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 83(1).
- Bricken, M. (1991). Virtual worlds: No interface to design. M. Benedict (Ed.), *Cyberspace: First steps* içinde (s. 363–382). Cambridge, MA: MIT Press.
- Brooke, J. (1996). SUS: A “quick and dirty” usability scale. P.W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester ve I. L. McClelland (Ed.), *Usability evaluation in industry* içinde (s. 189–194). London: Taylor & Francis.
- Brown, A. ve Green, T. (2016). Virtual reality: Low-cost tools and resources for the Classroom. *TechTrends*, 60(5), 517-519.
- Canadian Council for Accreditation of Pharmacy Programs (CCAP). *Accreditation standards for the first professional degree in pharmacy programs*. http://ccapp-accredit.ca/wp-content/uploads/2016/01/CCAPP_accred_standards_degree_2014.pdf. (Erişim tarihi: 02.01.2018.)
- Carter, F. J., Schijven, M. P., Aggarwal, R., Grantcharov, T., Francis, N. K., Hanna, G. B. ve Jakimowicz, J. J. (2005). Consensus guidelines for validation of virtual reality surgical simulators. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, 19(12), 1523-1532.
- Chau, M., Wong, A., Wang, M., Lai, S., Chan, K. W., Li, T. M., Chu, D., Chan, I. K. W. ve Sung, W. K. (2013). Using 3D virtual environments to facilitate students in constructivist learning. *Decision Support Systems*, 56, 115-121.
- Chavez B. ve Bayona S. (2018). Virtual Reality in the Learning Process. In: Á. Rocha, H. Adeli, L. Reis ve S. Costanzo (Ed.), *Trends and Advances in Information Systems and Technologies*. WorldCIST'18 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 746. Springer, Cham.
- Chen, C. J. (2007). Formative research on the instructional design process of virtual reality based learning environments. *ICT: Providing choices for learners and learning. Proceedings Ascilite Singapore*, 149-156.

- Chittaro, L., Sioni, R., Crescentini, C. ve Fabbro, F. (2017). Mortality salience in virtual reality experiences and its effects on users' attitudes towards risk. *International Journal of Human-Computer Studies*, 101, 10-22.
- Chow, R. (2016). A pilot project of an online cross-age tutoring program: crescent school virtual learning (vLearning). *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 28(4), 451-453.
- Clark, R. W., Threeton, M. D., ve Ewing, J. C. (2010). The potential of experiential learning models and practices in career and technical education & career and technical teacher education. *Journal of Career and Technical Education*, 25(2), 46-62.
- Coates G. 1992. *Program from invisible site a virtual sho*. San Francisco CA: George Coates Performance Works.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. New York: Routledge.
- Cook, D. A., Erwin, P. J. ve Triola, M. M. (2010). Computerized virtual patients in health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Academic Medicine*, 85(10), 1589-1602.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design*. London: . Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston, MA: Pearson Education.
- Çağıltay, K. (2011). *İnsan bilgisayar etkileşimi ve kullanılabilirlik mühendisliği: Teoriden pratiğe*. Ankara, Türkiye: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık.
- D'Souza, J., Lempicki, K., Mazan, J., O'Donnell, P., ve Sincak, C. (2015). A bridge to reality: Utilization of a clinical skills and simulation center in a large college of pharmacy. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 7(4), 505-512.
- Dalgarno, B., ve Lee, M. J. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments?. *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32.
- dela Cruz, D. R. ve Mendoza, D. M. M. (2018). Design and development of virtual laboratory: A solution to the problem of laboratory setup and management of pneumatic courses in Bulacan State University College of Engineering. *2018 IEEE Games, Entertainment, Media Conference (GEM)*, IEEE, s. 1-23.

- Design-Based Research Collective. (2003). Design based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8.
- Dewey, J. (1938). *Education and experience*. New York: Simon and Schuster.
- Dix, K. L. (2007). DBRIEF: A Research Paradigm for ICT Adoption. *International Education Journal*, 8(2), 113-124.
- Duffy, T. M., ve Cunningham, D. J. (1996). Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. D. H. Johassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* içinde (s.170-198). New York: Macmillan.
- Eczacılık Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (ECZAKDER). *Türkiye Ulusal Eczacılık Lisans Eğitimi Programı Akreditasyon Standartları ve Kılavuzları*. <http://www.eczakder.org.tr/belgeler-turkiye-ulusal-eczacilik-lisans-egitimi-programi-akreditasyon-standartlari-ve-kilavuzlari>. (Erişim tarihi: 15.01.2018.)
- Fernandez, R., Parker, D., Kalus, J. S., Miller, D. ve Compton, S. (2007). Using a human patient simulation mannequin to teach interdisciplinary team skills to pharmacy students. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 71(3), 1-7.
- Fertleman, C., Aubugeau-Williams, P., Sher, C., Lim, A. N., Lumley, S., Delacroix, S. ve Pan, X. (2018). A discussion of virtual reality as a new tool for training healthcare professionals. *Frontiers in public health*, 6, 44.
- Fox, B. I. ve Felkey, B. G. (2017). Virtual reality and pharmacy: opportunities and challenges. *Hospital Pharmacy*, 52(2), 160-161.
- Gaba, D. M. (2007). The future vision of simulation in healthcare. *Simulation in Healthcare*, 2(2), 126-135.
- Glesne, C. (2015). *Nitel araştırmaya giriş*. (Çev. A. Ersoy ve P. Yalçınoglu). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Golen, T. H. (2019). Essentials of Scenario Building. *Comprehensive Healthcare Simulation: Obstetrics and Gynecology* içinde (s. 25-38). Springer, Cham.
- Greenwald, S., Kulik, A., Kunert, A., Beck, S., Frohlich, B., Cobb, S., Parsons, S., Newbutt, N., Gouveia, C., Cook, C., Snyder, A., Payne, S., Holland, J., Buessing, S., Fields, G., Corning, W., Lee, V., Xia, L. ve Maes, P. (2017). Technology and applications for collaborative learning in virtual reality. *12th International*

- Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)*, Philadelphia, PA: International Society of the Learning Sciences, s. 719-726.
- Guo, Z., Zhou, D., Chen, J., Geng, J., Lv, C. ve Zeng, S. (2018). Using virtual reality to support the product's maintainability design: Immersive maintainability verification and evaluation system. *Computers in Industry*, 101, 41–50.
- Gustafsson, M., Englund, C. ve Gallego, G. (2017). The description and evaluation of virtual worlds in clinical pharmacy education in Northern Sweden. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 9(5), 887-892.
- Harrington, C. M., Kavanagh, D. O., Quinlan, J. F., Ryan, D., Dicker, P., O'Keeffe, D., Traynor, O. ve Tierney, S. (2018). Development and evaluation of a trauma decision-making simulator in Oculus virtual reality. *The American Journal of Surgery*, 215(1), 42-47.
- Hawkins, D. G. (1995). Virtual reality and passive simulators: the future of fun. F. Biocca ve M. R. Levy (Ed.), *Communication in the age of virtual reality* içinde (s. 159-189). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hedberg, J. ve Alexander, S. (1994). Virtual reality in education: defining researchable issues. *Educational Media International*, 31(4), 214–220.
- Hoffman, D. L. ve Novak, T. P. (1996). Marketing in hypermedia computer-mediated environments: Conceptual foundations. *Journal of Marketing*, 60(3), 50-68.
- Houle, C. (1980). *Continuing learning in the professions*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Huang, H. ve Lee, C. F. (2019). Factors affecting usability of 3D model learning in a virtual reality environment. *Interactive Learning Environments*, 1-14.
- Huang, T. C., Chen, C. C. ve Chou, Y. W. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. *Computers & Education*, 96, 72-82.
- Huffman, J. L., McNeil, G., Bismilla, Z. ve Lai, A. (2016). Essentials of scenario building for simulation-based education. Grant V., Cheng A. (Ed.), *Comprehensive Healthcare Simulation: Pediatrics* içinde (s. 19-29). Springer, Cham.
- Hurst, H. M. ve Marks-Maran, D. (2011). Using a virtual patient activity to teach nurse prescribing. *Nurse Education in Practice*, 11(3), 192-198.

- International Organization for Standardization (ISO). *Ergonomics of Human System Interaction*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>. (Erişim tarihi: 19 Eylül 2020.)
- Johnson, D. W. ve Johnson, R. T. (1996). Cooperation and the use of technology. D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* içinde (s. 777-803). New York: Macmillan.
- Jonassen, D. (1999). Designing constructivist learning environments. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* içinde (s. 215-241). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jonassen, D. H. (1992). Evaluating constructivist learning. T. M. Duffy ve D. H. Jonassen (Ed.), *Constructivism and the technology of instruction* içinde (s. 137-148). Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Kelly, A. (2004). Design research in education: Yes, but is it methodological? *The Journal of The Learning Sciences*, 13(1), 115-128.
- Kennedy-Clark, S. (2013). Research by Design: Design-Based Research and the Higher Degree Research student. *Journal of Learning Design*, 6(2), 26-32.
- Koivisto, J. M., Haavisto, E., Niemi, H., Haho, P., Nylund, S. ve Multisilta, J. (2018). Design principles for simulation games for learning clinical reasoning: A design-based research approach. *Nurse Education Today*, 60, 114-120.
- Kolb, D. A. ve Fry, R. (1975). Toward an applied theory of experiential learning. C. Cooper (Ed.), In *Theories of group process*. London, UK: Wiley.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc.
- Kwon, C. (2019). Verification of the possibility and effectiveness of experiential learning using HMD-based immersive VR technologies. *Virtual Reality*, 23(1), 101-118.
- Lee, E. A. L. ve Wong, K. W. (2014). Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. *Computers & Education*, 79, 49-58.
- Lichvar, A. B., Hedges, A., Benedict, N. J. ve Donihi, A. C. (2016). Combination of a flipped classroom format and a virtual patient case to enhance active learning in a required therapeutics course. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 80(10), 175.
- Littlefield, L. C., Haines, S. T., Harralson, A. F., Schwartz, A. H., Sheaffer, S. L., Zeolla, M. M. ve Flynn, A. A. (2004). Academic pharmacy's role in advancing practice and

- assuring quality in experiential education: report of the 2003–2004 professional affairs committee. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 68(3), 8.
- Makransky, G. ve Petersen, G. B. (2021). The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): a Theoretical Research-Based Model of Learning in Immersive Virtual Reality. *Educational Psychology Review*, 1-22.
- Mantovani, F., Castelnuovo, G., Gaggioli, A. ve Riva, G. (2003). Virtual reality training for health-care professionals. *CyberPsychology & Behavior*, 6(4), 389-395.
- Maples-Keller, J. L., Bunnell, B. E., Kim, S. J. ve Rothbaum, B. O. (2017). The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harvard review of psychiatry*, 25(3), 103.
- Medina, M. S., Plaza, C. M., Stowe, C. D., Robinson, E. T., DeLander, G., Beck, D. E., Melchert, R. B., Supernaw, R. B., Roche, V. F., Gleason, B. L., Strong, M. N., Bain, A., Meyer, G. E., Dong, B. J., Rochon, J. ve Johnston, P. (2013). Center for the Advancement of Pharmacy Education 2013 educational outcomes. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(8), 162.
- Menendez, E., Balisa-Rocha, B., Jabbur-Lopes, M., Costa, W., Nascimento, J. R., Dósea, M., Silva, L. ve Junior, D. L. (2015). Using a virtual patient system for the teaching of pharmaceutical care. *International Journal of Medical Informatics*, 84(9), 640-646.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W. ve Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40.
- Milgram, P., ve Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Moon, J. (2004). *A Handbook of Reflective and Experiential Learning: Theory and Practice*. London: Routledge/Falmer.
- Mütterlein, J. (2018). The three pillars of virtual reality? Investigating the roles of immersion, presence, and interactivity. In *Proceedings of the 51st Hawaii international conference on system sciences*.
- Nadolski, R. J., Hummel, H. G. K., van den Brink, H. J., Sloodmaker, A., Kurvers, H. J. ve Storm, J. (2008). EMERGO: A methodology and toolkit for developing serious games in higher education. *Simulation & Gaming: An Interdisciplinary Journal*, 39(3), 338-352.

- Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach product quality. *Design approaches and tools in education and training* içinde (s. 125-135). Springer, Dordrecht.
- Novak, T. P., Hoffman, D. L. ve Yung, Y. F. (2000). Measuring the customer experience in online environments: A structural modeling approach. *Marketing Science*, 19(1), 22-42.
- Nuffer, W., Smith, S. M. ve Trinkley, K. (2013). Integrating virtual reality to expand the public health role of community pharmacists. *Journal of the American Pharmacists Association*, 53(2), 152-158.
- The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). *Connected minds: Technology and today's learners, educational research and innovation*. http://www.oecd-ilibrary.org/education/connected-minds_9789264111011-en. (Erişim tarihi: 16.01.2018.)
- Okeil, A. (2010). Hybrid design environments: Immersive and non-immersive architectural design. *Journal of Information Technology in Construction*, 15, 202–216.
- Osuagwu, O. E., Ihedigbo, C. E. ve Ndigwe, C. (2015). Integrating Virtual Reality (VR) into traditional instructional design. *West African Journal of Industrial and Academic Research*, 15(1), 68-77.
- Paes, D. ve Irizarry, J. (2018). A usability study of an immersive virtual reality platform for building design review: Considerations on human factors and user interface. *Construction Research Congress*, s. 419-428.
- Pantelidis, V. S. (2010). Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality. *Themes in Science and Technology Education*, 2(1-2), 59-70.
- Parasuram, R., Huiting, X., Wang, J., Thirumarban, A., Eng, H. J. K. ve Lien, P. C. (2014). Effectiveness of using non-traditional teaching methods to prepare student health care professionals for the delivery of the Mental State Examination: a systematic review protocol. *JBIR Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 12(8), 3-19.
- Patton, Q. M. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (Çev: M. Bütün ve S. B. Demir). Ankara: Pegem Akademi

- Plomp, T. (2013). Educational design research: An introduction. J. Plomp ve N. Nieveen (Ed.), *Educational design research—part A: Introduction* içinde. Netherlands: SLO.
- Porter S. (2007). Validity, trustworthiness and rigour: reasserting realism in qualitative research. *Journal of Advanced Nursing*, 60(1), 79–86.
- Psotka, J. (1995). Immersive training systems: Virtual reality and education and training. *Instructional science*, 23(5-6), 405-431.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J. ve Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.
- Reeves, B. (1991). Being there: Television as symbolic versus natural experience. *Unpublished manuscript, Institute for Communication Research, Stanford University, Stanford, CA.*
- Reeves, T.C. (2006). Design research from a technology perspective. J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney ve N. Nieveen (Ed.), *Educational design research* içinde (s. 64-78). London: Routledge.
- Rizzo, A., Kenny, P. ve Parsons, T. D. (2011). Intelligent virtual patients for training clinical skills. *JVRB-Journal of Virtual Reality and Broadcasting*, 8(3).
- Rovira, A. ve Slater, M. (2017). Reinforcement learning as a tool to make people move to a specific location in immersive virtual reality. *International Journal of Human-Computer Studies*, 98, 89-94.
- Seybert, A. L., Kobulinsky, L. R. ve McKaveney, T. P. (2008). Human patient simulation in a pharmacotherapy course. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 72(2), 37.
- Shelton, B. E. ve Hedley, N. R. (2004). Exploring a cognitive basis for learning for learning spatial relationships with augmented reality. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 1(4), 323-357.
- Sherman, W. R. ve Craig, A. B. (2003). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Smith, M. A., Mohammad, R. A. ve Benedict, N. (2014). Use of virtual patients in an advanced therapeutics pharmacy course to promote active, patient-centered learning. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 78(6), 125.

- Smith, M. A., Siemianowski, L. A. ve Benedict, N. (2016). Virtual patient case sharing across two schools of pharmacy. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 80(9), 153.
- Smith, M. A. ve Benedict, N. (2015). Effectiveness of educational technology to improve patient care in pharmacy curricula. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(1), 15.
- Smith, M. K. (2001). *David A. Kolb on experiential learning the encyclopedia of informal education*. <http://infed.org/mobi/david-a-kolb-on-experiential-learning/>. (Erişim tarihi: 08.01.2018.)
- Soliman, M., Peetz, J. ve Davydenko, M. (2017). The impact of immersive technology on nature relatedness and pro-environmental behavior. *Journal of Media Psychology*, 29, 8-17.
- Stavropoulos, V., Wilson, P., Kuss, D., Griffiths, M. ve Gentile, D. (2017). A multilevel longitudinal study of experiencing virtual presence in adolescence: The role of anxiety and openness to experience in the classroom. *Behaviour & Information Technology*, 36(5), 524-539.
- Stringer, E. T. ve Genat, W. 2004. *Action research in health*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Suh, A. ve Prophet, J. (2018). The state of immersive technology research: A literature analysis. *Computers in Human Behavior*, 86, 77-90.
- Taglieri, C. A., Crosby, S. J., Zimmerman, K., Schneider, T. ve Patel, D. K. (2017). Evaluation of the use of a virtual patient on student competence and confidence in performing simulated clinic visits. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 81(5), 87.
- Trilling, B. ve Fadel, C. (2009). *21st Century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ueno, N. (1993). Reconsidering p-prims theory from the viewpoint of situated cognition. *Cognition and Instruction*, 10(2 & 3), 239-248.
- Ventola, C. L. (2019). Virtual reality in pharmacy: opportunities for clinical, research, and educational applications. *Pharmacy and Therapeutics*, 44(5), 267-276.
- Wang, F. ve Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.

- Whitley, H. P. (2012). Active-learning diabetes simulation in an advanced pharmacy practice experience to develop patient empathy. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10), 1-7.
- Wickens, C. D. (1992). Virtual reality and education. *1992 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, IEEE, s. 842-847.
- Winn, W. (1993). A conceptual basis for educational applications of virtual reality. *Technical Publication R-93-9, Human Interface Technology Laboratory of the Washington Technology Center, Seattle: University of Washington*.
- Wixon, D. ve Wilson, C. (1997) . *Handbook of Human-Computer Interaction*. Amsterdam: Elsevier.
- Wohlgenannt, I., Fromm, J., Stieglitz, S., Radianti, J. ve Majchrzak, T. A. (2019). Virtual reality in higher education: Preliminary results from a design-science-research project. *28th international conference on information systems development*. AIS
- World Health Organization (WHO). *Developing Pharmacy Practice: A focus on Patient Care*. <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s14094e/s14094e.pdf>. (Erişim tarihi: 15.01.2018.)
- Wu, B., Yu, X. ve Gu, X. (2020). Effectiveness of immersive virtual reality using head-mounted displays on learning performance: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 1991–2005.
- Yıldırım, A. ve şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Youngblut, C. (1998). Educational uses of virtual reality technology. *Technical Report No. IDA Document D-2128, Institute for Defence Analyses*.
- Zellmer, W. A. (2010). Pharmacy's future: transformation, diffusion, and imagination. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 67(14), 1199-1204.

EKLER

EK1-DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Değerli katılımcılar,

Aşağıdaki form Eczacılık Fakültesi ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü ile ortaklaşa gerçekleştirilen "Eczacılık Eğitimine Yönelik Sanal Gerçeklik Ortamının Geliştirilmesi Ve Değerlendirilmesi: ESGE" isimli projenin katılımcılarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Katılımınız tamamen gönüllülük esasına bağlı olmakla birlikte projenin başansı ve her ki alana da katkısı açısından büyük önem taşımaktadır. Formu doldurmak 3-5 dakika sürmektedir. Lütfen formda yer alan maddeleri sizi en iyi yansıatacak şekilde yanıtlayınız. Proje ve verilerinizle ilgili bilgi almak için aşağıda iletilen verileri araştırma süreciyle paylaşabilirsiniz. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Arş. Gör. Ezgi DOĞAN

1. Cinsiyetiniz: () Kadın	() Erkek	2. Doğum yılınız (Yazınız):	3. Klinik Eczacılık dersini ilk kez alıyorum. () Evet	() Hayır			
4. Aşağıdaki teknolojileri kullanmaya ilişkin yeterlik düzeyinizi işaretleyiniz. (1: Hiç yeterli değilim, 5 Çok yeterliyim)							
Ofis programları			1	2	3	4	5
Sosyal medya							
Bulut bilişim							
Mobil teknolojiler							
MMO, RPG, FPS türünde dijital oyunlar (World of Warcraft, The Sims, Battlefield vb.)							
Diğer dijital oyunlar (Candy Crush, Farmville vb.)							
5. Aşağıda dijital ortamlarda gerçekleştirilen eylemlere ilişkin yeterliliğinizi işaretleyiniz. (1: Hiç yeterli değilim, 5 Çok yeterliyim)							
Bilgisayar ekranındaki bir nesnenin konumunu fare kullanarak istenilen şekilde değiştirebilirim.			1	2	3	4	5
Bilgisayar ekranındaki bir nesnenin konumunu klavyenin yön tuşlarını kullanarak istenilen şekilde değiştirebilirim.							
Bilgisayar ekranındaki bir nesnenin konumunu joystick kullanarak istenilen şekilde değiştirebilirim.							
Dokunmatik ekranlarda bir nesnenin konumunu istenilen şekilde değiştirebilirim.							
Sanal bir ortamda bir nesneye bakış açımı fare kullanarak değiştirebilirim.							
Sanal bir ortamda avatarımı istediğim şekilde hareket ettirebilirim.							
6. Daha önce görüntüleme başlığı kullanarak bir sanal gerçeklik deneyimi yaşadım. () Evet () Hayır							
7. Altıncı soruya yanıtınız "evet" ise aşağıdaki soruları yanıtlayınız. (1: Hiç yapamam, 5: Kolaylıkla yaparım)			1	2	3	4	5
Sanal gerçeklik ortamında kafa hareketleriyle bakış açımı değiştirebilirim.							
Sanal gerçeklik ortamındaki nesnelerle etkileşime girebilirim.							
Sanal gerçeklik ortamında x y z eksenlerine göre konumumu algılayabilirim.							
Sanal gerçeklik ortamında istenilen görevleri gerçekleştirebilirim.							

EK2-SENARYO GELİŞTİRME ARAYÜZÜNÜN GİRİŞ TASARIMIYLA İLGİLİ GÖRÜŞ ALMAK İÇİN KULLANILAN ODAK GRUP GÖRÜŞMESİ FORMU

Araştırma ile İlgili Bilgilendirme

Araştırmanın amacı: Bu araştırma ile Eczacılık Fakültesi öğrencilerinin Klinik Eczacılık dersi uygulamalarına yönelik geliştirilecek bir sanal gerçeklik ortamının özelliklerinin öğretim teknolojileri bakış açısıyla incelenmesi ve tasarım özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Klinik Eczacılık dersleri hali hazırda diyalog temelli yürütülen derslerdir. Derslerde öğretim elemanları bir vaka sunumu yapmakta, bu vakada hasta bilgilerine göre öğrencilerden çözüm üretmeleri beklenmektedir. Klinik Eczacılık derslerinde kullanılmak üzere oluşturulacak bir sanal gerçeklik ortamı ile klinik eczacı rolündeki öğrencinin sanal hasta ve doktorla iletişime girerek ilgili vakaları çözmesi hedeflenmektedir.

Sanal gerçeklik ortamının bileşenleri: Eczacılık eğitimi öğrencilerinin Klinik Eczacılık derslerinde kullanacakları sanal gerçeklik ortamı aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır.

- Sanal ortam: Unity platformu aracılığıyla Oculus Rift S sanal gerçeklik setine yönelik geliştirilecektir. Bu 3B uygulama ile klinik eczacı rolündeki öğrenci daha önceden modellenmiş olan karakterler (hasta, doktor, hasta yakını vb.) ile iletişime geçecektir. Bahsedilen iletişim süreci Klinik Eczacılık dersini veren öğretim elemanlarının oluşturacağı senaryolar temelinde gerçekleşecektir. Dolayısıyla bu senaryoların dersi veren öğretim elemanları tarafından herhangi bir teknik yardım almaksızın sanal ortama entegre edilebiliyor olması gerekmektedir. Bu nedenle sanal gerçeklik ortamında senaryo oluşturma arayüzü bileşenine ihtiyaç duyulmaktadır.
- Senaryo oluşturma arayüzü*: Bu arayüzü Klinik Eczacılık dersini veren öğretim elemanları kullanacaktır. Öğretim elemanları dersin amaçlarına uygun oluşturdukları diyalogları ilgili arayüz aracılığıyla sanal ortamda kullanılabilir hale getirecektir. Arayüz ile karakterlerin, ortamların, animasyonların, seslerin ve diyalogların sisteme entegre edilebiliyor olması gerekmektedir.
- Senaryolar: Sanal ortamda kullanılacak senaryolar klinik eczacı rolündeki öğrencinin seçimlerine göre şekillenecek, esnek yapıdaki dallanmalı diyaloglar bütününden oluşacaktır.

Senaryo Oluşturma Arayüzü Giriş Tasarımı için Odak Grup Görüşmesi Soruları

- 1) Senaryo oluşturma arayüzünün hangi işlevleri gerçekteştirmesini istersiniz? Neden?
 - a) Bu işlevler arayüze nasıl entegre edilmelidir?
- 2) Diyalogları oluştururken kullanılacak olan araçlar nasıl olmalıdır?
- 3) Arayüzün tasarımında nelere dikkat edilmesini istersiniz?
- 4) Nasıl bir tasarım arayüzün işlevselliğini arttırır?
- 5) Arayüzü kullanım sürecinin memnun edici olması için nasıl bir tasarım yapılmalıdır?



EK3-ESGE ORTAMI İLGİLİ GÖRÜŞ ALMAK İÇİN KULLANILAN YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

- 1) ESGE ortamı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
- 2) ESGE ortamının beğendiğiniz ve beğenmediğiniz özellikleri nelerdir?
 - a) Beğenmediğiniz özellikleri iyileştirmek için neler yapılabilir?
- 3) ESGE ortamındaki
 - a) Karakterler,
 - b) Karakterlerin animasyonları,
 - c) Bulunulan ortam,
 - d) Senaryo
 - e) Ortamdaki nesneler ile ilgili eklemek ya da çıkarmak isteyeceğiniz özellikler neler olurdu? Neden?
- 4) Daha iyi bir uygulama süreci için ne gibi özelliklerin olmasını isterdiniz? Neden?
- 5) Sizce ESGE ortamı nerelerde, nasıl kullanılabilir?

EK4-GÖZLEM FORMU

ESGE Gözlem Formu

Gözlemci	
Katılımcı no	
Uygulamanın tamamlanma süresi	
Deneme sayısı	

No	Tarih	Uygulama sürecindeki tepkiler	Yaşanan güçlükler

EK5-GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Araştırma Gönüllü Katılım Formu

Bu araştırma ile Eczacılık Fakültesi öğrencilerinin Klinik Eczacılık dersi uygulamalarına yönelik geliştirilecek bir sanal gerçeklik ortamının özelliklerinin öğretim teknolojileri bakış açısıyla incelenmesi ve tasarım özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Klinik Eczacılık dersleri hali hazırda diyalog temelli yürütülen derslerdir. Derslerde öğretim elemanları bir vaka sunumu yapmakta, bu vakada hasta bilgilerine göre öğrencilerden çözüm üretmeleri beklenmektedir. Klinik Eczacılık derslerinde kullanılmak üzere oluşturulacak bir sanal gerçeklik ortamı ile klinik eczacı rolündeki öğrencinin sanal hasta ve doktorla iletişime girerek ilgili vakaları çözmesi hedeflenmektedir. Çalışma TÜBİTAK desteği ile yürütülmektedir.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, sanal ortamda bir uygulama yapılarak ve bu uygulamaya ilişkin deneyimlerinizi anlayabilmek için gözlem ve görüşmeler gerçekleştirilerek sizden veriler toplanacaktır.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz, araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Anadolu Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünden Arş. Gör. Ezgi Doğan'a yöneltebilirsiniz.

Arş. Gör. Ezgi DOĞAN

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum. (Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

X X X X

EK6-ETİK KURUL ONAYI

Evrak Kayıt Tarihi: 12.06.2018 Protokol No: 67590

Tarih: 19.06.2018



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	TÜBİTAK Projesi	
KONU:	Eğitim Bilimleri	
BAŞLIK:	Eczacılık Eğitimine Yönelik Sanal Gerçeklik Ortamının Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi: ESCE Projesi	
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN	
TEZ YAZARI:	-	
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-	
KARAR:	Olumlu	

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ezgi DOĞAN

