



ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÜNİVERSİTELERDE MEDİKAL SİMÜLASYON MERKEZLERİNİN
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ: PAYDAŞ GÖRÜŞLERİ**

BURHANETTİN ATAŞ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Berna Eren

İKİNCİ TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mehmet Emin Aksoy

İSTANBUL-2023



ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÜNİVERSİTELERDE MEDİKAL SİMÜLASYON
MERKEZLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ: PAYDAŞ
GÖRÜŞLERİ**

BURHANETTİN ATAŞ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Berna Eren

İKİNCİ TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mehmet Emin Aksoy

İSTANBUL-2023

Anabilim Dalı:	Sağlık Yönetimi
Program:	Sağlık Yönetimi
Tez Başlığı:	Üniversilerde Medikal Simülasyon Merkezlerinin Sürdürülebilirliği: Paydaş Görüşleri.
Öğrencinin Adı-Soyadı:	Burhanettin Ataş
Savunma Sınavı Tarihi:	/ /

Bu tez çalışması jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye (Jüri Başkanı)	Ünvanı, Adı-Soyadı Kurumu	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	Ünvanı, Adı-Soyadı Kurumu	İmza
Üye	Ünvanı, Adı-Soyadı Kurumu	İmza
Üye	Ünvanı, Adı-Soyadı Kurumu	İmza
Üye	Ünvanı, Adı-Soyadı Kurumu	İmza

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

__/__/2023

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, Almış olduğum yüksek lisans eğitimi süresinde kıymetli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, değerli zamanlarını bana ayıran, üzerimdeki emeklerini asla unutmayacağım saygıdeğer danışman hocalarım; Dr. Öğr. Üyesi Berna Eren ve Doç. Dr. Mehmet Emin Aksoy'a, çalışmam boyunca benden yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen kıymetli hocalarım Prof. Dr. Mesut Çimen ve Dr. Öğr. Üyesi Dilek Kitapçioğlu'na, çalışma süresince her konuda yardımlarını benden eksik etmeyen değerli arkadaşım Akın Emir Dokuyucu'ya ve tüm hayatım boyunca bana rehberlik eden yol gösteren çalışmalarından feyz aldığım kıymetli hocam Prof. Dr. A. Hikmet Üçışık'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	iii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	1
ABSTRACT	2
1 GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
2 GENEL BİLGİLER	5
2.1 Simülasyon: Tanım ve Kavram.....	5
2.2 Simülasyonun Tarihçesi	6
2.3 Sağlık Eğitiminde Simülasyon Kullanımı	12
2.4 Simülasyonun Sağlık Eğitiminde Kullanılmasının Yararları	13
2.4.1 Hasta güvenliğinin sağlanması	14
2.4.2 Eğitimin niteliğinin geliştirilmesi	15
2.4.3 Maliyet-yarar etkililiği.....	16
2.4.4 Sağlık hizmetlerinin verimliliğinin geliştirilmesi	16
2.4.5 Sürekli mesleki gelişim	17
2.5 Medikal Simülasyonda Kullanılan Eğitim Modaliteleri.....	18
2.5.1 Sanal, arttırılmış, karma gerçeklik ve ciddi oyun teknolojisi	18
2.5.1.1 Sanal gerçeklik sistemleri	19
2.5.1.2 Arttırılmış gerçeklik sistemleri.....	19
2.5.1.3 Karma gerçeklik	20
2.5.2 Manken bazlı simülasyon	21
2.5.2.1 Düşük benzerlikli simülatörler	22
2.5.2.2 Yüksek benzerlikli simülatör.....	22
2.5.3 Beceri maketleri	22
2.5.4 Simüle/standardize hastalar	23
2.5.5 Cerrahi simülatörler	23
2.5.5.1 Haptik etkileşimli simülatörler.....	23
2.5.5.2 Pulsatil organ pompası	24
2.5.5.3 Laparoskopik eğitim beceri kutusu.....	24
2.5.6 Taze donmuş kadavra.....	24
2.5.7 Denek hayvanları	24
2.6 Teknik Olmayan Beceri Eğitimleri	25
2.7 Simülasyon Eğitimlerinin Aşamaları	26
2.8 Simülasyonda Yenilikçi Yaklaşımlar	29

2.9	Simülasyonun Dünya ve Türkiye Açısından Önemi.....	30
3	GEREÇ VE YÖNTEM.....	32
3.1	Araştırmanın Amacı ve Önemi	32
3.2	Evren ve Örneklem.....	32
3.3	Veri Toplama Yöntemi	33
3.4	Verilerin Analizi	33
4	BULGULAR.....	34
4.1	Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	34
4.2	Katılımcıların Medikal Simülasyon Eğitimi Konusundaki Görüşleri	35
5	TARTIŞMA	62
6	SONUÇ	74
7	KAYNAKLAR.....	75
8	EKLER	86
	EK 1. Anket Formu.....	86
	EK 2. Etik Kurul Kararı.....	99
9	ÖZGEÇMİŞ.....	101

KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

A. B. D.	Amerika Birleşik Devletleri
CASE	Center of Advanced Simulation and Education (Klinik Simülasyon ve İleri Düzey Endoskopik - Robotik Cerrahi Merkezi)
CRICO	Controlled Risk Insurance Company



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. CRICO sigorta şirketi verilerine göre malpraktis vakalarının nedenlerinin dağılımı	30
Tablo 2. Katılımcıların cinsiyete göre dağılımları.....	34
Tablo 3. Katılımcıların sınıflarına göre dağılımları.....	34
Tablo 4. Katılımcıların okudukları bölüme göre dağılımları	34
Tablo 5. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin dağılımı	38
Tablo 6. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin cinsiyete göre dağılımı	46
Tablo 7. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin fakülte/bölmelerine göre dağılımı	56

ÖZET

Üniversitelerde Medikal Simülasyon Merkezlerinin Sürdürülebilirliği: Paydaş Görüşleri

Bu çalışmada, medikal simülasyon sistemlerinin üniversitelerdeki yaygınlaşma süreci, kullanılan donanım ve eğitim metotları ve yöntemin gelecekte ne şekilde evrileceği konuları incelenmiştir. Bu araştırmada halihazırda üniversitelerde kullanılan ve işletme maliyetinin yüksekliği nedeni ile sürdürülebilirliği konusunda zorlukların yaşandığı medikal simülasyon sistemleri ile verilen eğitimlerin sağladığı avantajların ve oluşturduğu dezavantajlarının tespiti hedeflenmiştir. Haziran 2021-Temmuz 2021 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada bir vakıf üniversitesinde yürütülmekte olan medikal simülasyon sistemleri uygulamaları konusunda öğrencilerin paydaş görüş ve beklentilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmaya 132 gönüllü katılımcı dahil edilmiştir. Çalışma ile ilgili etik kurul onayı ve katılımcıların şahsi onamları alındıktan sonra Acıbadem Üniversitesi CASE- Klinik Simülasyon ve İleri Düzey Endoskopik - Robotik Cerrahi Merkezi'nde eğitim almış veya almakta olan farklı katılımcı gruplarına yönelik bir anket çalışması yapılmıştır. Toplanan verilerin analizi sonucunda simülasyon bazlı eğitimlerden memnuniyet oranının yüksek olduğu, bunun yanı sıra risksiz ortamda pratik yapma imkanı veren simülasyon ortamlarının öğrenmeye katkısının yüksek olduğu kanaatinin yaygın olduğu tespit edilmiştir. Bu verilerden yola çıkılarak simülasyon bazlı sağlık eğitimlerinin eğitilenler açısından son derece faydalı bir eğitim modeli olduğu kanaatine ulaşılmıştır. Medikal simülasyon sistemlerinin kurulum ve işletim masraflarının yüksek olması nedeniyle kurumların eğitmeyi planladıkları hedef kitle için gerekebilecek en uygun sistemleri alma konusunda yapmaları en önemli nokta doğru ihtiyaç analizlerinin yapılmasıdır. Tasarım aşamasında bu konuda tecrübeye sahip kurum veya kişilerden destek alınması son derece önem arz etmektedir. Önümüzdeki yıllarda çıkabilecek olan muhtemel teknolojiler göz önünde tutularak merkezin gerek fiziksel ve gerekse diğer altyapılara sahip olacak tarzda dizayn edilmesi ileride oluşabilecek gereksinimlerin karşılanabilmesi açısından son derece önemlidir.

Anahtar Sözcükler: İşletim maliyeti, medikal simülasyon, sağlık eğitimi, risksiz ortam, sürdürülebilirlik.

ABSTRACT

Sustainability of Medical Simulation Centers in Universities: Stakeholder Perspectives

In this study, the process of proliferation of medical simulation systems in universities, the hardware and training methods used, and how the method will evolve in the future were examined. The aim of this research was to identify the advantages and disadvantages of medical simulation systems currently used in universities, which face challenges in terms of sustainability due to high operational costs, and the education provided through these systems. This study was conducted between June 2021-July 2021 aimed to determine the stakeholder views and expectations regarding the applications of medical simulation systems being implemented at a foundation university. A total of 132 voluntary participants were included in the research. After obtaining ethical committee approval and personal consent from the participants, a survey was conducted targeting different participant groups who have received or are receiving training at the Acıbadem University CASE - Clinical Simulation and Advanced Laparoscopic-Robotic Surgery Center. The analysis of the collected data revealed a high level of satisfaction with simulation-based training and a widespread belief that simulation environments providing the opportunity for risk-free practice contribute significantly to learning. Based on these findings, it was concluded that simulation-based healthcare education is an extremely beneficial training model for the learners. Due to the high installation and operational costs of medical simulation systems, conducting accurate needs analysis is crucial for institutions to acquire the most suitable systems for their target audience. In the design phase, it is highly important to seek support from institutions or individuals with experience in this field. Considering the potential technologies that may emerge in the coming years, it is crucial to design the center in a way that it will have both the physical and other necessary infrastructures to meet future requirements effectively.

Keywords: Operational cost, medical simulation, healthcare education, risk-free environment, sustainability.

1 GİRİŞ VE AMAÇ

Teknolojinin sürekli gelişmesi ve yenilenmesi etkisini her alanda göstermektedir. Bu alanlardan biri de sağlık alanıdır. Dolayısı ile eğitim kurumlarında eğitim ve öğretim teknolojilerine yapılan yatırımlar gün geçtikçe artmaktadır. Eğitimciler, yöneticiler ve araştırmacılar öğretme süresini kısaltıp aynı zamanda öğretimin kalitesini yükselmek için teknolojiyi klasik eğitim ortamına en iyi şekilde entegre etmeyi amaçlamışlardır. Simülasyon ile öğretim tekniklerini sağlık alanına entegre etmek, gerçeğe uygun hazırlanmış ortamlarda pratik yapma imkanı sağlaması nedeni ile geleceğin sağlık çalışanlarının mesleki açıdan önceki yıllara göre daha çok tecrübe ve beceri sahibi olmalarına katkı sağlayacaktır (1-3). Yeni nesil eğitim sisteminde öğretmen bilgiyi aktaran kişi değil, bilgiye ulaşmakta bir yol gösterici görevini üstlenmekte olup öğrencilere karşılaşılabilecekleri gerçek hayata dair sorunları çözerken ihtiyaç duydukları bilgiyi edinmenin yollarını göstermektedir. Bu durum da göz önüne alındığında öğrencilerin bilgiye ulaşma ve bu bilgileri kullanma konusunda teknolojiden yararlanmaları kaçınılmaz bir durumdur. Son yıllarda sağlık sektöründe hızlı gelişmeler yaşanmaktadır. Bu konuda yayınlanan makaleler ve yapılan araştırmalar, sağlık çalışanlarının eğitimlerinde medikal simülasyon yöntemi kullanımının öneminin arttığını göstermektedir (1-6). Eğitimciler, hasta güvenliğini de göz önünde bulundurarak yeni yöntemler arayışına girmişlerdir (7,8). Bu arayış sürecinde en çok önem verilen konu, sağlık alanındaki eğitimlerde kullanılan yeni teknolojik yöntemler “simülatörler” olmuştur. Bilinmelidir ki klinik yöntemler bu bağlamdaki en etkili eğitim sistemleridir. Klinik öncesi eğitimden kliniğe geçiş arasında bir köprü görevi sağlayacak yegane sistem olarak simülasyonların öncü rol üstleneceği düşünülmektedir. Zira, sağlık alanındaki klinik öncesi eğitimlerde aktarılan bazı bilgilerin hasta üzerinde direkt uygulanmasının doğuracağı hata riskleri, hem hasta güvenliği, hem de çalışan özgüveni açısından sıkıntı yaratabilmektedir (7,8). Bu tip komplikasyonların azaltılması veya ortadan kaldırılması amacı ile sağlık alanındaki eğitimlerde simülasyon teknolojileri yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bunun yanı sıra, simülasyon laboratuvarı imkanı olan üniversitelerde teorik eğitim sonrası pratik eğitime en yakın ortamı sağlayan simülatörler eğitmenlerin işlerini büyük oranda kolaylaştırmaya başlamıştır.

Simülasyon eğitimlerinin önündeki en büyük engel pahalı bir çözüm olmalarıdır. Ancak gereklilikleri kabul gördükçe üniversitelerde bu sistemlerin yaygınlaşması da öngörülemez bir şekilde artmış ve klinik tecrübeye sahip sağlık profesyonelleri ile çalışarak daha maliyet etkin çözümlere ulaşılabilceğı kanaati oluşmuştur (9,10).

Bu çalışmanın amacı, bir Vakıf Üniversitesi'nin Klinik Simülasyon Merkezi'nde mezuniyet öncesi klinik simülasyon uygulamaları eğitimi almış ya da almakta olan farklı paydaş gruplarının bu eğitimler konusundaki görüşlerinin belirlenmesidir.



2 GENEL BİLGİLER

2.1 Simülasyon: Tanım ve Kavram

Simülasyon, Fransızca kökenli bir sözcük olup, Türk Dil Kurumu'na göre benzetim, öğrence anlamına gelmektedir (11). Teknik anlamda ise, dünyadaki gerçek bir süreç veya bir sistemin işletilmesinin zaman üzerinden taklidi olarak tanımlanmaktadır. Simülasyon, en geniş tanımıyla, bir olay, etkinlik ya da gerçek yaşam durumlarının gerçeğe uygun bir modelinin geliştirildiği ya da gerçeğe yakın koşulların oluşturulduğu, taklit edildiği veya tekrar yapılandırıldığı bir yöntemdir (12).

Medikal simülasyonun öncülerinden ve modern tam-vücut hasta simülatörünün mucidi Gaba (2004) simülasyonu gerçek dünyanın mevcut yönlerini kopyalayarak ya da çağrıştırarak ve tamamen etkileşimli bir biçimde gerçek deneyimleri rehberli deneyimlerle değiştiren ya da geliştiren bir teknik olarak tanımlamaktadır (4).

“Deneyimsel öğrenme yoluyla eğitimsel amaçları başarmak için gerçeğe olabildiğince yakın canlandırılan bir ortamda rehberli öğrenmelerin gerçekleştirilmesi” olarak da ifade edilmektedir (13).

Simülasyon, tüm profesyonel alanlarda hızla gelişen bir eğitim yaklaşımıdır. Operatör, ekipman, çevre veya ilgili diğer kişiler açısından olası riskleri en aza indirir veya ortadan kaldırırken, eğitim alan kişiye belirli bir görevi veya durumu gerçekçi bir şekilde deneyimleme fırsatı sağlamaktadır. Güvenli bir öğrenme ortamı ile standartlaştırılmış ve yeniden üretilebilir içerik sunma ve farklı karmaşıklık düzeylerindeki sorunları gösterme yeteneğine sahip olma avantajına sahiptir. Bunu da, çevre ortamı, operatör araçları, personel ve durumsal faktörler dahil olmak üzere gerçek dünyadaki görevlerde önemli rol oynayan herhangi bir sayıda faktörü dinamik bir arayüz aracılığıyla üreterek gerçekleştirmektedir (14).

Simülasyon birçok farklı disiplinde yararlanılan ve öğrenme, değerlendirme ve araştırma amaçlı olarak kullanılan bir teknik olmakla birlikte, öğrenenlere gerçek

uygulama ortamı sağlamanın zor, riskli ve maliyetli olduğu durumlarda avantaj sağlamakta ve özellikle yüksek risk içeren havacılık, askeri, uzay araştırmaları, nükleer güç santralleri, tıp vb. disiplinlerde yaygın olarak kullanıldığı görölmektedir (13).

2.2 Simölasyonun Tarihçesi

Simölasyonun kullanımı yüzyıllar öncesine dayanmakta olup, savaş oyunları tarih boyunca simölasyon olarak kullanılmıştır. Özellikle satranç oyunu altıncı yüzyılda askeri simölasyonun bilinen en eski örneklerinden biridir (13,15-17). 19. yüzyılda Almanlar, oyuncunun kendi kuvvetlerinin ve rakibinin kuvvetlerinin hareketini bir tahta üzerinde görselleştirmesine izin veren Kriegspiel adlı satranç benzeri bir masa oyunu geliştirmiş; bu erken savaş planlama sistemleri, bilgisayar sistemleri aracılığıyla programlama girişimlerinin yapıldığı 1950'lere kadar devam etmiştir (14,18).

Bugün bildiğimiz anlamda simölasyon, 20. yüzyılın başlarında havacılık endüstrisinde uygulanan simölatorler üzerinde modellenmiştir (19,17). Bilinen ilk simölator olan ve 1909'da Antoinette çift kanatlı uçağının karmaşık kontrollerini öğrenmek için geliştirilen Antoinette Barrel, pilotların kötü hava koşullarındaki gibi kör ortamlarda çalışmak da dahil olmak üzere, bir uçuşun temel hareketlerini taklit edebilmelerini sağlamıştır. 1929 yılında Edwin Link, uçmayı öğrenmenin daha kolay, güvenli ve ucuz bir yolu olması gerektiğine inanarak Link Trainer adını verdiği bir "blue box" uçuş eğiticisi prototipi yapıp patentini almıştır. Önceleri ücretli eğlence sürüşleri için tasarlanan Link Trainer, zayıf görüş nedeniyle meydana gelen birkaç feci ve ölümcül kazadan sonra Amerika Birleşik Devletleri (A.B.D.) Ordusu tarafından, eğitimleri iyileştirmek üzere satın alınmıştır. Link simölatorü, II. Dünya Savaşı'nın başlarında A.B.D. Ordusu Hava Kuvvetleri tarafından kullanılmaya başlanmasının ardından birçok ölkede pilotların eğitiminin zorunlu bir parçası olmuş ve hem askeri, hem de sivil havacılıkta eğitim ve değerlendirmelerde kullanımı yaygın hale gelmiştir (14,15,17).

İkinci Dünya Savaşı sırasında artan askeri ihtiyaç ve talepler ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler ile simülasyon uygulamaları da yaygınlaşmaya başlamıştır. 1950'lerde sivil havacılık, 1960'larda National Aeronautics and Space Administration (NASA) simülasyon teknolojisini benimsemiş; simülasyon uygulamalarının yardımı ile havacılıktaki kaza oranlarının ciddi oranda düştüğü gözlemlenmiştir. Simülasyonun hem askeri alanda, hem de havacılık dünyasında başarılı bir şekilde kullanılması, diğer disiplinleri de simülasyon kullanımı konusunda teşvik etmiştir (14,15,17). Geçen yıllar içinde bilgisayara dayalı ve daha karmaşık simülasyon uygulamalarının gelişmesiyle birlikte, simülatörler kendine has uygulama alanlarında cerrahi işlem, uçak kalkış ve inişi gibi teknik ve iletişim, kaynak yönetimi, mesleklerarası işbirliği vb. teknik olmayan becerilerin geliştirilmesinde önemli rol almaya başlamıştır (13). Modern havacılık endüstrisi, geliştirilen yüksek-doğruluklu uçuş simülasyonu sayesinde mürettebat kaynak yönetimi programları aracılığıyla ekiplerin teknik olmayan becerilerinin geliştirilmesine öncülük etmiştir. Benzer şekilde, uzay programları da eğitim ve sınavlar için simülasyondan kapsamlı bir şekilde yararlanmıştır (18).

1990'lardan önceki tüm modelleme ve simülasyon çalışmalarının %80'ini oluşturan ordu/savunma sektörü, simülasyon teknolojisinin sağlık alanına transferinde büyük bir itici güç iken; 1990'ların ortalarında oyun endüstrisi, yüksek çözünürlüklü grafiklerin geliştirilmesinde itici güç olarak ön plana çıkmıştır (20,17). Mevcut durumda moleküler biyolojiden, inşaat, havacılık, nükleer enerji, ulaştırma, otomobil ve benzeri sektörlerden tıp uygulamalarına kadar hayatın her alanında simülasyon uygulamaları ile karşılaşmak mümkündür (15,21-24). Bilgisayar tabanlı simülasyonlar, hava durumu tahminleri, ergonomi ve biyomekaniği geliştirme çalışmaları, otomotiv endüstrisinde sürüş ve otomobil tasarımları, afet hazırlıklarının değerlendirilmesi, şehir planlamacılığı gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır (14).

Tıp ve havacılık alanları arasında benzerlikler vardır:

- Havacılık ve tıp alanları yüksek risk taşır.
- Her iki alanda da ileri teknoloji kullanılır.

- Her iki alanda da hatalara karşı tolerans yoktur.
- Her iki alanda da hatalardan ders çıkarılmaması kabul edilemez.
- Her iki alan da özel beceri gerektirir.
- Her iki alan da özveri gerektirir.

Bu benzerlikler, simülasyonun tıp alanında da kullanılması gerektiği kanaatini uyandırmıştır (25).

Global olarak hizmet vermekte olan bir havayolu şirketinin 2000 yılında yapmış olduğu “Havacılıkta Kaza Nedenleri” adlı çalışmada, hava yolu işletmeciliğinde meydana gelen kazaların %61’inin insan faktörüne bağlı olduğu tespit edilmiştir (4,26,27,22). Sağlık sektöründe anestezi alanında 2002 yılında yapılan başka bir çalışmada anesteziye bağlı hastalarda görülen komplikasyonların %62’sinin insan faktörüne bağlı tıbbi hatalar sonucunda ortaya çıktığı görülmüştür (4,28,29). Yapılan çeşitli çalışmalarda hastalarda görülen ölüm oranlarının %60 ile %70’inin insan faktörüne bağlı hataların neden olduğu tespit edilmiştir (28). Bu çalışmalar insan faktörleri kaynaklı hataların olabildiğince azaltılması için sağlık çalışanlarının medikal simülasyon ve kriz kaynak yönetimi eğitimi almalarının bu komplikasyonları azaltma konusunda potansiyelinin önemini açıkça ortaya koymaktadır (30,31).

Tıp eğitimi, Eski Mısır ve Eski Yunan’dan bu yana binlerce yıl boyunca, hastaların hekimlerin prosedürleri nasıl uygulayacaklarını öğrendikleri anatomik yapılar olarak kabul edildiği usta-çırak öğrenme sistemine dayanmıştır. Bununla birlikte, geleneksel usta-çırak öğrenme sisteminde, ustanın öğreteceği tüm girişimleri öğrenebilmek uzun yıllar süren eğitimi gerektirmiş ve bazen de mümkün olamamıştır (32).

İlkel formlardaki tıbbi simülasyonun yüzyıllardır uygulandığı; insan anatomisi ve hastalığın fiziksel modellerinin, modern plastik ve bilgisayarların ortaya çıkmasını çok öncesinde oluşturulduğu; tıbbi belirti ve semptomların edebiyatta veya tiyatrodaki temsilinin, teknik olmayan simülasyonun öncülleri olarak düşünülebileceği ifade edilmektedir (17).

Antik Çağ'da farklı kültürlerde, hastalıkların klinik özelliklerini ve insan üzerindeki etkilerini gösterebilmek için kil ile taştan insan hasta modellerinin yapıldığı; 18. yüzyılda Fransa'da, ebeler ve cerrahların eğitiminde kumaştan yapılmış doğum simülatörü kullanıldığı; aynı tarihlerde İtalya'nın Bologna kentinde tıp öğrencileri ile ebeleri eğitmek için bir doğum simülatörü geliştirildiği; “phantom” olarak adlandırılan bu simülatörlerin 20. yüzyıl başlarına kadar kullanıldığı bilinmektedir. Ayrıca, Orta Çağ'dan modern çağlara kadar cerrahi beceri eğitimlerinde hayvanların kullanıldığı tarihsel verilerle belgelenmiştir (33).

Tıp eğitimi 1900'lerden itibaren usta-çırak yaklaşımından eğitime bilimsel ilkelerin öğrenilmesini katmaya ve bilgi, beceri ve davranış alanlarında objektif yeterlilik ölçütleri gerektirmeye doğru gelişmesiyle birlikte, planlanmış/amaçlı uygulama kavramı tıbbi becerilerin kazanılması ve sürdürülmesi amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Tıpta simülasyonun kullanımı 1950'li yılları bulmaktadır. 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra insan-hasta simülasyonunun ortaya çıkması, sağlık bilimleri eğitiminin evriminde önemli bir adım olmuş; uçuş simülasyonları, teknoloji ve plastiklerdeki yenilikler ve bilgisayarlar, insan fizyolojisi ve farmakolojisinin matematiksel tanımını, dünya çapında iletişimi ve sanal dünyaların tasarımını kolaylaştırmıştır (17).

Tıp eğitiminde simülasyonun ilk kullanım alanı anestezi olmuştur. 1958'de Baltimore City Hospital'da baş anesteziyolojist olan Dr. Peter Safar, yaptığı çalışma ile ağızdan ağıza ventilasyon yoluyla sağlanan ekshalasyon havasının yeterli oksijenasyonu ve karbondioksit eliminasyonunu sağladığını göstermiştir (34). Bunu takiben, 1960'da Kowenhoven, Knickerbocker ve Jude, dış göğüs kompresyonunun kalp durması durumlarında kan akışı sağlayabileceğini gösteren gözlemlerini yayınlamışlardır (35). Bu gelişmeler üzerine, yumuşak plastik malzemelerden yapılmış oyuncaklar üreten Norveç'li girişimci Asmund Laerdal, 1960 yılında, nefes almayan ve kalbi atmayan, ölmekte olan bir kişinin tam boyutlu eğitim mankenini tasarlamıştır. Yüzünü, 1890'larda Paris'teki Seine nehrinde boğulan ve kimliği bilinmeyen genç bir kızın ölüm maskesine dayanarak ve başlangıçta ağızdan ağza solunum uygulamaları için tasarladığı bu gerçekçi eğitim mankeni Resusci-Anne

olarak bilinmektedir. Laerdal, bu sempatik görünümlü mankenin öğrencilerin hayat kurtaran teknikleri uygulamaya teşvik edeceğine inanmıştır. Daha sonra göğsüne bir yay dahil edecek şekilde geliştirilen bu kardiyopulmoner canlandırma simülatörünün temel beceri eğitimlerinde kullanımı hızla tüm dünyaya yayılmıştır (20,17,33). Bu model, resusitasyon ve temel beceri eğitimi açısından diğer maket ve modellere örnek olmuştur. 1960'lı yıllarda University of Southern California'da Dr. Howard Barrows simüle hastaların sınıfta öğretim ve değerlendirme araçları olarak gerçek hastalara kıyasla daha değerli olduğu yaklaşımı ile, hastanın belirti ve semptomlarını simüle etmek için sağlıklı oyuncuları sistematik olarak kullanmaya başlamıştır. İlk olarak programlanmış hasta olarak adlandırılan uygulama zaman içinde önce simüle hasta ve son olarak standardize hasta olarak tanımlanmıştır. Barrows, standardize hasta terimini, hem bir hastanın rahatsızlığını standart bir şekilde simüle etmek için eğitim almış hasta, hem de kendi hastalığını sunmak için eğitilmiş gerçek bir hasta için şemsiye bir terim olarak tanımlamıştır (36,33).

Aynı dönemde, 1966 yılında University of Southern California'da mühendis Stephen Abrahamson ve Dr. Judson Denson tarafından anestezi uzman adaylarının endotracheal entübasyon eğitimlerinde kullanılmak üzere geliştirilen tam boyutlu insan hasta anestezi simülatörü 'Sim One', gerçek bilgisayar kontrollü manken simülatörler için bir başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir. Sim One, uygulanan her etkiye gerçek zamanlı ve otomatik olarak bir bilgisayar programının parçası olarak fizyolojik tepkiler ortaya çıkarmaktaydı. Kalp atımı ve bununla senkronize karotis ve temporal nabzının olduğu bu simülatör, insan gibi hareket edebilmekte, gözlerini kırpmakta, ağzını açıp kapamakta, damar içi gaz ve ilaç uygulamalarına cevap vermekte olup kan basıncı ölçülebilmektedir (37,17,33). Bununla birlikte, geleneksel usta-çırak eğitim modelinin alternatiflerine karşı genel bir direnç nedeniyle döneminde yaygın olarak benimsenmemiş ve sadece bir tane üretilmiştir (38). 1990'ların ortalarında University of Pittsburgh'dan Dr. Rene Gonzales ve Dr. John Schaefer ile Medical Plastics Corporation (MPL) ortaklığı ile geliştirilen Sim-Man, 2001 yılında piyasaya sürülmüş ve daha ucuz, pratik, gerçekçi ve mobil simülasyon modülü olarak benimsenmiştir (20).

1968 yılında Miami Üniversitesi'nde Dr. Michael S. Gordon tarafından tasarlanan ve bir düğmeye dokunarak kan basıncını, kalp ritim seslerini, kalp üfürümlerini, nabızları ve solunumu değiştiren ve neredeyse tüm kalp rahatsızlıklarını simüle eden tam boyutlu kardiyopulmoner simülatörü Harvey, yatak başı kardiyak değerlendirme becerilerini öğretmek ve test etmek için kullanılmıştır (17,33).

1980 ve 1990'larda teknoloji geliştikçe, fizyolojik tepkileri taklit edebilen ve gerçek anlamda geri bildirim sağlayan yazılımlar ve bilgisayarlı sistemler üretilmiştir. 1986'da Stanford University'de, David Gaba, havacılıkta kullanılan mürettebat kaynak yönetimi modelini ekip çalışması eğitimine gerçekçi bir ortamda dahil eden Kapsamlı Anestezi Simülasyon Ortamı (Comprehensive Anesthesia Simulation Environment) prototipini (39,17,33); aynı yıl University of Florida'da Michael Good ve JS Gravenstein asistanlara anestezi tekniklerini, yaygın hataları ve makine arızalarını öğretmeyi amaçlayan Gainesville Anestezi Simülatörü'nü (Gainesville Anesthesia Simulator, GAS) geliştirmişlerdir (40,17,41). 1990'lı yıllarda tıp eğitimi reformu ile birlikte simülasyonun tıp öğrencilerinin eğitim ve değerlendirilmesinde kullanımı dünya tarafından tanınmıştır (18).

Bilgisayar teknolojilerindeki ilerlemelere paralel olarak, yüksek gerçeklik oranına sahip ve haptik yani dokunma hissiyatı sağlayan donanımların simülasyon sistemlerine entegre edilmesi ile 2000'li yıllarda konsol bazlı ve sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanıldığı gerçeğe çok daha yakın medikal simülatörler üretilmeye başlanmıştır. 2003 yılında kullanıcıların avatarları ile etkileşimde oldukları Second Life isimli çevrimiçi multimedya platformu piyasaya sürülmüş; tıp fakülteleri bu sanal gerçeklik ortamında forumlar oluşturmaya başlamış; hatta birkaç üniversite, uzaktan eğitim forumlarını geliştirmek için gayrimenkul satın almıştır. Second Life'ta 2007'de Ann Myers Tıp Merkezi olarak bilinen toplulukta tıbbi simülasyonlar görünmeye başlamıştır. Bu sanal yaşam aracı, öğrencilerin hikaye alma ve klinik muayene yeteneklerini uygulayabilecekleri bir alan sağlamıştır (17,33). Kardiyopulmoner resüsitasyon ile başlayan simülasyon uygulamaları, günümüzdeki bilgisayarlı simülatörler sayesinde doktor, hemşire ve diğer sağlık personelinin hiçbir hastayı tehlikeye atmadan karmaşık invaziv prosedürleri öğrenme fırsatına sahip olmasını ve

kanıta dayalı eğitim ve öğretimin yaygınlaşmasını sağlamakta; eğitim amaçlı araştırmalar için sınırsız olanaklar sunmaktadır (20).

2.3 Sağlık Eğitiminde Simülasyon Kullanımı

Sağlık eğitiminde simülasyon (medikal simülasyon), eğitim hedeflerine deneyimsel öğrenme yoluyla ulaşmak amacıyla klinik uygulamalara benzetilerek yaratılan temsili olaylar veya durumlar olarak tanımlanmaktadır. Simülasyon, yapılacak işi kimsenin zarar görmeyeceği bir ortamda, yapacak kişiye olabilecek en gerçekçi şekilde yaşatmak için kullanılmaktadır. Simülasyon, vakayı fizyolojik, psikolojik ve çevresel açıdan gerçeğe benzetebilme derecesine bağlı olarak, kişinin mesleki hayatına atılmadan önce mesleği ile ilgili tecrübe edinmesini sağlamakta ve mesleki öz güvenini yükseltmektedir.

20. yüzyıl sonlarında insan-hasta simülasyonunun ortaya çıkışı, teknolojinin gelişmesi ile bu teknolojilerin kullanıldığı tanı ve tedavi yöntemlerine yönelik işlevsel becerilerin kazanılması gerekliliği, hasta güvenliği ile ilişkili kaygılar, gerçek klinik ortamlarda eğitim giderlerinin yüksek olması gibi nedenlerle sağlık bilimlerinde geleneksel usta-çırak öğretim sisteminden doğrudan gözleme dayalı klinik beceri öğrenimine doğru bir değişim gerçekleşmiştir. Simülasyon ile eğitimin standartlaştırılması, tekrar edilebilir olması ve simülasyonun gerçekçilik düzeyi gibi faktörler simülasyon kullanımının tercih nedenleri olmaktadır. Gerçek hastalara alternatif olarak hizmet veren simülatörler ve klinik senaryolar çoğaltılarak gerçekleştirilen amaçlı uygulamalar yoluyla klinik becerilerin kazanılması mümkün olmaktadır. Laboratuarda, sınıfta ya da hasta üzerinde gösterilmesi ve/veya uygulanması riskli olay veya durumlar simülasyon ile canlandırılarak gösterildiğinden, hastaya zarar verme korkusu olmadan ve hastaları riske atmadan hata yapılabilmesine ve hatalardan öğrenilmesine olanak sağlamakta ve öğrenmede yeterlilik ve yetkinlik kazandırmak üzere kullanılmaktadır (12,13,32,42,43). Simülasyon, tıbbi becerilerin uygulanması için hayvanlar, kadavralar ve rızası olmayan hastalar gibi geleneksel ve giderek azalan kaynakları tamamlama potansiyeline sahip olmakla birlikte; Gaba tarafından da "İnsan yaşamının uygulayıcıların beceri gerektiren performansına bağlı

olduğu hiçbir endüstri, onu benimsemeden önce simülasyonun faydasının kesin kanıtını beklememiştir" olarak ifade edildiği gibi, eğiticiler sağlık alanında simülasyon ile eğitim ve öğretimin faydalarını kanıtlarla belgelemeye çalışmışlardır (17).

Gaba, sağlık hizmetlerinde simülasyonun boyutlarını, simülasyonun amaç ve hedefleri; simülasyona katılım birimi; katılımcıların deneyim düzeyi; simülasyonun uygulandığı alan; katılımcıların meslekleri; simülasyonda ele alınan bilgi, beceri, tutum veya davranışların türü; simüle edilen hastanın yaşı; simülasyon için uygulanabilir ya da gerekli teknoloji; simülasyonun uygulama yeri; simülasyona doğrudan katılımın kapsamı ve simülasyonda kullanılan geribildirim yöntemi olarak tanımlamaktadır (4).

2.4 Simülasyonun Sağlık Eğitiminde Kullanılmasının Yararları

Yirminci yüzyılın sonlarında, Dünya Sağlık Örgütü, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü ve Milletler Topluluğu Fonu tarafından hazırlanan çok sayıda rapor, dünya genelinde sağlık hizmetleri kalitesi ve güvenliğinde süregiden sorunlar olduğunu vurgulamaktadır (44). The Institute of Medicine (IOM) tarafından yayınlanan “Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century” adlı rapor, önlenebilir tıbbi hataların yüksek oranlarına dikkat çekerek sağlık hizmetlerinin sunumunda köklü bir değişiklik gerektiğini vurgulayarak, tıp eğitiminin 21. yüzyıl sağlık sisteminin ilkeleriyle tutarlı olacak şekilde yeniden yapılandırılmasını önermiştir (45). Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, the Institute for Healthcare Improvement, and the Agency for Healthcare Research and Quality gibi kuruluşların çalışmaları sonucunda tıbbi hatalar ve hasta güvenliği konularının giderek önem kazanması ile sağlık alanında güvenli hasta bakımı sağlama konusunda yenilikçi eğitim teknikleri arayışları da hız kazanmıştır (46).

Sağlık hizmetlerinde yetersiz eğitim, yüksek hata oranlarına, çok sayıda önlenebilir olumsuz olaya ve birçok hasta ölümüne neden olmaktadır. Tıp eğitiminin geleneksel yaklaşımı, sağlık bakım hizmetlerini gerçek vakalar ve basit beceriler gibi

daha basit bileşenlere indirgeyerek öğretmeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte, sağlık hizmetleri görevleri belirli durumlara uyum sağlama ihtiyacına göre değişmektedir ve bu yaklaşımla eğitim alan öğrenciler, bileşenlerin klinik olarak anlamlı bir şekilde entegre edebilmek için gereken dinamikleri kavramakta zorluk çekebilmektedirler (44). Geleneksel eğitim, hasta güvenliği, zaman, verimlilik ve parasal giderler açısından maliyetlidir ve bazı durumlarda bilgiyi pekiştirmek için pek etkili değildir. Etik ve diğer pratik nedenlerden dolayı hastalar sağlık eğitiminin pek çok alanında kullanılmadığı gibi, hayvanların ve kadavraların kullanılması gibi geleneksel alternatif eğitim yöntemleri de sınırlıdır ve bireysel değişkenlik ve örnek çeşitliliğinden dolayı eğitimin standartlaşmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, geleneksel eğitime alternatif sunan ve klinik görev ve etkinlikleri insan sağlığı ve yaşamı için risk yaratmayan etkileşimli simülasyonlar tercih edilmektedir (47).

Simülasyonun sağlık bilimleri eğitiminde lisans ve lisansüstü düzeylerde kullanımının, sağlık hizmet sunucularının klinik yeterliliklerinin iyileştirilmesi yoluyla hasta güvenliğini iyileştirmek ve sağlık bakım maliyetlerini azaltmak gibi birçok yarar sağladığı gösterilmiştir (42).

2.4.1 Hasta güvenliğinin sağlanması

Tıp eğitiminde, ilk yıllardaki teorik eğitim sonraki yıllarda pratik eğitimlerle desteklenmekte; bu kapsamda yerinde klinik eğitimler eğitim programlarına dahil edilmektedir (48-51). Bu süreçte becerilerin geliştirilmesine ve iyileştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte, bu ihtiyacın hastaları zarardan korurken en uygun tedavinin sağlanmasını gerektiren etik yükümlülüklerle dengelenmesi gerekmektedir. Simülasyona dayalı tıp eğitiminin, gerçek hastaları hekimlerin eğitim araçları olarak kullanmaktan kaynaklanan etik sorunları ortadan kaldırdığı yönünde giderek artan sayıda kanıt bulunmaktadır (52).

Simülasyon, öğrencilerin gerçek hastayla temas etmeden ve hatta hastaya gereksinim duymadan; hastalar açısından risk oluşturmadan; etik ve yasal hasta haklarını ihmal etmeden klinik bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirmelerini sağlamakta;

simülasyonun sağladığı ek uygulamalar ve öğrenme sürecinde doğruyu yapmaya kadar tekrar edebilme olanağı gerçek hayatta yapılabilecek hata sayısını azaltabilmektedir (53,12,32,13). Simülasyona dayalı eğitimin hasta güvenliği ile ilişkisi, birçok çalışma ile de gösterilmiştir (7,54-56).

2.4.2 Eğitimin niteliğinin geliştirilmesi

Sağlık eğitiminin gerçek vakalar üzerinden yapılması her zaman mümkün olmamaktadır. Gerçek ortamda görebilmek için uzun zaman geçmesi gerekebileen nadir durumlar, karmaşık vakalar ve koşullar ile sağlık eğitimi sürecinde hiç karşılaşmadığı durumlarda, vakaların ve klinik ortamın, özgün durum ya da becerilerin gerçek şekilde ve çok yönlü olarak canlandırılabilirdiği ve tekrarlanan uygulamalar ile pekiştirildiği simülasyon sayesinde öğrenciler kuramsal bilginin her vakada fiziksel, psikolojik ve sosyal açıdan farklılık gösterebileceği yönünde farkındalık, ve eleştirel düşünme, klinik karar verme, problem çözme ve takım çalışması gibi beceriler kazanmakta, bilgi ve becerilerini bütünleştirebilmektedir (12,13,47,57,58).

Klinik ortamlarda gerçek zamanlı geri bildirim ve değerlendirmenin yapılması zordur. Simülasyon, klinik performansın değerlendirilmesi ve anında geri bildirim sağlanması açısından büyük potansiyele sahiptir. Simülasyonların hemen ardından, simülasyon kayıtları izlenerek yapılacak ayrıntılı değerlendirmeler ve geribildirimler, öğrencilere hataları görme, tartışma ve gerekirse iyileştirme sağlama fırsatları sunmaktadır (59,53,47).

Simülasyon, esnek, ancak kontrollü öğrenme ortamları sunmaktadır. Eğiticiler, öğrenme ortamını kontrol edebilmekte ve öğretilen beceri için koşulları optimize edebilmektedir. Herhangi bir klinik durum istenildiği zaman yaratılabilmekte; programlanmış süreçlerde tüm öğrenciler aynı ortamda aynı durumla karşı karşıya kalmakta ve aynı eğitimciler tarafından değerlendirilmektedir (52,60). Simülasyon ile öğrenciler, eksik olduklarını hissettikleri becerileri tekrar tekrar uygulayabilmekte, becerilerini güçlendirmenin yanı sıra özgüvenlerini geliştirmekte ve gelecekteki

uygulamalarda performans kaygılarını azaltmaktadır. Yapılan tekrarlar, klinik yeterlilik veya beceride uzmanlaşmak için gereken süreyi de azaltmaktadır (53). Ayrıca simülasyonun en önemli kullanımlarından biri, havacılık simülatörlerinde de görüldüğü gibi komplikasyonları da simüle etme yeteneğidir (32).

Simülasyon uygulamalarının, teorik derslerden, probleme dayalı öğrenmeden ve benzeri diğer tekniklerden daha etkili olduğu; simülasyonun bilginin (“bilir”) mantıklı eyleme (“yapar”) geçişi teşvik ettiği; dolayısıyla, simülasyonun tek başına bir yöntem olarak değil, lisans müfredatındaki diğer öğretim yöntemlerine ek olarak kullanılabileceği; entegre müfredatta probleme-dayalı öğrenme ve didaktik öğretim yöntemleri ile birlikte kullanılabileceği ya da geleneksel alan-merkezli müfredatın ardından uygulanabileceği ifade edilmektedir (52).

2.4.3 Maliyet-yarar etkililiği

Simülasyon, yöntemine, teknolojisine ve gerçekliğine bağlı olarak yüksek veya düşük maliyetli olabilmekle birlikte, simülasyona dayalı öğrenme, bir simülasyon merkezi kurmanın yüksek maliyetiyle bağlantılı olarak pahalı bir yöntem olarak kabul edilmektedir (10). Simülasyon eğitiminde, yatırım getirisi (Return on Investment, ROI) üzerinde yapılmış çok sayıda çalışma bulunmamakla birlikte; mevcut çalışmalar, eğiticiler ve öğrenciler açısından öğrenmenin daha hızlı tamamlanması ve zamandan tasarruf, hataların azaltılması ve ekipmanların bozulma maliyetlerindeki azalma yoluyla tasarrufun elde edilebileceğini ve sistemin ilk yatırımı yaklaşık 6 ayda geri ödemesinin mümkün olduğunu (61-63,42); simülasyon modalitelerini stratejik olarak birleştiren programlar daha uygun maliyetli çözüm sağladığını göstermektedir (64).

2.4.4 Sağlık hizmetlerinin verimliliğinin geliştirilmesi

Simülasyon uygulamaları, gelişen teknoloji ve hizmet sektöründeki yüksek rekabet ile birlikte sağlık sistemlerine yönelik olarak yapılan iyileştirme çalışmaları kapsamında, sağlık hizmetlerinde yaşanan sistemsel sorunların çözülmesinde; yapılan

süreç iyileştirmeleri ile maliyetlerin düşürülmesi, mevcut performansın iyileştirilmesi, hastaların ortalama bekleme sürelerinin kısaltılması, hasta memnuniyeti ile hizmet kalitesinin artırılması yoluyla sağlık hizmetlerinin verimliliğinin artırılmasına katkı sağlamaktadır (57,58).

2.4.5 Sürekli mesleki gelişim

Simülasyon, eğitimin tüm seviyelerinde giderek daha fazla kullanılmakta; öğrenme deneyimleri, öğrenciden uzmana kadar geniş bir yelpazeyi barındıracak şekilde özelleştirilebilmektedir. Öğrenciler, öğrenme prosedürleri ve uygulamalarda güven kazanırken, uzmanlar iletişim ve ekip çalışmasını güçlendirmenin yanı sıra yeni teknolojiler öğrenebilmektedir. Tıbbi simülasyonun laboratuvar ortamlarında edinilen klinik becerilerin doğrudan iyileştirilmiş hasta bakımı uygulamalarının geliştirilmesine ve sonuçların iyileştirilmesine doğrudan katkı sağladığı yönünde giderek artan sayıda kanıt bulunmaktadır. Sağlık profesyonelleri, kısa sürede yeni beceri kazanma, var olan becerilerini geliştirme, ya da yeni teknikler geliştirme ve bu tekniklerin etkililiğini gerçek hasta üzerinde deneyimlemeden önce simüle ortamda test edebilme fırsatı bulmaktadırlar. Simülasyon, almış oldukları kapsamlı eğitime rağmen karmaşık prosedürler veya nadir hastalıklar gibi klinik ortamlarda nadiren karşılaşılabilen durumlar karşısında zorluk yaşayan hekimlerin performansını iyileştirmede etkili olmaktadır (65,66,13).

Simülasyon, tıp eğitiminde teorikten uygulamaya geçerken bir köprü görevi görmektedir. Simülasyonun hasta başı eğitimin yerini alamayacağı, klinik eğitim evresine daha kontrollü geçiş yapılmasını sağladığı unutulmamalıdır. Yapılan çalışmalar, yeni jenerasyonun 21 yaşında iken en az 10 bin saat video oyunu oynamış ve 20 bin saat bilgisayar başında e-mail, chat vb. aktivitelerle vakit geçirmiş olduğunu; 20 bin saat televizyon seyrettiğini ve 10 bin saat cep telefonu görüşmesi yaptığını; buna karşılık, 5 bin saatin altında kitap okumuş olduğunu göstermekte; sağlık eğitim programlarının da didaktik ve klasik yöntemlerin dışına çıkmak zorunda olduklarını ifade etmektedir (67,68).

2.5 Medikal Simülasyonda Kullanılan Eğitim Modaliteleri

2.5.1 Sanal, arttırılmış, karma gerçeklik ve ciddi oyun teknolojisi

Medikal simülasyon eğitimlerinde son yıllarda önem kazanmaya başlayan yöntem, kendi geri bildirim sistemine sahip ciddi oyun modülleridir (69-74). Sanal etkileşimli hastaların sanal bir kimlik ile simüle edilip canlandırıldığı ciddi oyunlar sanal veya karma gerçeklik teknolojileri sayesinde tıp eğitiminde önemli simülasyon yöntemi olmaya başlamıştır. Sanal veya karma gerçeklik bazlı simülasyon sistemlerinin önümüzdeki dönemde mevcut birçok simülatörün yerini alacağı düşünülmektedir. Karma gerçeklik bazlı simülasyon sistemleri, birbirinden farklı gerçek ortamlarda ve aynı ortamların stres düzeylerinde gerçek objeler ile simülasyon eğitimi yapma imkanı sağlamaktadır (75,76). Karma gerçeklik teknolojisinde simülasyonda kullanılan fiziksel objeler sanal dünya içinde ortama yerleştirilen çeşitli sensör sistemleriyle takip edilebilmektedir. Özellikle karma gerçeklik olan simülasyon sistemlerinin içine fizyolojik modellerin yerleştirilmesiyle günümüzde çoğunlukla kullanılan düşük ve orta düzey manken bazlı simülatörler azalacaktır.

Son yıllarda yurt içi ve yurt dışı pazarlara giren medikal simülasyon sistemleri incelendiğinde özellikle sanal gerçeklik bazlı ciddi oyun sistemlerinin arttığı görülmektedir. Ciddi oyun, eğlence ve karşılıklı etkileşim yapısını araç olacak şekilde kullanarak eğitim yapmayı amaçlayan simülasyon tekniğidir (70,77,78). Bu yapısıyla, oyunun sağladığı üst düzey motivasyon eğitimde araç olarak kullanılmaktadır. Ciddi oyun teknolojileri kullanıcılara analiz, karar verme ve planlama gibi mesleki hayatta yönetecekleri vakaları sanal ortamda yapabilme imkanı vermekte; eğitim, savunma sanayi, finans, bilimsel araştırmalar, proje yönetimi, sağlık, reklamcılık, satış/pazarlama gibi stratejik planlama ve karar verme süreçlerinin ağırlıklı olarak yürütüldüğü alanlarda sektörel uygulama alanı sağlamaktadır.

Ciddi oyun tekniği kullanan karşılıklı etkileşim sağlayan sanal oyunlar aynı zamanda eğitimlerin eğlenceli oluşu nedeniyle yeni jenerasyon tarafından sıkıcı buldukları klasik eğitim metodolojilerine göre daha çok tercih edilmektedir (77,79). Ciddi oyunlar teorik derslerin yerini alarak, hem öğrencinin öğrenmesi gereken içeriği

zaman yer bağımsız bir şekilde öğrenmesine imkan vermekte; hem de eğitimcilerin teorik dersler sırasında geçirdikleri zamanı diğer eğitim aktivitelerinde daha etkin kullanmalarını sağlamaktadır (70).

Belirli eğitim çıktılarına ulaşılmasını sağlayan ciddi oyunlarda grafiksel gerçeklik yanında bir diğer önemli özellik, sistemlerin öğretilmesi planlanan algoritma doğrultusunda eğitimciler tarafından önceden belirlenen kriterleri baz alarak kullanıcının performansı hakkında otomatik skorlama yapabilmesidir. Ciddi oyunlar puanlama sistemlerini temel olarak kullanıcıya performansı ile ilgili bilgi vermekte ve bu puanları kişisel bazda eğitim yönetim sistemlerinde (Learning Management System, LMS) saklayabilmektedirler (80,81). Birçok farklı alanda kullanılan ciddi oyun modülleri, son zamanlarda medikal simülasyon sistemleri kullanılarak verilen eğitimlerde tamamlayıcı rol almaya başlamıştır. Katılımcı istenen taban puanın üzerinde bir sonuç aldığına katılmakta olduğu simülasyon eğitiminde öğrenmesi gereken teorik eğitimi öğrenmiş sayılmaktadır. Ciddi oyunların medikal simülasyon eğitimleri öncesi verilen kısa teorik dersler eğitimcilerin yerini almasıyla medikal simülasyon merkezlerinin ve eğitimcilerinin zaman kullanma rahatlığı açısından etkinliğini artmıştır (82-84,78).

2.5.1.1 Sanal gerçeklik sistemleri

Sanal ortamın içinde üç boyutlu hareket edebilme özelliği sağlayan bu yapılar, hem görsel, hem de akustik açıdan önemli avantajlar sağlayarak kullanıcının eğitimin yapılacağı ortamda görsel ve işitsel olarak olabildiğince gerçekçi hissetmesini sağlamaktadır (72). Kullanıcılar, el kumandaları ile ekrandaki menüler sayesinde oyunda karşılıklı etkileşim sağlayabilmektedirler.

2.5.1.2 Arttırılmış gerçeklik sistemleri

Bu sistemlerde kullanıcının gördüğü ortam fiziksel olarak içinde bulunduğu gerçek ortamdır, ancak gerçek görüntünün üzerine dijital öğeler eklenebilmektedir (85). Son zamanlarda yaygın olarak kullanılan cep telefonunun kamerası aracılığıyla

bulunduğu ortamda gizlenen dijital karakterlerin bulunmaya çalışıldığı oyunlar arttırılmış gerçekliğe örnek olarak verilebilir (82). Paul Milgram ve Fumio Kishino tarafından ortaya atılan sanallık ve gerçeklik arasındaki geçişler, bu teknolojik donanımların kullanım yerlerinin daha iyi algılanabilmesini sağlamaktadır. Gerçek ortamı o anda içinde bulunulan gerçek alanın canlı görüntüleri temsil ederken, sanal ortam tamamen yazılım kullanılarak oluşturulmuş grafiksel ortamları temsil etmektedir (85,86).

2.5.1.3 Karma gerçeklik

Karma gerçeklik, ‘arttırılmış gerçeklik’ ve ‘arttırılmış sanal gerçeklik’ adı altında iki sistemden oluşmaktadır (85). Arttırılmış gerçeklikte sistem bulunduğu gerçek ortamın canlı görüntüsünün üzerine dijital imajlar eklemektedir. Arttırılmış sanal gerçeklikte ise, sanal ortama gerçek fiziksel objelerin eklenmesi dışında, sanal ortamda fiziksel objelerin fonksiyonlarıyla kullanılabilmesi sağlanmaktadır (85). Bu sayede gerçek ortam bağımlılığı olmadan sayısız sanal ortamlar oluşturulup, bu ortamlarda yapılan eğitimlerde gerçek fiziksel objelerin de kullanımına izin veren bir yapı oluşturulabilmekte; objeler sanal dünya içinde ortama yerleştirilen çeşitli sensörlerin desteği ile takip edilebilmektedir. Mevcut teknolojiler düşünüldüğünde medikal simülasyon sistemleri alanında karma gerçeklik kullanan sistemler öne çıkmaya başlamıştır. Günümüzde verilen eğitimlerde, görsel açıdan kısmi görev simülatörleri ve medikal simülatörler karma gerçeklik kullanılarak zenginleştirilmektedir. Öğrencinin sanal ortamlarda gerçeğe yakın grafikler sayesinde kendini eğitimin yapılacağı ortamlarda hissedebilecek düzeyde olmasının yanı sıra, simülasyonun en önemli öğelerinden biri olan ortamın gerçeğe uygunluk seviyesi de en yüksek düzeyde olmalıdır. Karma gerçeklik bazlı ve entegre fizyolojik modeli olan medikal simülasyon sistemlerinin, halihazırda günümüzde kullanılan medikal simülatörlerin çoğunun yerini alacağı öngörülmektedir. Bu tip simülatörler eğitilenin eğitim sonrası raporlarını da değerlendirme imkanı sağlayarak eğitmenlere birçok konuda zaman kazandıracaktır. Aynı şekilde medikal simülasyon eğitim alanlarını gerçek ortamlara

benzetme çabası ile kullanılan fiziksel ortam ve donanımlara büyük çapta gerek kalmayacaktır. Bu da simülasyon merkezlerinde önemli ölçüde mekan tasarrufu sağlayacaktır (82).

Havacılıkta kullanılan ve uçuş güvenliğini önemli derecede arttıran kriz kaynak yönetimi ilkeleri, fiksasyon hataları, takım çalışmasındaki eksiklikler, dış faktörler nedeniyle dikkat dağılması, stres, iletişim bozuklukları ve durumsal farkındalık sorunları gibi hasta güvenliği açısından potansiyel sorunlar nedeniyle tıp alanında da önem kazanmıştır (87). Havacılıkta olduğu gibi, anesteziyolojide de geleneksel eğitimin ekip performansının davranışsal yönlerine değil, hasta yönetiminin teknik yönlerine odaklandığını fark eden Gaba ve ekibi tarafından bu soruna yönelik olarak geliştirilen ve dinamik karar verme, kişilerarası iletişim ve ekip liderliği gibi kritik ekip çalışması becerilerine odaklanan simülasyon tabanlı Anestezi Kriz Kaynak Yönetimi (ACRM), dünya genelinde anesteziistler tarafından olumlu karşılanmış ve geniş çapta benimsenmiştir. Acil tıp, yoğun bakım ve neonatoloji dahil olmak üzere diğer yüksek riskli tıbbi uzmanlık alanlarında simülasyona dayalı kriz kaynak yönetimi eğitim programları kısa sürede geliştirilmiş olup, hemen her tıbbi uzmanlık alanında ve ayrıca hemşirelik ve eczacılık gibi diğer sağlık mesleklerinde de uygulanmaya başlanmıştır (88). Karma gerçeklik bazlı eğitim modelleri multimod seçenekleri ile öğrencilere farklı mekanlarda olsalar da kriz kaynak yönetimi eğitimi alma olanağı sağlamaktadır.

2.5.2 Manken bazlı simülasyon

Gerçek vakaları yansıtabilme kabiliyetlerine göre farklı özelliklerde olabilen insan silüetinde simulatörler için kullanılan terimdir. Manken bazlı simulatörler askeri kurtarma, paramedik, hemşirelik, acil tıp, dahiliye, pediatri, kadın doğum, anesteziyoloji & reanimasyon eğitimlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (82). Yapılacak olan eğitimin branşına ve zorluk derecesine göre yüksek ve düşük benzerlikli olan simulatör tipleri bulunmaktadır. Yüksek benzerlikli olanlarda bulunan fizyolojik modelleme yazılımı sayesinde klinik simulasyonlarda gerçeğe oldukça yakın fizyolojik cevaplar alınabilmektedir.

2.5.2.1 Düşük benzerlikli simülatörler

Kullanıcı ile simülatörün karşılıklı etkileşiminin zayıf ve gerçeğe yakınlık oranının düşük olduğu simülatörlerdir.

2.5.2.2 Yüksek benzerlikli simülatör

İnsan vücudunun fonksiyonlarını ve yapılan işlem veya tedavilere cevaplarını gerçeğe çok yakın bir şekilde verebilen medikal simülatörlerdir (89). Simülatörlerin kullanım amaçları, gerçeğe olan benzerlik derecesine göre değişiklik göstermektedir. Bu tür simülatörlerde simülatörle kullanıcının karşılıklı etkileşiminin gerçeğe yakınlık derecesi oldukça yüksektir. İnsan farmakolojisi ve fizyolojisinin karmaşık matematiksel modellemesine sahip bu tür simülatörler, katılımcının uygulama esnasındaki müdahalelerine eğitmen bağımsız otomatik cevap verirler, yanlış tanı, tedavi ve uygulamalarda büyük oranda gerçekçi tepkiler gösterirler. Örneğin kan kaybı nedeniyle hipovolemik şok gelişen hastanın kan basıncında, kalp atım hızında, solunum hızında ve oksijen saturasyonunda otomatik olarak fizyolojik duruma uygun değişiklikler gelişir. Yüksek benzerlikli simülatörler fizyoloji ve farmakoloji gibi temel bilimlerin eğitiminde kullanılabildikleri gibi çoğunlukla mezuniyet sonrası anestezi gibi branş eğitimlerinde karmaşık tıbbi vakaların simüle edilmesinde öncelikli tercih sırasına sahiptirler.

2.5.3 Beceri maketleri

Bu modeller, insan vücudunun bir bölümünü temsil etmekte ve işlevsel beceri eğitimlerini desteklemek amacıyla kullanılmaktadır. Bununla birlikte, entegre klinik eğitimleri oluşturmak için diğer simülasyon teknikleri ile birlikte kullanılabilmektedirler. Beceri maketleri önden kullanılıp temel eğitimlerin verilmesi, diğer yüksek benzerlikli simülatörlerin yıpranma payını düşürdüğü için işletme maliyetini düşürücü bir etkiye-sahiptirler (89). Örnek olarak dikiş atma, intravenöz girişim, entübasyon gibi becerilerin kazandırılmasında beceri maketi kullanılması verilebilir.

2.5.4 Simüle/standardize hastalar

Gerçek bir hastanın bulgularını taklit etmek üzere konu ile ilgili eğitilmiş olan ve sağlık eğitiminde kullanılan kişilere Simüle/Standardize hasta denir (89). Simüle/Standardize hastalar simüle edilmiş ortamlarda katılımcılara fizik muayene yapma, anamnez alma gibi klinik becerileri öğretme ve ölçme değerlendirmede kullanılmaktadır. Simüle hastalar paralel olarak katılımcılara performansları ile ilgili geri bildirim verip değerlendirme yapabilirler. Simüle ve standardize hasta terimi farklı kaynaklarda ayrı ayrı kullanılsalar da aynı anlamı ifade etmektedirler. Aralarındaki fark, simüle hastanın ana içerik formatına genel olarak sadık kalması yeterli iken, standardize hasta özellikle sınavlarda kullanıldığından önceden kesin belirlenmiş davranış formatına uymak zorunda olmasıdır. Hasta rolünü gerçek klinik ortamda yapan kişilere denir. Rol yapan kişileriç kimlikleri klinisyenler ve diğer sağlık çalışanlarından gizlendiği bu modele “gizli standart hasta” adı verilmektedir. Bu yöntemin amacı, mevcut sağlık sisteminin işleyiş değerlendirmesini yapmaktır.

2.5.5 Cerrahi simülatörler

2.5.5.1 Haptik etkileşimli simülatörler

Bu yöntem, eğitim alanların eğitimlerde simüle edilmiş vakalar karşısında farklı bir dizi uygulamayı deneyip bu doğrultuda en doğru yaklaşıma ulaşmalarını sağlamaktadır (89). Karşılıklı etkileşimli simülasyon eğitici-katılımcı ve/veya simülatör-katılımcı arasında gerçekleşmektedir. Etkileşimli simülatörlerde kullanıcıya eğitim öncesi verilen bilgilendirme sonrasında eğitmen tarafından seçilen modüller eğitimde kullanıcı tarafından başlatılmaktadır. Kullanıcıya eğitimin hangi aşamasında hata yaptığını gösteren ve ulusal/uluslararası protokollere göre çalışan skorlama/raporlama sistemi yardımıyla kullanıcı bu noktaları geliştirebilmesi konusunda uyarılmaktadır. Örnek olarak, günümüzde kullanılan laparaskopi simülatörleri skorlama/raporlama sisteminde FLS (Fundamentals of Laparoscopic Surgery) adlı protokolün kullanılması verilebilir.

2.5.5.2 Pulsatil organ pompası

Denek hayvanların sakrifiye edildikten sonra özel cerrahi yöntemler ile organlarının anatomik özellikleri korunarak çıkarılması ve arterlerinden kan benzeri bir sıvının pulsatil tarzda pompalanarak gerçek laparoskopi cihazları ile birlikte kullanılması şeklindeki cerrahi eğitim modelidir (89).

2.5.5.3 Laparoskopik eğitim beceri kutusu

Laparoskopik cerrahi eğitimlerinin ilk safhasında kullanılan, entegre kamera ve ekran düzeneğinin bulunduğu, gerçek laparoskopik el aletleri ve farklı fiziksel objeler kullanılarak parça transferi, sütü atma gibi temel laparoskopik becerilerin öğretilmesinin amaçlandığı beceri eğitim modalitesidir (89).

2.5.6 Taze donmuş kadavra

Formol ile fikse edilen kadvraların dokuları, elastikiyetlerini ve doğal renklerini kaybetmektedir. Taze donmuş kadvralarda, kadvraların çalışılmak istenen branş için istenilen bölümleri doğru yöntemler ile işlenerek (baş, ekstremiteler, gövde, bel altı vb.) -17°C’de dondurulup kuru buz içinde eğitim merkezlerine nakledilirler (89). Herhangi bir kimyasal ile fikse edilmediğinden doğal görüntüsüne en yakın hali ile eğitimin yapılacağı merkezde doğru iklimlendirmeye sahip hazırlık alanlarında çözülmeleri sağlanır. Farklı masa fikse aparatlarının da yardımı ile eğitim için istenen pozisyonlarda masalara yerleştirilirler. Böylece katılımcıların bire bir modellerde eğitim almaları sağlanarak maksimum faydanın sağlanması yakalanmak hedeflenmektedir. Genelde cerrahi eğitimler için kullanılmaktadır.

2.5.7 Denek hayvanları

Cerrahi eğitimlerde wetlab operasyon alanlarında canlı organizma ile kanamalı bir şekilde yapılması gereken operasyonlar için kullanılan deneklerdir (89). Denek hayvan ile çalışma yapmak için denek hayvanı ile çalışma sertifikasyonu yapmış olmak ve en

önemlisi hayvan haklarına uyulacağının taahhütü ile etik kurul onayına ihtiyaç duyulmaktadır. Örnek olarak genel cerrahi, üroloji gibi branşlar için Laparoskopi tekniği ile operasyon eğitimleri ayrıca omurga cerrahisi ve mikro cerrahi gibi branşlar için açık operasyon eğitimleri verilebilir.

2.6 Teknik Olmayan Beceri Eğitimleri

Teknik olmayan beceriler dendiğinde akla ilk gelen kriz kaynak yönetimidir. Mezuniyet öncesi dönemde tıp eğitiminde teorik dersler ile klinik uygulamalar arasında köprü vazifesi gören medikal simülasyonlar, daha önce hasta üzerinde öğrenim için yapılan birçok mesleki teknik ve teknik dışı becerilerin artırılmasında önemli roller oynamaktadır. Simülasyon bazlı eğitimde en fazla tecrübeye sahip olan havacılık endüstrisi bugünkü üst düzeydeki uçuş güvenliğini, düzenli simülasyon eğitimlerinin yanı sıra teknik olmayan becerilerin kriz kaynak yönetimi eğitimleri ile artırmıştır. İlk bilgisayar bazlı insan fizyolojisi modeliyle çalışan manken simülatörü Prof. David Gaba tarafından geliştirmiştir. Günümüzde kullanılan simülatörlerin de ilk prototipini geliştiren Gaba; “anestezi uzmanı, biyomedikal mühendis ve sivil pilot” gibi konuyla ilişkili birçok meslek alanında eğitim almış olması nedeniyle havacılık, teknoloji ve tıp arasındaki ilişkileri daha net görebilmiş; günümüzde simülasyon eğitimlerindeki teknik olmayan becerilerin değerlendirilmesi yönünde kullanılmakta olan kriz kaynak yönetimi kriterlerini belirlemiştir (90-92).

Tıp alanındaki kriz kaynak yönetimi eğitimlerinde havacılık endüstrisi tarafından kullanılan ve 12 maddeden oluşan aşağıdaki kriterler örnek alınmaktadır (93).

- **İletişim Eksikliği:** Bir görevin ya da işin tamamlanması için gerekli olan bilginin transferi, sunulması ya da alınmasında meydana gelen aksaklıklar.
- **Aşırı Rahatlık:** Bir görevi tekrarlanması şeklinde gerçekleştirmenin vermiş olduğu aşırı güvenin verdiği rahatlık.
- **Bilgi Eksikliği:** Başarılı performans için yeteneğin ve/veya eğitim ya da bilginin eksikliği.
- **Dikkat Dağılması:** Bireyin dikkatini üzerinde çalışılan görevden uzaklaştıran her şey.

- **Ekip Çalışması Eksikliği:** Paylaşılmış hedeflere ulaşmak için birlikte çalışmakta başarısız olunması.
- **Yorgunluk:** İş performansını tehdit eden zihinsel ya da fiziksel tükenmişlik.
- **Kaynak Yetersizliği:** Bir görevin tamamlanması için insan, ekipman, zaman, dokümantasyon ve benzeri kaynakların yetersiz olması.
- **Baskı:** Üst düzey iş performansı gerektiren durumlarda kişi üzerinde baskı oluşturabilecek gerçek ya da algılanan güçler.
- **Kararlı Israrcılık Eksikliği:** Talimatlar, istekler veya başkalarının eylemleri hakkındaki endişeleri belgeleme ya da dile getirmede başarısızlık.
- **Stres-Gerginlik:** Fiziksel veya zihinsel gerginliğe neden olan kimyasal, fiziksel ya da duygusal faktörler.
- **Farkındalık Eksikliği:** Bir durumun farkına varılması, ne olduğunun anlanması ve olası sonuçlarının öngörülmesinde başarısızlık.
- **Kurallardan Sapma/ Normlar:** davranış kuralları.

Kriz kaynak yönetimleri eğitimleri ve bunlara entegre medikal simülasyon eğitimleri sayesinde tıbbi hata vakalarında azalma ve hasta güvenliğinde artış beklenmektedir (91,94).

2.7 Simülasyon Eğitimlerinin Aşamaları

Günümüzde, medikal simülasyon eğitimlerinin her safhasında eğitmenler tarafından katılımcının simülasyon merkezlerinde lokal ve dijital olan simülatörler veya mekan bağımsız web bazlı interaktif öğrenme modülü şeklinde oluşturulmuş ciddi oyunlardan belirli seviyede puan alması istenmektedir.

Yapılacak olan simülasyon eğitimi ile ilgili teorik bilgiyi almış olan katılımcılar, ikinci aşamada simülasyon merkezinde beceri maketleri kullanılarak teknik beceri eğitimini alırlar. Beceri maketleri insan vücudunun bir bölümünü temsil eden fiziksel modellerdir. Örnek olarak öğrencilerin intravenöz girişim, dikiş atma, entübasyon, kalp masajı, enjeksiyon yapma gibi işlemlerin öğrenmelerini sağlayan maketler verilebilir. Öğrenenlerin branşları ile ilgili alanlarda izlenecek yolları kimseye zarar

vermeden öğrenmelerini ve sorularına cevap bulmaları konusunda onlara destek sağlarlar. Beceri maketlerinin kullanılması maliyetleri çok fazla olan yüksek benzerlikli simülatörlerin yıpranma ve aşınmasını mümkün olduğunca azaltmakta, bu da merkezlerin sürdürülebilirliği açısından büyük önem arz etmektedir.

Öğrenenler tarafından alınması gereken teknik beceri eğitimi bittikten sonra eğitmenler tarafından simülasyon öncesi bilgilendirme toplantısı yapılır. Bu toplantıda öğrenenler simülasyon eğitimi esnasındaki genel ortam, hasta hakkında bilgilendirme ve kullanılacak simülatörlerin özellikleri hakkında bilgilendirilirler. Aynı zamanda öğrenenlerden senaryonun içeriği yönünde kendi aralarında rol dağılımı yapmaları istenir. Üçüncü aşamada tüm ekip simülasyon eğitimine katılır. Simülasyonun yapıldığı alanlar mümkün olduğunca gerçek hayatta kullanılan alanlara benzer olmalıdır. Bu ortam benzerliği eğitim seansının öğrenime olan katkısını da etkilemektedir. Öğrenenlerin eğitim öncesi izinleri / onamları alınır ve tüm eğitimin video kaydı yapılır. Eğitmenler genellikle öğrenenlerin yapacakları hataları senaryonun akışına müdahale etmeden kontrol alanından izlerler.

Gerek simülasyon eğitimlerindeki gerçekçiliği artırmak, gerekse disiplinler arası görev yükü paylaşımı, takım çalışması gibi kavramlar konusunda farkındalığı oluşturmak için medikal simülasyon eğitimlerinde mümkün olduğunca farklı branşlardan veya farklı meslek gruplarından kişiler bir araya getirilerek disiplinler arası eğitimlerin yapılması sağlanır.

Tıbbi simülatörlerin kullanım amaçları gerçeğe benzerliklerine göre değişiklik göstermektedir. Klinik bazlı simülasyon eğitimlerinde düşük, orta veya yüksek seviye benzerlik özelliklerine sahip manken şeklinde simülatörler kullanılır. Simülasyon senaryosunun eğitim içeriğine göre hangi simülatörün kullanılacağına karar verilir. Düşük seviyeli simülatörlerde kullanıcının simülatör ile karşılıklı etkileşimi sınırlıdır. Yüksek seviyeli simülatörlerde simülatörün gerek yapılan işlem veya tedavilere verdiği cevaplar gerek ise insan bedeninin fonksiyonları gerçeğe çok yakındır. Bu tür simülatörlerde öğrenci ile simülatör arasındaki karşılıklı iletişim oldukça yüksektir. İnsan fizyolojisi ve ilaç kullanım etkilerinin son derece karmaşık matematiksel

modellemesine sahip bu simülatörler öğrencilerin hareketlerine ve yaptıkları işlemlere doğrudan otomatik olarak cevap verirler, öğrenciler tarafından yapılan bu müdahalelerin yanlış tanı, tedavi ve uygulamalarda olabildiğince gerçekçi sonuçlarını gösterebilirler. Örneğin hipovolemik şok gelişen hastanın kan kaybı nedeniyle oksijen saturasyonunda, kan basıncında, solunum hızında ve kalp atım hızında otomatik olarak fizyolojik duruma uygun değişimler gelişir. Yüksek seviyeli simülatörler farmakoloji “ilaç kullanım etkisi” ve fizyoloji gibi temel bilimlerin eğitiminde kullanıldıkları gibi mezuniyet sonrası anestezi, acil tıp, dahiliye gibi branşa özgü eğitimlerinde tıbbi vakaların karmaşık olanlarının simülasyon eğitimlerinde tercih edilmektedirler.

Son aşamada medikal simülasyon seansı bitince çözümleme oturumunda farklı açılardaki kameralar kullanılarak ve senaryoda kullanılan tıbbi cihazların verilerinin kaydedilerek oluşturulan görüntüler öğrenciler tarafından izlenir. Buradaki amaç öğrencilerin senaryoda yaptıkları hataları izleyip kendilerini şahıs veya takım olarak eleştirmelerini sağlamaktır. Çözümleme oturumu ile klinik karar verme, kritik düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin takım çalışması gibi kriz kaynak yönetimi konusunda bilgilenmeleri amaçlanır. Medikal simülasyon merkezlerinde öğrencilerin kişisel bazda eğitim performansları eğitim yönetim yazılımları kullanılarak kaydedilir. Özellikle çözümleme “geri bildirim” oturumlarından sonra eğiticiler öğrencilerin teknik ve teknik olmayan beceril durumlarının en son değerlendirilmesinde yine aynı yazılımlarda tutulan videolar ve simülatörlerden gelen tüm verilerden faydalanmaktalar. Web bazlı olan bu yazılımlar aracılığıyla öğrencilerden simülasyon eğitiminde yanlış yaptıkları teknik veya teknik dışı beceriler eğitici tarafından seyredilir, kayıtlar işaretlenir ve son haliyle öğrenciler tarafından evlerinde tekrar tekrar izlemesi istenir (95,96).

Özellikle medikal simülasyon alanında bu sistemler sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinde kaydedilen gelişmelerle son iki yılda tamamlayıcı yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmanın yürütüldüğü vakıf üniversitesinin medikal simülasyon merkezinde son iki yıldır merkezde geliştirilen ve eğitimlerde kullanılan tablet bazlı ciddi oyunlar, sanal gerçeklik ortamına aktarılarak simülasyon eğitimlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Merkezde halen karma gerçeklik modülleri

kullanılarak sanal dünyaya gerçek objeler entegre ederek yapılan eğitimler de yürütülmektedir.

2.8 Simülasyonda Yenilikçi Yaklaşımlar

Sağlık sektör profesyonelleri ve mühendislik alanlarının birlikte çalışmasıyla henüz pazarda ürün olarak yer almayan yeni simülatörler önümüzdeki yıllarda kullanıma gireceği ön görülmektedir. Son yıllarda geliştirilen fizyolojik simülasyon modelleri, bilgisayarların işlemci ve grafik sistemlerinde görülen ilerleme ile haptik “hissedebilirlik” özellikli sistemler sayesinde günümüzdeki medikal simülatörler gerçeğe çok yakın görsel ve fiziksel tepkiler vererek eğitimlere son derece önemli katkı vermektedirler. Sağlık sektöründeki simülatör sistemlerinin sunduğu fizyolojik ve fiziksel tepkiler gerçeğe yakınlık açısından değerlendirildiğinde havacılık sektöründe kullanılan simülatörlere kıyasla maalesef biraz geride kalmaktadır, ancak bu problem de gelişen yeni teknolojiler sayesinde yakın gelecekte mutlaka çözülecektir. Buradaki tek sorun bir uçağın uçuş algoritması, mevcut hava şartları ve muhtemel mekanik problemler gibi faktörler matematiksel modellemelerle %97'nin üzerinde gerçeğe çok yakın bir oranda simüle edilebilirken, hastaların yapılan tedaviye verdikleri cevaplar her zaman aynı olmamaktadır. Medikal simülasyonun önemini tartışırken, simülasyon sistemlerinin yoğun bir şekilde eğitimlerinde kullanılan havacılık ve savunma sanayisi sektörlerinin kullanıp aynı zamanda kullanmayı planladıkları teknolojileri incelemek gerekir. Medikal simülasyon sektörü de bu nedenle özellikle bahsi geçen bu iki sektörü dikkatlice incelemektedir. Medikal simülasyon sistemlerinin sektörün yakın gelecekte sanal gerçeklik, artırılmış veya karma gerçeklik bazlı sistemlere dönüşeceği öngörülmektedir.

Dünyada da oluşan yeni trendler göz önüne alınarak ivedilikle ülkemizde de tıp eğitimcileri, biyomedikal mühendisleri ve yazılım mühendislerinden oluşan çalışma grupları ile karma gerçeklik bazlı simülasyon sistemleri konusunda araştırma-geliştirme (Ar-Ge) çalışmaları oluşturulmasına başlanmalıdır. Tıp eğitiminde medikal simülasyon sistemleri günümüz dijitalleşme çağında gittikçe daha fazla önem

kazanırken tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de simülasyon bazlı eğitimler birçok üniversitenin tıp eğitimi müfredatında gösterilmeye başlamıştır.

2.9 Simülasyonun Dünya ve Türkiye Açısından Önemi

A.B.D. Senatosu'nda 2015 yılında yapılan bir oturumda malpraktis vakaları ele alınmış; A.B.D.'de yılda 400.000 kişinin malpraktis nedeniyle hayatını kaybettiği, mevcut sayıdan yaklaşık 300.000 kişinin ölümüne insan kaynaklı hataların sebep olduğunun belirlendiği; mevcut sayının on katı kadar da sakatlık oluşturan tıbbi hata olduğu belirtilmiştir. Bu veriler, yalnızca o tarihte A.B.D. için geçerli olan sayıları göstermektedir (97). Bu durumun düzeltilmesi için hangi önlemlerin alınabileceği sorusu gündeme taşınmış ve simülasyon eğitimlerinin teşvik edilerek yaygın bir şekilde kullanılmasına karar verilmiştir. A.B.D.'de CRICO (Controlled Risk Insurance Company) adlı bir sigorta şirketi, simülasyon eğitimi alan doktorların sigorta primlerini düşürmüştür (98,99). Hekimler akredite bir simülasyon merkezinde kendi branşında simülasyon eğitime katılmış ise, sigorta primleri diğer doktorlara göre daha düşük tutulmuştur. Doktor sigorta primlerini hastanelerin ödediklerini düşünüldüğünde bu durum hastaneler açısından simülasyon eğitimi alan doktorları eğitim almayanlara göre işe alımda öncelikli hale getirmiştir (98). Bu teşvikin hastaneler için ciddi maddi karşılığı bulunmaktadır. Örneğin, simülasyon eğitime katılmış bir kadın doğum doktoru için %20'ye yakın, anestezi doktoru için %45 prim indirimi yapılmıştır. CRICO şirketinin 2015 yılında hatalara verilen sigorta oranlarının bir kısmı Tablo 1'de gösterilmiştir. Buna göre, teknik hatalar alanında hata oranlarını azaltmanın yolunun simülasyon eğitimi, iletişim ile ilgili hataları azaltmanın yolunun ise kriz kaynak yönetimi olduğu ortadadır.

Tablo 1. CRICO sigorta şirketi verilerine malpraktis vakalarının nedenlerinin dağılımı (99)

Faktör	Vaka Oranı
Teknik Beceriler	43%
Klinik Değerlendirme	63%
İletişim Becerileri	31%

Türkiye'de medikal simülasyonun geçmişı çok eskilere dayanmamaktadır. İlk olarak Doç. Dr. Mehmet Emin Aksoy ve Uz. Dr. Cengiz Yumru'nun çabaları ile İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü bünyesinde 2006 yılında başlayan çalışmalar neticesinde SİMMERK adı altında İstanbul Sağlık Müdürlüğü'ne bağı Türkiye'nin ilk ciddi medikal simülasyon merkezi kurulmuştur. Merkez halen aktif eğitim vermeye devam etmektedir. Daha sonra Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi'nde dünyanın en kapsamlı simülasyon merkezlerinden biri olan CASE (Center of Advanced Simulation and Education) kurulmuş olup, aktif olarak çalışmalarına devam etmektedir. Bu iki merkezin öncülüğünde ülkemizde Yüksek Öğretim Kurumu'nun tavsiyesi ile bünyesinde tıp fakültesi bulunan diğer üniversiteler de simülasyon eğitimi verilen küçük çaplı merkezler kurmaya başlamıştır. Türkiye'de simülasyon eğitiminde yaygınlaşma hızla devam etmektedir (33,34).

3 GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Medikal simülasyon, son 20 yılda sürekli evrilmekte olan tıp eğitiminde, sağlık profesyonellerinin mezuniyet öncesi ve sonrası eğitimlerinde, simülasyon tabanlı öğrenme teknikleri kullanılarak deneyimsel öğrenme yoluyla eğitim hedeflerine ulaşılmasını amaçlayan ve bu süreçte hasta güvenliğini de sağlayan yenilikçi bir metodoloji olarak kabul edilmektedir.

Çalışmanın amacı, medikal simülasyon sistemlerinin üniversitelerdeki yaygınlaşma sürecinde, bir vakıf üniversitesinin klinik simülasyon merkezinde mezuniyet öncesi klinik simülasyon uygulama eğitimi almış ya da almakta olan farklı paydaş gruplarının medikal simülasyon eğitimleri konusundaki görüşlerinin belirlenmesidir. Yapılan çalışmanın medikal simülasyon sistemleri ile verilen eğitimlerin değerlendirilmesi yoluyla, üniversitelerde kurulacak medikal simülasyon merkezlerine yol gösterici olacağı ve bu merkezlerin sürdürülebilirliği konusunda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3.2 Evren ve Örneklem

Araştırma tanımlayıcı tipte olup, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Değerlendirme Kurulu'nun (ATADEK) 09.06.2021 tarih ve 2021/10 sayılı toplantısında görüşülmüş ve 09.06.2021 tarih ve 2021/14 sayılı karar numarası ile tıbbi etik yönünden uygun bulunmuştur (EK 8.2. Etik Kurul kararı).

Çalışma, Acıbadem Üniversitesi CASE - Klinik Simülasyon ve İleri Düzey Endoskopik - Robotik Cerrahi Merkezi'nde klinik simülasyon eğitimi almış veya almakta olan farklı disiplinlerden katılımcı gruplarına yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. ATADEK kararını takiben Haziran 2021-Temmuz 2021 tarihleri arasında klinik simülasyon uygulamaları eğitimine katılan ve araştırmaya katılmak için onam veren 132 katılımcı çalışmaya dahil edilmiş ve örneklem seçilmemiştir.

3.3 Veri Toplama Yöntemi

Veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından literatürden yararlanılarak bu çalışma için geliştirilen anket formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde katılımcıların kişisel özelliklerini belirlemeye yönelik 4 soru; ikinci bölümde katılımcıların klinik simülasyon uygulamaları eğitimi ile ilgili görüşlerini 5’li Likert ölçeği ile belirlemeye yönelik 21 ifade ve 4 açık uçlu soru yer almaktadır. Anket formu, katılımcılara mail yoluyla gönderilmiş ve yanıtlar online olarak toplanmıştır.

Çalışmada Cronbach Alpha (güvenirlilik) katsayısı anket formu için 0.820 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç anket formunun güvenirlik düzeyinin kabul edilebilir düzeyde olduğu göstermektedir. Anket formunun geçerliliğini belirlemek için "Madde Toplam Korelasyonu" yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, tüm önermelerin toplam ölçüm skoruyla pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar gösterdiği, önermelerin ölçüm aracının amacını doğru bir şekilde yansıttığı ve kavramı iyi temsil ettiği görülmüştür.

3.4 Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistikler için ortalama ve standart sapma ($\bar{X} \pm SS$), sayı (n) yüzde (%) gösterimi kullanılmış; kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler için Ki-Kare testi uygulanmıştır. Tüm analizler %95 güvenirlik aralığında değerlendirilmiş; $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4 BULGULAR

4.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri

Araştırmaya katılan 132 öğrencinin 100'ü (%75,8) kadın, 32'si (%24,2) erkektir (Tablo 2). Öğrencilerin ortalama yaşı $21,4 \pm 2,3$, medyan yaş 20[19-31]'dir.

Tablo 2. Katılımcıların cinsiyete göre dağılımları

Cinsiyet	n	%
Kadın	100	75,8
Erkek	32	24,2
Toplam	132	100,0

Öğrencilerin 66'sı (%50,0) 1. sınıf, 32'si (%24,2) 2. sınıf, 1'i (%0,8) 3. sınıf, 1'i (%0,8) 4. sınıf ve 32'si (%24,2) 6. sınıf öğrencisidir (Tablo 2). Öğrencilerin 32'si (%24,2) Tıp Fakültesi, 42'si (%31,8) Anestezi Bölümü, 25'i (%18,9) Acil Yardım Bölümü ve 33'ü (%25,0) Diyaliz Bölümü öğrencisidir (Tablo 4).

Tablo 3. Katılımcıların sınıflarına göre dağılımları

Dönem	n	%
1.Sınıf	66	50,0
2.Sınıf	32	24,2
3.Sınıf	1	0,8
4.Sınıf	1	0,8
6.Sınıf	32	24,2
Toplam	132	100,0

Tablo 4. Katılımcıların okudukları bölüme göre dağılımları

En Son Mezun Olunan Okul	n	%
Tıp	32	24,2
Anestezi	42	31,8
Acil Yardım	25	18,9
Diyaliz	33	25,0
Toplam	132	100,0

4.2 Katılımcıların Medikal Simülasyon Eğitimi Konusundaki Görüşleri

Katılımcıların üniversitelerde Medikal Simülasyon Merkezlerinin sürdürülebilirliği hakkındaki görüşleri, konuyla ilgili literatüre dayanılarak oluşturulan önermelerin 5'li Likert ölçeği ile değerlendirilmesi ile belirlenmiş ve Tablo 5'de gösterilmiştir. Buna göre;

“Eğitmen eşliğinde planlanmış pratik eğitim, yeni becerilerin kazanılmasında önemlidir.” önermesine öğrencilerin 128'i (%97,0) katıldığını, 2'si (%1,5) katılmadığını, 2'si (%1,5) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Simülasyon eğitimi bilgi ve becerilerimin artmasına katkıda bulundu.” önermesine öğrencilerin 118'i (%89,4) katıldığını, 3'ü (%2,3) katılmadığını, 11'i (%8,3) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Senaryo uygulamalarının kayıt altına alınması performans sırasında bende strese neden oldu.” önermesine öğrencilerin 46'sı (%34,8) katıldığını, 46'sı (%34,8) katılmadığını, 40'ı (%30,3) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Stres altında olmak performansımı olumsuz yönde etkiledi.” önermesine öğrencilerin 67'si (%50,8) katıldığını, 38'i (%28,8) katılmadığını, 27'si (%20,5) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Stres altındayken teorik olarak bilgileri hatırlamakta zorlandım.” önermesine öğrencilerin 76'sı (%57,6) katıldığını, 21'i (%15,9) katılmadığını, 35'i (%26,5) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Eğitime ayrılan süre yeterliydi.” önermesine öğrencilerin 69'u (%52,3) katıldığını, 34'ü (%25,8) katılmadığını, 29'u (%22,0) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Senaryo süresi ve senaryoda kullanılan ekipmanlar kriz yönetim becerisi için yeterliydi.” önermesine öğrencilerin 107'si (%81,1) katıldığını, 4'ü (%3,0) katılmadığını, 21'i (%15,9) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Eğitim süresince diğer katılımcıları gözlemlemek, öğrenmeme katkı sağladı.” önermesine öğrencilerin 117'si (%88,6) katıldığını, 6'sı (%4,5) katılmadığını, 9'u (%6,8) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Simüle edilen olgular klinikte karşılaştığım olgularla benzerdi.” önermesine öğrencilerin 92'si (%69,7) katıldığını, 8'i (%6,1) katılmadığını, 32'si (%24,2) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Ortamin gerçeğe uygunluğu senaryonun daha inandırıcı olmasında etkindi.” önermesine öğrencilerin 108'i (%81,8) katıldığını, 9'u (%6,8) katılmadığını, 15'i (%11,4) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Simülasyon eğitimi sırasında simüle edilen olgunun klinik durumunun kötüleşmesi beni strese soktu.” önermesine öğrencilerin 59'u (%44,7) katıldığını, 38'i (%28,8) katılmadığını, 35'i (%26,5) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Takım çalışmasının klinik sonuçları olumlu yönde etkilediğini gözlemledim.” önermesine öğrencilerin 115'i (%87,1) katıldığını, 4'ü (%3,0) katılmadığını, 13'ü (%9,8) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Takım çalışmasında lidere düşen sorumluluğu daha iyi anladım.” önermesine öğrencilerin 122'si (%92,4) katıldığını, 1'i (%0,8) katılmadığını, 9'u (%6,8) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Ekipteki kişilerin bilgi ve beceri düzeylerinin eşit olmasının başarıyı etkilediğini gördüm.” önermesine öğrencilerin 114'ü (%86,4) katıldığını, 3'ü (%2,3) katılmadığını, 15'i (%11,4) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“İletişim becerisinin ne kadar önemli olduğunu anladım” önermesine öğrencilerin 125'i (%94,7) katıldığını, 2'si (%1,5) katılmadığını, 5'i (%3,8) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Debriefing ve grup tartışması öğrenmeye katkı sağladı” önermesine öğrencilerin 113'ü (%85,6) katıldığını, 4'ü (%3,0) katılmadığını, 15'i (%11,4) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Eğiticinin geri bildirimleri konuyu daha iyi anlamamı sağladı” önermesine öğrencilerin 118'i (%89,4) katıldığını, 4'ü (%3,0) katılmadığını, 10'u (%7,6) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Video kayıtlarında yapılan hataları görmek öğrenmeye katkı sağladı” önermesine öğrencilerin 102'si (%77,3) katıldığını, 16'sı (%12,1) katılmadığını, 14'ü (%10,6) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Simülasyon eğitimleri hizmet içi eğitimlerin bir parçası olmalıdır” önermesine öğrencilerin 120'si (%90,9) katıldığını, 2'si (%1,5) katılmadığını, 10'u (%7,6) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Simülatörlerin özelliklerini gerçekçi buldum” önermesine öğrencilerin 114'ü (%86,4) katıldığını, 7'si (%5,3) katılmadığını, 11'i (%8,3) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

“Öz ve akran değerlendirmesi öğrenmeye katkı sağladı” önermesine öğrencilerin 108'i (%81,8) katıldığını, 5'i (%3,8) katılmadığını, 19'u (%14,4) kararsız olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin dağılımı

Önerme	Görüş	n	%
Eğitmen eşliğinde planlanmış pratik eğitim, yeni becerilerin kazanılmasında önemlidir.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,8
	Katılmıyorum	1	0,8
	Kararsızım	2	1,5
	Katılıyorum	14	10,6
	Kesinlikle Katılıyorum	114	86,4
Simülasyon eğitimi bilgi ve becerilerimin artmasına katkıda bulundu.	Kesinlikle Katılmıyorum	2	1,5
	Katılmıyorum	1	0,8
	Kararsızım	11	8,3
	Katılıyorum	20	15,2
	Kesinlikle Katılıyorum	98	74,2
Senaryo uygulamalarının kayıt altına alınması performans sırasında bende strese neden oldu.	Kesinlikle Katılmıyorum	25	18,9
	Katılmıyorum	21	15,9
	Kararsızım	40	30,3
	Katılıyorum	18	13,6
	Kesinlikle Katılıyorum	28	21,2
Stres altında olmak performansımı olumsuz yönde etkiledi.	Kesinlikle Katılmıyorum	20	15,2
	Katılmıyorum	18	13,6
	Kararsızım	27	20,5
	Katılıyorum	30	22,7
	Kesinlikle Katılıyorum	37	28,0
Stres altındayken teorik olarak bilgileri hatırlamakta zorlandım.	Kesinlikle Katılmıyorum	10	7,6
	Katılmıyorum	11	8,3
	Kararsızım	35	26,5
	Katılıyorum	31	23,5
	Kesinlikle Katılıyorum	45	34,1
Eğitime ayrılan süre yeterliydi.	Kesinlikle Katılmıyorum	20	15,2
	Katılmıyorum	14	10,6
	Kararsızım	29	22,0
	Katılıyorum	21	15,9
	Kesinlikle Katılıyorum	48	36,4
Senaryo süresi ve senaryoda kullanılan ekipmanlar kriz yönetim becerisi için yeterliydi.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,8
	Katılmıyorum	3	2,3
	Kararsızım	21	15,9
	Katılıyorum	36	27,3
	Kesinlikle Katılıyorum	71	53,8
Eğitim süresince diğer katılımcıları gözlemlemek, öğrenmeme katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0
	Katılmıyorum	6	4,5
	Kararsızım	9	6,8
	Katılıyorum	35	26,5
	Kesinlikle Katılıyorum	82	62,1

Tablo 5. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin dağılımı (devam)

Önerme	Görüş	n	%
Simüle edilen olgular klinikte karşılaştığım olgularla benzerdi.	Kesinlikle Katılmıyorum	2	1,5
	Katılmıyorum	6	4,5
	Kararsızım	32	24,2
	Katılıyorum	37	28,0
	Kesinlikle Katılıyorum	55	41,7
Ortamın gerçeğe uygunluğu senaryonun daha inandırıcı olmasında etkindi.	Kesinlikle Katılmıyorum	3	2,3
	Katılmıyorum	6	4,5
	Kararsızım	15	11,4
	Katılıyorum	31	23,5
	Kesinlikle Katılıyorum	77	58,3
Simülasyon eğitimi sırasında simüle edilen olgunun klinik durumunun kötüleşmesi beni strese soktu.	Kesinlikle Katılmıyorum	13	9,8
	Katılmıyorum	25	18,9
	Kararsızım	35	26,5
	Katılıyorum	32	24,2
	Kesinlikle Katılıyorum	27	20,5
Takım çalışmasının klinik sonuçları olumlu yönde etkilediğini gözlemledim.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0
	Katılmıyorum	4	3,0
	Kararsızım	13	9,8
	Katılıyorum	38	28,8
	Kesinlikle Katılıyorum	77	58,3
Takım çalışmasında lidere düşen sorumluluğu daha iyi anladım.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0
	Katılmıyorum	1	0,8
	Kararsızım	9	6,8
	Katılıyorum	25	18,9
	Kesinlikle Katılıyorum	97	73,5
Ekipteki kişilerin bilgi ve beceri düzeylerinin eşit olmasının başarıyı etkilediğini gördüm.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,8
	Katılmıyorum	2	1,5
	Kararsızım	15	11,4
	Katılıyorum	30	22,7
	Kesinlikle Katılıyorum	84	63,6
İletişim becerisinin ne kadar önemli olduğunu anladım.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0
	Katılmıyorum	2	1,5
	Kararsızım	5	3,8
	Katılıyorum	21	15,9
	Kesinlikle Katılıyorum	104	78,8
Debriefing ve grup tartışması öğrenmeye katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0
	Katılmıyorum	4	3,0
	Kararsızım	15	11,4
	Katılıyorum	34	25,8
	Kesinlikle Katılıyorum	79	59,8

Tablo 5. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin dağılımı (devam)

Önerme	Görüş	n	%
Eğiticinin geri bildirimleri konuyu daha iyi anlamamı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,8
	Katılmıyorum	3	2,3
	Kararsızım	10	7,6
	Katılıyorum	29	22,0
	Kesinlikle Katılıyorum	89	67,4
Video kayıtlarında yapılan hataları görmek öğrenmeme katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	8	6,1
	Katılmıyorum	8	6,1
	Kararsızım	14	10,6
	Katılıyorum	37	28,0
	Kesinlikle Katılıyorum	65	49,2
Simülasyon eğitimleri hizmet içi eğitimlerin bir parçası olmalıdır.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,8
	Katılmıyorum	1	0,8
	Kararsızım	10	7,6
	Katılıyorum	23	17,4
	Kesinlikle Katılıyorum	97	73,5
Simülatörlerin özelliklerini gerçekçi buldum.	Kesinlikle Katılmıyorum	2	1,5
	Katılmıyorum	5	3,8
	Kararsızım	11	8,3
	Katılıyorum	34	25,8
	Kesinlikle Katılıyorum	80	60,6
Öz ve akran değerlendirmesi öğrenmeye katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,8
	Katılmıyorum	4	3,0
	Kararsızım	19	14,4
	Katılıyorum	29	22,0
	Kesinlikle Katılıyorum	79	59,8

Araştırmaya katılanların üniversitelerde Medikal Simülasyon Merkezlerinin sürdürülebilirliği hakkındaki görüşlerinin cinsiyete göre dağılımı Tablo 6’te gösterilmiştir. Buna göre;

“Eğitmen eşliğinde planlanmış pratik eğitim, yeni becerilerin kazanılmasında önemlidir.” önermesine katıldığını belirten 128 öğrencinin 97’si (%75,8) kadın ve 31’i (%24,2) erkek; katılmadığını belirten 2 öğrenci (%100,0) kadın; kararsız olduğunu belirten 2 öğrencinin 1’i (%50,0) kadın ve 1’i (%50,0) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Simülasyon eğitimi bilgi ve becerilerimin artmasına katkıda bulundu.” önermesine katıldığını belirten 118 öğrencinin 88’i (%74,6) kadın ve 30’u (%25,4) erkek; katılmadığını belirten 3 öğrenci (%100,0) kadın; kararsız olduğunu belirten 11 öğrencinin 9’u (%81,8) kadın ve 2’si (%18,2) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Senaryo uygulamalarının kayıt altına alınması performans sırasında bende strese neden oldu.” önermesine katıldığını belirten 46 öğrencinin 34’ü (%73,9) kadın, 12’si (%26,1) erkek; önermeye katılmadığını belirten 46 öğrencinin 38’i (%82,6) kadın, 8’i (%17,4) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 40 öğrencinin 28’i (%70,0) kadın ve 12’si (%30,0) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Stres altında olmak performansımı olumsuz yönde etkiledi.” önermesine katıldığını belirten 67 öğrencinin 50’si (%74,6) kadın, 17’si (%25,4) erkek; önermeye katılmadığını belirten 38 öğrencinin 31’i (%81,6) kadın, 7’si (%18,4) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 27 öğrencinin 19’u (%70,4) kadın ve 8’i (%29,6) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Stres altındayken teorik olarak bilgileri hatırlamakta zorlandım.” önermesine katıldığını belirten 76 öğrencinin 57’si (%75,0) kadın, 19’u (%25,0) erkek; önermeye katılmadığını belirten 21 öğrencinin 15’i (%71,4) kadın, 6’sı (%28,6) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 35 öğrencinin 28’i (%80,0) kadın ve 7’si (%20,0) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Eğitime ayrılan süre yeterliydi.” önermesine katıldığını belirten 69 öğrencinin 51’i (%73,9) kadın, 18’i (%26,1) erkek; önermeye katılmadığını belirten 34 öğrencinin 27’si (%79,4) kadın, 7’si (%20,6) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 29 öğrencinin 22’si (%75,9) kadın ve 7’si (%24,1) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri

ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Senaryo süresi ve senaryoda kullanılan ekipmanlar kriz yönetim becerisi için yeterliydi.” önermesine katıldığını belirten 107 öğrencinin 80'i (%74,8) kadın, 27'si (%25,2) erkek; önermeye katılmadığını belirten 4 öğrencinin 3'ü (%75,0) kadın, 1'i (%25,0) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 21 öğrencinin 17'si (%81,0) kadın ve 4'ü (%19,0) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

“Eğitim süresince diğer katılımcıları gözlemlemek, öğrenmeme katkı sağladı.” önermesine katıldığını belirten 117 öğrencinin 88'i (%75,2) kadın, 29'u (%24,8) erkek; önermeye katılmadığını belirten 6 öğrencinin 5'i (%83,3) kadın, 1'i (%16,7) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 9 öğrencinin 7'si (%77,8) kadın ve 2'si (%22,2) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Simüle edilen olgular klinikte karşılaştığım olgularla benzerdi.” önermesine katıldığını belirten 92 öğrencinin 71'i (%77,2) kadın, 21'i (%22,8) erkek; önermeye katılmadığını belirten 8 öğrencinin 6'sı (%75,0) kadın, 2'si (%25,0) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 32 öğrencinin 23'ü (%71,9) kadın ve 9'u (%28,1) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Ortamin gerçeğe uygunluğu senaryonun daha inandırıcı olmasında etkindi.” önermesine katıldığını belirten 108 öğrencinin 84'ü (%77,8) kadın, 24'ü (%22,2) erkek; önermeye katılmadığını belirten 9 öğrencinin 6'sı (%66,7) kadın, 3'ü (%33,3) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 15 öğrencinin 10'u (%66,7) kadın ve 5'i (%33,3) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Simülasyon eğitimi sırasında simüle edilen olgunun klinik durumunun kötüleşmesi beni strese soktu.” önermesine katıldığını belirten 59 öğrencinin 42'si (%71,2) kadın, 17'si (%28,8) erkek; önermeye katılmadığını belirten 38 öğrencinin 31'i (%81,6) kadın, 7'si (%18,4) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 35 öğrencinin 27'si (%77,1) kadın ve 8'i (%22,9) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Takım çalışmasının klinik sonuçları olumlu yönde etkilediğini gözlemledim.” önermesine katıldığını belirten 115 öğrencinin 90'ı (%78,3) kadın, 25'i (%21,7) erkek; önermeye katılmadığını belirten 4 öğrencinin 3'ü (%75,0) kadın, 1'i (%25,0) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 13 öğrencinin 7'si (%53,8) kadın ve 6'sı (%46,2) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha yüksek; “Kesinlikle katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

“Takım çalışmasında lidere düşen sorumluluğu daha iyi anladım.” önermesine katıldığını belirten 122 öğrencinin 94'ü (%77,0) kadın, 28'i (%23,0) erkek; önermeye katılmadığını belirten 1 öğrenci (%100,0) kadın; kararsız olduğunu ifade eden 9 öğrencinin 5'i (%55,6) kadın ve 4'ü (%44,4) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha yüksek; “Kesinlikle katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

“Ekipteki kişilerin bilgi ve beceri düzeylerinin eşit olmasının başarıyı etkilediğini gördüm.” önermesine katıldığını belirten 114 öğrencinin 91'i (%79,8) kadın, 23'ü (%20,2) erkek; önermeye katılmadığını belirten 3 öğrencinin 2'si (%66,7) kadın, 1'i (%33,3) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 15 öğrencinin 7'si (%46,7) kadın ve 8'i

(%53,3) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Kararsızım” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha yüksek; “Kesinlikle katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

“İletişim becerisinin ne kadar önemli olduğunu anladım.” önermesine katıldığını belirten 125 öğrencinin 96'sı (%76,8) kadın, 29'u (%23,2) erkek; önermeye katılmadığını belirten 2 öğrenci (%100,0) kadın; kararsız olduğunu ifade eden 5 öğrencinin 2'si (%40,0) kadın ve 3'ü (%60,0) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha yüksek; “Kesinlikle katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

“Debriefing ve grup tartışması öğrenmeye katkı sağladı.” önermesine katıldığını belirten 113 öğrencinin 86'sı (%76,1) kadın, 27'si (%23,9) erkek; önermeye katılmadığını belirten 4 öğrencinin 3'ü (%75,0) kadın, 1'i (%25,0) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 15 öğrencinin 11'i (%73,3) kadın ve 4'ü (%26,7) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

“Eğiticinin geri bildirimleri konuyu daha iyi anlamamı sağladı.” önermesine katıldığını belirten 118 öğrencinin 90'ı (%76,3) kadın, 28'i (%23,7) erkek; önermeye katılmadığını belirten 4 öğrenci (%100,0) kadın; kararsız olduğunu ifade eden 10 öğrencinin 6'sı (%60,0) kadın ve 4'ü (%40,0) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha yüksek; “Kesinlikle katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

“Video kayıtlarında yapılan hataları görmek öğrenmeye katkı sağladı.” önermesine katıldığını belirten 102 öğrencinin 77'si (%75,5) kadın, 25'i (%24,5) erkek; önermeye katılmadığını belirten 16 öğrenci (%100,0) kadın; kararsız olduğunu ifade eden 14 öğrencinin 7'si (%50,0) kadın ve 7'si (%50,0) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Kararsızım” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

“Simülasyon eğitimleri hizmet içi eğitimlerin bir parçası olmalıdır.” önermesine katıldığını belirten 120 öğrencinin 90'ı (%75,0) kadın, 30'u (%25,0) erkek; önermeye katılmadığını belirten 2 öğrenci (%100,0) kadın; kararsız olduğunu ifade eden 10 öğrencinin 8'i (%80,0) kadın ve 2'si (%20,0) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha yüksek; “Kesinlikle katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

“Simülatörlerin özelliklerini gerçekçi buldum.” önermesine katıldığını belirten 114 öğrencinin 89'u (%78,1) kadın, 25'i (%21,9) erkek; önermeye katılmadığını belirten 7 öğrencinin 3'ü (%42,9) kadın, 4'ü (%57,1) erkek; kararsız olduğunu ifade eden 11 öğrencinin 8'i (%72,7) kadın ve 3'ü (%27,3) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha yüksek; “Kesinlikle katılıyorum” yanıtı veren erkek katılımcı yüzdesinin kadın katılımcılara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

“Öz ve akran değerlendirmesi öğrenmeye katkı sağladı.” önermesine katıldığını belirten 108 öğrencinin 81'i (%75,0) kadın, 27'si (%25,0) erkek; önermeye katılmadığını belirten 5 öğrencinin 4'ü (%80,0) kadın, 1'i (%20,0) erkek; kararsız

olduğunu ifade eden 19 öğrencinin 15'i (%78,9) kadın ve 4'ü (%21,1) erkektir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 6).

Tablo 6. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin cinsiyete göre dağılımı

Önerme	Görüş	Cinsiyet				P değeri
		Kadın		Erkek		
		n	%	n	%	
Eğitmen eşliğinde planlanmış pratik eğitim, yeni becerilerin kazanılmasında önemlidir.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	1,0	0	0,0	0,153
	Katılmıyorum	1	1,0	0	0,0	
	Kararsızım	1	1,0	1	3,1	
	Katılıyorum	7	7,0	7	21,9	
	Kesinlikle Katılıyorum	90	90,0	24	75,0	
Simülasyon eğitimi bilgi ve becerilerimin artmasına katkıda bulundu.	Kesinlikle Katılmıyorum	2	2,0	0	0,0	0,064
	Katılmıyorum	1	1,0	0	0,0	
	Kararsızım	9	9,0	2	6,3	
	Katılıyorum	10	10,0	10	31,3	
	Kesinlikle Katılıyorum	78	78,0	20	62,5	
Senaryo uygulamalarının kayıt altına alınması performans sırasında bende strese neden oldu.	Kesinlikle Katılmıyorum	21	21,0	4	12,5	0,673
	Katılmıyorum	17	17,0	4	12,5	
	Kararsızım	28	28,0	12	37,5	
	Katılıyorum	14	14,0	4	12,5	
	Kesinlikle Katılıyorum	20	20,0	8	25,0	
Stres altında olmak performansımı olumsuz yönde etkiledi.	Kesinlikle Katılmıyorum	17	17,0	3	9,4	0,668
	Katılmıyorum	14	14,0	4	12,5	
	Kararsızım	19	19,0	8	25,0	
	Katılıyorum	24	24,0	6	18,8	
	Kesinlikle Katılıyorum	26	26,0	11	34,4	
Stres altındayken teorik olarak bilgileri hatırlamakta zorlandım.	Kesinlikle Katılmıyorum	8	8,0	2	6,3	0,861
	Katılmıyorum	7	7,0	4	12,5	
	Kararsızım	28	28,0	7	21,9	
	Katılıyorum	23	23,0	8	25,0	
	Kesinlikle Katılıyorum	34	34,0	11	34,4	

Tablo 6. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin cinsiyete göre dağılımı (devam)

Önerme	Görüş	Cinsiyet				P değeri
		Kadın		Erkek		
		n	%	n	%	
Eğitime ayrılan süre yeterliydi.	Kesinlikle Katılmıyorum	16	16,0	4	12,5	0,975
	Katılmıyorum	11	11,0	3	9,4	
	Kararsızım	22	22,0	7	21,9	
	Katılıyorum	15	15,0	6	18,8	
	Kesinlikle Katılıyorum	36	36,0	12	37,5	
Senaryo süresi ve senaryoda kullanılan ekipmanlar kriz yönetim becerisi için yeterliydi.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	1	3,1	0,040
	Katılmıyorum	3	3,0	0	0,0	
	Kararsızım	17	17,0	4	12,5	
	Katılıyorum	22	22,0	14	43,8	
	Kesinlikle Katılıyorum	58	58,0	13	40,6	
Eğitim süresince diğer katılımcıları gözlemlemek, öğrenmeme katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0,105
	Katılmıyorum	5	5,0	1	3,1	
	Kararsızım	7	7,0	2	6,3	
	Katılıyorum	21	21,0	14	43,8	
	Kesinlikle Katılıyorum	67	67,0	15	46,9	
Simüle edilen olgular klinikte karşılaştığım olgularla benzerdi.	Kesinlikle Katılmıyorum	2	2,0	0	0,0	0,173
	Katılmıyorum	4	4,0	2	6,3	
	Kararsızım	23	23,0	9	28,1	
	Katılıyorum	24	24,0	13	40,6	
	Kesinlikle Katılıyorum	47	47,0	8	25,0	
Ortamın gerçeğe uygunluğu senaryonun daha inandırıcı olmasında etkindi.	Kesinlikle Katılmıyorum	2	2,0	1	3,1	0,247
	Katılmıyorum	4	4,0	2	6,3	
	Kararsızım	10	10,0	5	15,6	
	Katılıyorum	20	20,0	11	34,4	
	Kesinlikle Katılıyorum	64	64,0	13	40,6	
Simülasyon eğitimi sırasında simüle edilen olgunun klinik durumunun kötüleşmesi beni strese soktu.	Kesinlikle Katılmıyorum	12	12,0	1	3,1	0,238
	Katılmıyorum	19	19,0	6	18,8	
	Kararsızım	27	27,0	8	25,0	
	Katılıyorum	20	20,0	12	37,5	
	Kesinlikle Katılıyorum	22	22,0	5	15,6	

Tablo 6. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin cinsiyete göre dağılımı (devam)

Önerme	Görüş	Cinsiyet				P değeri
		Kadın		Erkek		
		n	%	n	%	
Takım çalışmasının klinik sonuçları olumlu yönde etkilediğini gözlemledim.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0,001
	Katılmıyorum	3	3,0	1	3,1	
	Kararsızım	7	7,0	6	18,8	
	Katılıyorum	22	22,0	16	50,0	
	Kesinlikle Katılıyorum	68	68,0	9	28,1	
Takım çalışmasında lidere düşen sorumluluğu daha iyi anladım.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0,023
	Katılmıyorum	1	1,0	0	0,0	
	Kararsızım	5	5,0	4	12,5	
	Katılıyorum	14	14,0	11	34,4	
	Kesinlikle Katılıyorum	80	80,0	17	53,1	
Ekipteki kişilerin bilgi ve beceri düzeylerinin eşit olmasının başarıyı etkilediğini gördüm.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	1,0	0	0,0	0,016
	Katılmıyorum	1	1,0	1	3,1	
	Kararsızım	7	7,0	8	25,0	
	Katılıyorum	20	20,0	10	31,3	
	Kesinlikle Katılıyorum	71	71,0	13	40,6	
İletişim becerisinin ne kadar önemli olduğunu anladım.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0,009
	Katılmıyorum	2	2,0	0	0,0	
	Kararsızım	2	2,0	3	9,4	
	Katılıyorum	11	11,0	10	31,3	
	Kesinlikle Katılıyorum	85	85,0	19	59,4	
Debriefing ve grup tartışması öğrenmeme katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0,055
	Katılmıyorum	3	3,0	1	3,1	
	Kararsızım	11	11,0	4	12,5	
	Katılıyorum	20	20,0	14	43,8	
	Kesinlikle Katılıyorum	66	66,0	13	40,6	
Eğitcinin geri bildirimleri konuyu daha iyi anlamamı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	1,0	0	0,0	0,016
	Katılmıyorum	3	3,0	0	0,0	
	Kararsızım	6	6,0	4	12,5	
	Katılıyorum	16	16,0	13	40,6	
	Kesinlikle Katılıyorum	74	74,0	15	46,9	

Tablo 6. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin cinsiyete göre dağılımı (devam)

Önerme	Görüş	Cinsiyet				P değeri
		Kadın		Erkek		
		n	%	n	%	
Video kayıtlarında yapılan hataları görmek öğrenmeme katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	8	8,0	0	0,0	0,002
	Katılmıyorum	8	8,0	0	0,0	
	Kararsızım	7	7,0	7	21,9	
	Katılıyorum	24	24,0	13	40,6	
	Kesinlikle Katılıyorum	53	53,0	12	37,5	
Simülasyon eğitimleri hizmet içi eğitimlerin bir parçası olmalıdır.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	1,0	0	0,0	0,001
	Katılmıyorum	1	1,0	0	0,0	
	Kararsızım	8	8,0	2	6,3	
	Katılıyorum	9	9,0	14	43,8	
	Kesinlikle Katılıyorum	81	81,0	16	50,0	
Simülatörlerin özelliklerini gerçekçi buldum.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	1,0	1	3,1	0,027
	Katılmıyorum	2	2,0	3	9,4	
	Kararsızım	8	8,0	3	9,4	
	Katılıyorum	21	21,0	13	40,6	
	Kesinlikle Katılıyorum	68	68,0	12	37,5	
Öz ve akran değerlendirmesi öğrenmeye katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	1,0	0	0,0	0,197
	Katılmıyorum	3	3,0	1	3,1	
	Kararsızım	15	15,0	4	12,5	
	Katılıyorum	17	17,0	12	37,5	
	Kesinlikle Katılıyorum	64	64,0	15	46,9	

Katılımcıların üniversitelerde Medikal Simülasyon Merkezlerinin sürdürülebilirliği hakkındaki görüşlerinin eğitim aldıkları fakülte ve bölümlerine göre dağılımı Tablo 7'de gösterilmiştir. Buna göre;

“Eğitmen eşliğinde planlanmış pratik eğitim, yeni becerilerin kazanılmasında önemlidir.” önermesine katıldığını belirten 128 öğrencinin 31'i (%24,2) tıp fakültesi, 40'ı (%31,3) anestezi, 24'ü (%18,8) acil yardım ve 33'ü (%25,8) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 2 öğrenci (%100,0) anestezi bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 2 öğrencinin 1'i (%50,0) tıp fakültesi, 1'i (%50,0) acil

yardımlı bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Simülasyon eğitimi bilgi ve becerilerimin artmasına katkıda bulundu.” önermesine katıldığını belirten 118 öğrencinin 32'si (%27,1) tıp fakültesi, 37'si (%31,4) anestezi, 19'u (%16,1) acil yardım ve 30'u (%25,4) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 3 öğrenci 2'si (%66,7) anestezi, 1'i (%33,3) Acil Yardım bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 11 öğrencinin 3'ü (%27,3) anestezi, 5'i (%45,5) acil yardım, 3'ü (%27,3) diyaliz bölümü öğrencisi; bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Kararsızım” yanıtı veren acil yardım bölümü öğrencilerinin yüzdesinin diğer bölüm öğrencilerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 7).

“Senaryo uygulamalarının kayıt altına alınması performans sırasında bende strese neden oldu.” önermesine katıldığını belirten 46 öğrencinin 13'ü (%23,8) tıp fakültesi, 11'i (%23,9) anestezi, 9'u (%19,6) acil yardım ve 13'ü (%28,3) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 46 öğrenci 10'u (%21,7) tıp fakültesi, 15'i (%32,6) anestezi, 11'i (%23,9) acil yardım, 10'u (%21,7) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 40 öğrencinin 9'u (%22,5) tıp fakültesi, 16'sı (%40,0) anestezi, 5'i (%12,5) acil yardım, 10'u (%25,0) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Stres altında olmak performansımı olumsuz yönde etkiledi.” önermesine katıldığını belirten 67 öğrencinin 15'i (%22,4) tıp fakültesi, 16'sı (%23,9) anestezi, 14'ü (%20,9) acil yardım ve 22'si (%32,8) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 38 öğrencinin 9'u (%23,7) tıp fakültesi, 13'ü (%34,2) anestezi, 11'i (%29,9) acil yardım, 5'i (%13,2) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 27 öğrencinin 8'i (%29,6) tıp fakültesi, 13'ü (%48,1) anestezi, 6'sı (%22,2) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde

önermeye “Kesinlikle katılıyorum” yanıtı veren anestezi bölümü öğrencilerinin yüzdesinin diğer bölüm öğrencilerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 7).

“Stres altındayken teorik olarak bilgileri hatırlamakta zorlandım.” önermesine katıldığını belirten 76 öğrencinin 21'i (%27,6) tıp fakültesi, 21'i (%27,6) anestezi, 12'si (%15,8) acil yardım ve 22'si (%28,9) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 21 öğrenci 2'si (%9,5) tıp fakültesi, 7'si (%33,3) anestezi, 6'sı (%28,6) acil yardım, 6'sı (%28,6) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 35 öğrencinin 9'u (%22,7) tıp fakültesi, 14'ü (%40,0) anestezi, 7'si (%20,0) acil yardım, 5'i (%14,3) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Eğitime ayrılan süre yeterliydi.” önermesine katıldığını belirten 69 öğrencinin 25'i (%36,2) tıp fakültesi, 24'ü (%34,8) anestezi, 12'si (%17,4) acil yardım ve 8'i (%11,6) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 34 öğrenci 2'si (%5,9) tıp fakültesi, 8'i (%23,5) anestezi, 7'si (%20,6) acil yardım, 17'si (%50,0) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 29 öğrencinin 5'i (%17,2) tıp fakültesi, 10'u (%34,5) anestezi, 6'sı (%20,7) acil yardım, 8'i (%27,6) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Kesinlikle katılıyorum” yanıtı veren diyaliz bölümü öğrencilerinin yüzdesinin diğer bölüm öğrencilerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 7).

“Senaryo süresi ve senaryoda kullanılan ekipmanlar kriz yönetim becerisi için yeterliydi.” önermesine katıldığını belirten 107 öğrencinin 30'u (%26,6) tıp fakültesi, 35'i (%32,7) anestezi, 19'u (%17,8) acil yardım ve 23'ü (%21,5) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 4 öğrenci 1'i (%25,0) tıp fakültesi, 1'i (%25,0) anestezi, 1'i (%25,0) acil yardım, 1'i (%25,0) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 21 öğrencinin 1'i (%4,8) tıp fakültesi, 6'sı (%28,6) anestezi, 5'i (%23,8) acil yardım, 9'u (%42,9) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Eğitim süresince diğer katılımcıları gözlemlemek, öğrenmeme katkı sağladı.” önermesine katıldığını belirten 117 öğrencinin 30'u (%25,6) tıp fakültesi, 35'i (%29,9) anestezi, 21'i (%17,9) acil yardım ve 31'i (%26,5) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 6 öğrencinin 1'i (%16,7) tıp fakültesi, 2'si (%33,3) anestezi, 2'si (%33,3) acil yardım, 1'i (%16,7) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 9 öğrencinin 1'i (%11,1) tıp fakültesi, 5'i (%55,6) anestezi, 2'si (%22,2) acil yardım, 1'i (%11,1) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Simüle edilen olgular klinikte karşılaştığım olgularla benzerdi.” önermesine katıldığını belirten 92 öğrencinin 27'u (%29,3) tıp fakültesi, 30'i (%32,6) anestezi, 13'i (%14,1) acil yardım ve 22'i (%23,9) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 8 öğrencinin 1'i (%12,5) tıp fakültesi, 1'i (%12,5) anestezi, 5'i (%62,5) acil yardım, 1'i (%12,5) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 32 öğrencinin 4'ü (%12,5) tıp fakültesi, 11'i (%34,4) anestezi, 7'si (%21,9) acil yardım, 10'u (%31,3) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Ortamanın gerçeğe uygunluğu senaryonun daha inandırıcı olmasında etkindi.” önermesine katıldığını belirten 108 öğrencinin 24'ü (%22,2) tıp fakültesi, 36'sı (%33,3) anestezi, 17'si (%15,7) acil yardım ve 31'i (%28,7) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 9 öğrencinin 2'si (%22,2) tıp fakültesi, 1'i (%11,1) anestezi, 5'i (%55,6) acil yardım, 1'i (%11,1) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 15 öğrencinin 6'sı (%40,0) tıp fakültesi, 5'i (%33,3) anestezi, 3'ü (%20,0) acil yardım, 1'i (%6,7) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Kesinlikle katılıyorum” yanıtı veren anestezi bölümü öğrencilerinin yüzdesinin diğer bölüm öğrencilerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 7).

“Simülasyon eğitimi sırasında simüle edilen olgunun klinik durumunun kötüleşmesi beni strese soktu.” önermesine katıldığını belirten 59 öğrencinin 23’ü (%39,0) tıp fakültesi, 12’si (%20,0) anestezi, 11’i (%18,6) acil yardım ve 13’ü (%22,0) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 38 öğrencinin 6’sı (%15,8) tıp fakültesi, 12’si (%31,6) anestezi, 9’u (%23,7) acil yardım, 11’i (%28,9) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 35 öğrencinin 3’ü (%8,6) tıp fakültesi, 18’i (%51,4) anestezi, 5’i (%14,3) acil yardım, 9’u (%25,7) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Takım çalışmasının klinik sonuçları olumlu yönde etkilediğini gözlemledim.” önermesine katıldığını belirten 115 öğrencinin 29’u (%25,2) tıp fakültesi, 36’sı (%31,3) anestezi, 22’si (%19,1) acil yardım ve 28’i (%24,3) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 4 öğrencinin 1’i (%25,0) anestezi, 3’ü (%75,0) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 13 öğrencinin 3’ü (%23,1) tıp fakültesi, 5’i (%38,5) anestezi, 3’ü (%23,1) acil yardım, 2’si (%15,4) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Takım çalışmasında lidere düşen sorumluluğu daha iyi anladım.” önermesine katıldığını belirten 122 öğrencinin 31’i (%25,4) tıp fakültesi, 38’i (%31,1) anestezi, 25’i (%20,5) acil yardım ve 28’i (%23,0) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 1 öğrencinin 1’i (%100,0) anestezi bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 9 öğrencinin 1’i (%11,1) tıp fakültesi, 3’ü (%33,3) anestezi, 5’i (%55,6) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Ekipteki kişilerin bilgi ve beceri düzeylerinin eşit olmasının başarıyı etkilediğini gördüm.” önermesine katıldığını belirten 114 öğrencinin 28’i (%24,6) tıp fakültesi, 36’sı (%31,6) anestezi, 21’i (%18,4) acil yardım ve 29’u (%25,4) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 3 öğrencinin 2’si (%66,7) anestezi, 1’i (%33,3) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 15 öğrencinin 4’ü (%26,7) tıp

fakültesi, 4'ü (%26,7) anestezi, 4'ü (%26,7) acil yardım, 3'ü (%20,0) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“İletişim becerisinin ne kadar önemli olduğunu anladım.” önermesine katıldığını belirten 125 öğrencinin 30'u (%24,0) tıp fakültesi, 41'i (%32,8) anestezi, 24'ü (%19,2) acil yardım ve 30'u (%24,0) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 2 öğrencinin 1'i (%50,0) anestezi, 1'i (%50,0) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 5 öğrencinin 2'si (%40,0) tıp fakültesi, 1'i (%20,0) acil yardım, 2'si (%40,0) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Debrifing ve grup tartışması öğrenmeye katkı sağladı.” önermesine katıldığını belirten 113 öğrencinin 30'u (%26,5) tıp fakültesi, 37'si (%32,7) anestezi, 22'si (%19,5) acil yardım ve 24'ü (%21,2) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 4 öğrencinin 3'ü (%75,0) anestezi, 1'i (%25,0) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 15 öğrencinin 2'si (%13,3) tıp fakültesi, 2'si (%13,3) anestezi, 3'ü (%20,0) acil yardım, 8'i (%53,3) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Eğiticinin geri bildirimleri konuyu daha iyi anlamamı sağladı.” önermesine katıldığını belirten 118 öğrencinin 31'i (%26,3) tıp fakültesi, 39'u (%33,1) anestezi, 24'ü (%20,3) acil yardım ve 24'ü (%20,3) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 4 öğrencinin 1'i (%25,0) anestezi, 3'ü (%75,0) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 10 öğrencinin 1'i (%10,0) tıp fakültesi, 2'si (%20,0) anestezi, 1'i (%10,0) acil yardım, 6'sı (%60,0) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Video kayıtlarında yapılan hataları görmek öğrenmeye katkı sağladı.” önermesine katıldığını belirten 102 öğrencinin 29'u (%28,4) tıp fakültesi, 34'ü (%33,3) anestezi, 18'i (%17,6) acil yardım ve 21'i (%20,6) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 16 öğrencinin 1'i (%6,3) tıp fakültesi, 3'ü (%18,8) anestezi, 7'si (%43,8) acil yardım, 5'i (%31,3) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 14 öğrencinin 2'si (%14,3) tıp fakültesi, 5'i (%35,7) anestezi, 7'si (%50,0) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Katılıyorum” yanıtı veren diyaliz bölümü öğrencilerinin yüzdesinin diğer bölüm öğrencilerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 7).

“Simülasyon eğitimleri hizmet içi eğitimlerin bir parçası olmalıdır.” önermesine katıldığını belirten 120 öğrencinin 31'ü (%25,8) tıp fakültesi, 40'ı (%33,3) anestezi, 20'si (%16,7) acil yardım ve 29'u (%24,2) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 2 öğrencinin 2'si (%100,0) acil yardım bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 10 öğrencinin 1'i (%10,0) tıp fakültesi, 2'si (%20,0) anestezi, 3'ü (%30,0) acil yardım, 4'ü (%40,0) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Simülatörlerin özelliklerini gerçekçi buldum.” önermesine katıldığını belirten 114 öğrencinin 25'i (%21,9) tıp fakültesi, 40'ı (%35,1) anestezi, 20'si (%17,5) acil yardım ve 29'u (%25,4) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 7 öğrencinin 3'ü (%42,9) tıp fakültesi, 1'i (%14,3) anestezi, 2'si (%28,6) acil yardım, 1'i (%14,3) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 11 öğrencinin 4'ü (%36,4) tıp fakültesi, 1'i (%9,1) anestezi, 3'ü (%27,3) acil yardım, 3'ü (%27,3) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 7).

“Öz ve akran değerlendirmesi öğrenmeye katkı sağladı.” önermesine katıldığını belirten 108 öğrencinin 31'i (%28,7) tıp fakültesi, 28'i (%25,9) anestezi, 20'si (%18,5) acil yardım ve 29'u (%26,9) diyaliz bölümü öğrencisi; katılmadığını belirten 5

öğrencinin 2'si (%40,0) anestezi, 2'si (%40,0) acil yardım, 1'i (%20,0) diyaliz bölümü öğrencisi; kararsız olduğunu belirten 19 öğrencinin 1'ü (%5,3) tıp fakültesi, 12'si (%63,2) anestezi, 3'ü (%15,8) acil yardım, 3'ü (%15,8) diyaliz bölümü öğrencisidir. Katılımcıların önerme ile ilgili görüşleri ile bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Farklılık incelendiğinde önermeye “Kararsızım” yanıtı veren anestezi bölümü öğrencilerinin yüzdesinin diğer bölüm öğrencilerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin fakülte/bölümlerine göre dağılımı

Önerme	Görüş	Fakülte/Bölüm								p değeri
		Tıp		Anestezi		Acil Yardım		Diyaliz		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Eğitmen eşliğinde planlanmış pratik eğitim, yeni becerilerin kazanılmasında önemlidir.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0,680
	Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0	
	Kararsızım	1	3,1	0	0,0	1	4,0	0	0,0	
	Katılıyorum	5	15,6	3	7,1	3	12,	3	9,1	
	Kesinlikle Katılıyorum	26	81,3	37	88,1	21	84,0	30	90,9	
Simülasyon eğitimi bilgi ve becerilerimin artmasına katkıda bulundu.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	2	4,8	0	0,0	0	0,0	0,048
	Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	1	4,0	0	0,0	
	Kararsızım	0	0,0	3	7,1	5	20,0	3	9,1	
	Katılıyorum	9	28,1	5	11,9	3	12,0	3	9,1	
	Kesinlikle Katılıyorum	23	71,9	32	76,2	16	64,0	27	81,8	
Senaryo uygulamalarının kayıt altına alınması performans sırasında bende strese neden oldu.	Kesinlikle Katılmıyorum	6	18,8	5	11,9	8	32,0	6	18,2	0,549
	Katılmıyorum	4	12,5	10	23,8	3	12,0	4	12,1	
	Kararsızım	9	28,1	16	38,1	5	20,0	10	30,3	
	Katılıyorum	6	18,8	5	11,9	4	16,0	3	9,1	
	Kesinlikle Katılıyorum	7	21,9	6	14,3	5	20,0	10	30,3	

Tablo 8. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin fakülte/bölümlerine göre dağılımı (devam)

Önerme	Görüş	Fakülte/Bölüm								P değeri
		Tıp		Anestezi		Acil Yardım		Diyaliz		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Stres altında olmak performansımı olumsuz yönde etkiledi.	Kesinlikle Katılmıyorum	6	18,8	5	11,9	4	16,0	5	15,2	0,001
	Katılmıyorum	3	9,4	8	19,0	7	28,0	0	0,0	
	Kararsızım	8	25,0	13	31,0	0	0,0	6	18,2	
	Katılıyorum	9	28,1	10	23,8	3	12,0	8	24,2	
	Kesinlikle Katılıyorum	6	18,8	6	14,3	11	44,0	14	42,4	
Stres altındayken teorik olarak bilgileri hatırlamakta zorlandım.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	4	9,5	2	8,0	4	12,1	0,070
	Katılmıyorum	2	6,3	3	7,1	4	16,0	2	6,1	
	Kararsızım	9	28,1	14	33,3	7	28,0	5	15,2	
	Katılıyorum	10	31,3	12	28,6	5	20,0	4	12,1	
	Kesinlikle Katılıyorum	11	34,4	9	21,4	7	28,0	18	54,5	
Eğitime ayrılan süre yeterliydi.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	6	14,3	2	8,0	12	36,4	0,001
	Katılmıyorum	2	6,3	2	4,8	5	20,0	5	15,2	
	Kararsızım	5	15,6	10	23,8	6	24,0	8	24,2	
	Katılıyorum	6	18,8	8	19,0	4	16,0	3	9,1	
	Kesinlikle Katılıyorum	19	59,4	16	38,1	8	32,0	5	15,2	
Senaryo süresi ve senaryoda kullanılan ekipmanlar kriz yönetim becerisi için yeterliydi.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0,216
	Katılmıyorum	1	3,1	0	0,0	1	4,0	1	3,0	
	Kararsızım	1	3,1	6	14,3	5	20,0	9	27,3	
	Katılıyorum	12	37,5	10	23,8	8	32,0	6	18,2	
	Kesinlikle Katılıyorum	18	56,3	25	59,5	11	44,0	17	51,5	

Tablo 7. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin fakülte/bölümlerine göre dağılımı (devam)

Önerme	Görüş	Fakülte/Bölüm								P değeri
		Tıp		Anestezi		Acil Yardım		Diyaliz		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Eğitim süresince diğer katılımcıları gözlemlemek, öğrenmeme katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,813
	Katılmıyorum	1	3,1	2	4,8	2	8,0	1	3,0	
	Kararsızım	1	3,1	5	11,9	2	8,0	1	3,0	
	Katılıyorum	11	34,4	10	23,8	6	24,0	8	24,2	
	Kesinlikle Katılıyorum	19	59,4	25	59,5	15	60,0	23	69,7	
Simüle edilen olgular klinikte karşılaştığım olgularla benzerdi.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	2	8,0	0	0,0	0,233
	Katılmıyorum	1	3,1	1	2,4	3	12,0	1	3,0	
	Kararsızım	4	12,5	11	26,2	7	28,0	10	30,3	
	Katılıyorum	11	34,4	11	26,2	5	20,0	10	30,3	
	Kesinlikle Katılıyorum	16	50,0	19	45,2	8	32,0	12	36,4	
Ortamin gerçeğe uygunluğu senaryonun daha inandırıcı olmasında etkindi.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	2	8,0	0	0,0	0,030
	Katılmıyorum	2	6,3	0	0,0	3	12,0	1	3,0	
	Kararsızım	6	18,8	5	11,9	3	12,0	1	3,0	
	Katılıyorum	11	34,4	7	16,7	6	24,0	7	21,2	
	Kesinlikle Katılıyorum	13	40,6	29	69,0	11	44,0	24	72,7	
Simülasyon eğitimi sırasında simüle edilen olgunun klinik durumunun kötüleşmesi beni strese soktu.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	3,1	4	9,5	3	12,0	5	15,2	0,053
	Katılmıyorum	5	15,6	8	19,0	6	24,0	6	18,2	
	Kararsızım	3	9,4	18	42,9	5	20,0	9	27,3	
	Katılıyorum	11	34,4	6	14,3	7	28,0	8	24,2	
	Kesinlikle Katılıyorum	12	37,5	6	14,3	4	16,0	5	15,2	

Tablo 7. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin fakülte/bölümlerine göre dağılımı (devam)

Önerme	Görüş	Fakülte/Bölüm								p değeri
		Tıp		Anestezi		Acil Yardım		Diyaliz		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Takım çalışmasının klinik sonuçları olumlu yönde etkilediğini gözlemledim.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,504
	Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	0	0,0	3	9,1	
	Kararsızım	3	9,4	5	11,9	3	12,0	2	6,1	
	Katılıyorum	11	34,4	12	28,6	8	32,0	7	21,2	
	Kesinlikle Katılıyorum	18	56,3	24	57,1	14	56,0	21	63,6	
Takım çalışmasında lidere düşen sorumluluğu daha iyi anladım.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,098
	Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0	
	Kararsızım	1	3,1	3	7,1	0	0,0	5	15,2	
	Katılıyorum	11	34,4	6	14,3	4	16,0	4	12,1	
	Kesinlikle Katılıyorum	20	62,5	32	76,2	21	84,0	24	72,7	
Ekipteki kişilerin bilgi ve beceri düzeylerinin eşit olmasının başarıyı etkilediğini gördüm.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0,892
	Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	0	0,0	1	3,0	
	Kararsızım	4	12,5	4	9,5	4	16,0	3	9,1	
	Katılıyorum	8	25,0	11	26,2	4	16,0	7	21,2	
	Kesinlikle Katılıyorum	20	62,5	25	59,5	17	68,0	22	66,7	
İletişim becerisinin ne kadar önemli olduğunu anladım.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,179
	Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	0	0,0	1	3,0	
	Kararsızım	2	6,3	0	0,0	1	4,0	2	6,1	
	Katılıyorum	9	28,1	7	16,7	3	12,0	2	6,1	
	Kesinlikle Katılıyorum	21	65,6	34	81,0	21	84,0	28	84,8	

Tablo 7. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin fakülte/bölümlerine göre dağılımı (devam)

Önerme	Görüş	Fakülte/Bölüm								P değeri
		Tıp		Anestezi		Acil Yardım		Diyaliz		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Debriefing ve grup tartışması öğrenmeme katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,134
	Katılmıyorum	0	0,0	3	7,1	0	0,0	1	3,0	
	Kararsızım	2	6,3	2	4,8	3	12,0	8	24,2	
	Katılıyorum	11	34,4	11	26,2	6	24,0	6	18,2	
	Kesinlikle Katılıyorum	19	59,4	26	61,9	16	64,0	18	54,5	
Eğiticinin geri bildirimleri konuyu daha iyi anlamamı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	3,0	0,197
	Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	0	0,0	2	6,1	
	Kararsızım	1	3,1	2	4,8	1	4,0	6	18,2	
	Katılıyorum	10	31,3	10	23,8	5	20,0	4	12,1	
	Kesinlikle Katılıyorum	21	65,6	29	69,0	19	76,0	20	60,6	
Video kayıtlarında yapılan hataları görmek öğrenmeme katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	2	4,8	4	16,0	2	6,1	0,002
	Katılmıyorum	1	3,1	1	2,4	3	12,0	3	9,1	
	Kararsızım	2	6,3	5	11,9	0	0,0	7	21,2	
	Katılıyorum	17	53,1	11	26,2	5	20,0	4	12,1	
	Kesinlikle Katılıyorum	12	37,5	23	54,8	13	52,0	17	51,5	
Simülasyon eğitimleri hizmet içi eğitimlerin bir parçası olmalıdır.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	1	4,0	0	0,0	0,097
	Katılmıyorum	0	0,0	0	0,0	1	4,0	0	0,0	
	Kararsızım	1	3,1	2	4,8	3	12,0	4	12,1	
	Katılıyorum	11	34,4	6	14,3	1	4,0	5	15,2	
	Kesinlikle Katılıyorum	20	62,5	34	81,0	19	76,0	24	72,7	

Tablo 7. Katılımcıların medikal simülasyon eğitimi konusundaki görüşlerinin fakülte/bölümlerine göre dağılımı (devam)

Önerme	Görüş	Fakülte/Bölüm								p değeri
		Tıp		Anestezi		Acil Yardım		Diyaliz		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Simülatörlerin özelliklerini gerçekçi buldum.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	3,1	0	0,0	1	4,0	0	0,0	0,442
	Katılmıyorum	2	6,3	1	2,4	1	4,0	1	3,0	
	Kararsızım	4	12,5	1	2,4	3	12,0	3	9,1	
	Katılıyorum	11	34,4	10	23,8	4	16,0	9	27,3	
	Kesinlikle Katılıyorum	14	43,8	30	71,4	16	64,0	20	60,6	
Öz ve akran değerlendirmesi öğrenmeye katkı sağladı.	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0,032
	Katılmıyorum	0	0,0	1	2,4	2	8,0	1	3,0	
	Kararsızım	1	3,1	12	28,6	3	12,0	3	9,1	
	Katılıyorum	12	37,5	8	19,0	5	20,0	4	12,1	
	Kesinlikle Katılıyorum	19	59,4	20	47,6	15	60,0	25	75,8	

5 TARTIŞMA

Bu çalışmada, bir üniversitenin medikal simülasyon merkezinde eğitim alan sağlık alanında farklı disiplinlerden ön lisans ve lisans öğrencilerinin simülasyon kullanımı ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Simülasyon, deneyimsel öğrenme yoluyla eğitim hedeflerine ulaşmak için gerçek dünyadaki bir sürecin yapay bir temsilini ifade eden genel bir terimdir. Simülasyon, bir eğitim yaklaşımı olarak tüm profesyonel alanlarda, özellikle öğrenenlere gerçek uygulama ortamı sağlama açısından yüksek risk içeren havacılık, uzay araştırmaları, tıp vb. disiplinlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Simülasyona dayalı tıp eğitimi, klinik senaryoları çoğaltmak için simülasyon yardımcılarını kullanan herhangi bir eğitim faaliyeti olarak tanımlanmaktadır. Medikal simülasyon, sağlık profesyonellerinin mezuniyet öncesi ve sonrası eğitimlerinde, simülasyon tabanlı öğrenme teknikleri kullanılarak deneyimsel öğrenme yoluyla eğitim hedeflerine ulaşılmasını amaçlamaktadır (42,100).

Tıp eğitimi, nüfusların değişen ihtiyaçları, teknolojiye gelişmeler ve kanıta dayalı tıbbi bilgi birikimine bağlı olarak son 20 yılda önemli değişim göstermiştir (101,102). Geleneksel klinik eğitim, büyük ölçüde usta-çırak modeline ve “gör, yap, öğret” anlayışı ile gerçek hastalardan öğrenmeye dayanmakta; sağlık profesyonelleri klinik ortamlarda daha deneyimli personelin gözetiminde uygulama yaparak ve hastalara müdahale ederek gerçek hayata yönelik deneyim kazanmaktadırlar (103-105). Tıp uygulamalarında klinik eğitim süresini kısaltan ve hastaların eğitim kaynakları olarak kullanılabilirliğini azaltan değişimler ve hastalık tanı ve yönetimi için giderek artan seçenekler, tıp eğitiminde deneyimsiz öğrencileri yetkin profesyonellere dönüştürecek yenilikçi stratejilere ve yeni öğretim ve değerlendirme yöntemlerine gereksinimi artırmıştır(101,102).

Medikal simülasyon, tıp eğitimi açısından yenilikçi bir metodoloji olarak kabul edilmektedir. Simülasyona dayalı eğitim yöntemleri, tüm dünyada benimsenmeye başlanan hasta güvenliği hareketinin önemli bir bileşeni olarak ortaya çıkmış ve farklı

ortamlarda klinik ve ekip çalışması becerilerini geliştirmek amacıyla giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır (103,106). Simülasyon teknolojilerinin ana etkisi bilgi yönetimi alanında görünse de, “kişinin bir amaca ulaşmak için yetkin bir şekilde gerçekleştirdiği eylemler ve tepkiler” olarak tanımlanan becerilerin öğretilmesi ve uygulanmasında giderek daha önemli bir rol oynamaktadır (101). Medikal simülasyon, el-göz koordinasyonu gerektiren prosedürlerde ve çok yönlü manevralar gerektiren prosedürlerde kognitif ve psiko-motor becerilerin gelişimini desteklemekte ve deneyimsel öğrenmenin kullanımını destekleyen eğitim teorileriyle uyumundan dolayı, klinik ortamlara erişimin kısıtlı olabildiği birçok alanda uygulanabilir bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (102,107,105).

Simülasyonlar, “gerçek hayattaki” olaylarla aynı değildir; ancak, öğrenenleri gerçeğe yakın durumlarla karşılaştırmakta ve sorular, kararlar ve eylemler hakkında anında geribildirim sağlamaktadır (101). Simülasyona dayalı eğitim, geleneksel öğrenmeyi tamamlayan öğrenme modeli sunarak, katılımcıların hastaya zarar verme korkusu olmadan hata yapabildiği ve hatalardan öğrenebildiği rehberli deneyimler yoluyla, yeni beceriler öğrenme, kanıta dayalı uygulamalara katılma ve gerçek zamanlı geribildirim alma fırsatı sağlamakta; değişen dünyayla yüzleşmek için gerekli becerilerin yeterli şekilde öğrenilmesini ve standartlaştırılmış değerlendirmesini kolaylaştırmaktadır. Gerçek hastalara alternatif olarak hizmet veren simülasyon araçları, risksiz ve güvenli bir ortamda sınıf eğitimi ile gerçek dünyadaki klinik deneyimler arasındaki boşluğu doldurarak öğrenmeye olanak tanımakta; hem bireysel, hem de ekip becerilerinde yetkinlik ve uzmanlığın gelişimini sağlamakta, ve sağlık profesyonellerinin yaşam boyu öğrenenler haline gelmelerini desteklemektedir (42,101-103,105,106,108).

Tıp eğitimi, öğrencilerin hem teorik bilgiyle donanmaları, hem de pratik becerileri kazanmaları gereken son derece zorlu bir süreçtir (106). Tıp eğitimi sürecinde öykü alma, fizik muayene, tanı ve vaka yönetimi gibi hastaların klinik bakımına yönelik eğitimin yetersiz olduğu, bu süreçte yeterli sayıda vaka ve/veya tanı görmemenin mezuniyet sonrasında hasta bakımını etkileyecek önemli bir bilgi eksikliği oluşturabildiği koşullarda simülasyona dayalı eğitimin bu bilgi boşluğunu kapatmak

için bir çözüm olabildiği ifade edilmektedir (109). Simülasyon kullanımı, öğrencilere gerçek hayatta karşılaşabilecekleri durumları yaşama olanağı sağlamak; yeni edindikleri beceriyi kontrollü ve destekleyici bir ortamda güven içinde yapmalarına destek vermekte, hatalarını fark etmelerine ve düzeltmelerine yardımcı olmak; beklenmedik tıbbi olaylarla başa çıkmaya hazırlanmalarına yardımcı olarak özgüvenlerini artırmakta ve gelecekteki meslek hayatlarında daha başarılı olmalarını sağlamaktadır (106,110,111,105).

Bu çalışmaya katılan öğrencilerin %97,0'si simülasyon eğitiminin yeni beceriler kazanmaları açısından önemli olduğunu; %89,4'ü simülasyon eğitiminin bilgi ve becerilerinin artmasına katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Çetinkaya Uslusoy (2018) tarafından iki farklı üniversitede yapılan bir çalışmada, üniversitelerinde simülasyon laboratuvarı bulunan hemşirelik öğrencilerinin %90,9'u simülasyon eğitiminin mesleki becerilerine katkı sağladığını; %86,4'ü teorik bilgilerinin pratik bilgiye dönmesini sağladığını; %40,9'u özgüvenini artırdığını, %68,2'si kritik ve hızlı karar vermelerini sağladığını ifade etmiştir (112). Bağrıaçık ve ark. (2022) tarafından ileri teknoloji içermeyen simülasyonların teorik bilgiler ile eş zamanlı olarak kullanıldığı bir üniversitede yapılan bir başka çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin %94,5'i simülasyon uygulamalarının mesleki becerilerine katkı sağladığını; %85,4'ü kendilerine güvenlerini artırdığını; %86'sı klinik karar verme yetilerini geliştirdiğini; %91,9'u eğitimin kalitesini artırdığını ve %92,5'i teorik bilgilerinin uygulamaya dönüşmesini sağladığını belirtmiştir (113). Joseph ve ark. (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, tıp fakültesi öğrencilerinin %90,7'si simülasyon uygulamalarının klinik becerilerin gelişmesini-desteklediğini; %29,6'sı uygulama sınavlarında gerçek hastalar yerine simüle hastalar kullanılabileceğini ifade etmiştir (109). Philippon ve ark. (2021) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, tıp fakültesi öğrencileri simülasyona dayalı sınavların gelecekteki profesyonel yaşamlarında gerekli olacak genel becerilerin önemini vurguladığını ve özgüvenlerini artırdığını ifade etmişlerdir (114).

Tıp eğitiminde, tıp öğrencilerinin ve doktorların gerekli becerileri kazanabilmeleri için gerçek hastalarla karşılaşmaları gereklidir. Bununla birlikte, optimal tedaviyi sağlama ve bu süreçte hastaların güvenliğini ve esenliğini sağlama yükümlülükleri de

vardır. bilim ve sanatı kapsayan bir disiplin olarak tıp eğitiminde bu iki gereksinim bir ikilem oluşturabilmektedir (105). Simülasyon, gerçek hastaları kullanmamak anlamına gelen "ex vivo" çalışarak güvenli bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Simülasyon teknolojisi, bazı klinik prosedürler veya durumlar söz konusu olduğunda gerçeğe yakın bir deneyim sağlama açısından hala bazı sınırlılıklara sahiptir. Simülasyon ile gerçek klinik dünya arasındaki boşluk, "ex reality" olarak tanımlanmakta ve simülasyonun gerçekçiliğinin öğrenenlerin önceki bilgileri, gereksinimleri ve yeteneklerine dayalı olarak benimsendiğini göstermektedir (100). Simülasyon uygulamaları, daha durağan olan düşük gerçeklik düzeyine ya da gerçek fizyolojik tepkiler verebilen yüksek gerçeklik düzeyine sahip olabilmektedir (115). Son on yıllarda bilgi işlem gücü, ağ teknolojisi, robotik ve yapay zekadaki gelişmeler sonucunda, yüksek doğruluklu simülörlerin kullanımı giderek artmıştır. Aslına uygun simülasyon, gerçek çalışma ortamının "görünümünü ve hissini" taklit ettiği için, öğrenenler tarafından verimli ve değerli bir öğrenme deneyimi sağladığını düşünülerek tercih edilmektedir (116).

Bu çalışmaya katılan öğrencilerin %69,7'si simüle edilen olguların klinikte karşılaştıkları olgularla benzer olduğunu; %81,8'i ortamın gerçeğe uygun olmasının senaryonun daha inandırıcı olmasında etkin olduğunu belirtmiş; %86,4'ü simülörlerin özelliklerini gerçekçi bulmuştur. Bağrıaçık ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin %64,9'u maketler ile hasta rolünün canlandırılmadığını; %89,6'sı maketlerin bilgisayar destekli olmadığını; ve %55,2'si gerçeklik düzeyinin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir (113). Demiray ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin %51,9'u simülörde uygulama yapmanın gerçekmiş gibi hissettirdiğini; %53,2'si uygulamada kullanılan yüksek gerçeklik düzeyine sahip simülörün etkili ve yeterli olduğunu; %21,2'si simülör kullanımının olumlu yönünün "gerçeğe yakın, uygun olması" olduğunu; %35,3'ü uygulamalarda simülör kullanımının olumsuz bir yönünün olmadığını ifade etmiştir (115). Joseph ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada, tıp fakültesi öğrencilerinin %55,5'i simülasyona dayalı eğitimin yüksek gerçeklikli, güvenli ve tekrarlanabilir bir öğrenme ortamı yaratabileceğine inanmakla birlikte, çoğunluğunun klinik muayenelerde gerçek hastaların simülörlerle değiştirilmesinden yana olmadığı gösterilmiştir (109).

Tıp eğitiminde gerçek hastalarla uygulamalı öğrenme tamamen değiştirilememekle birlikte; simülasyona dayalı eğitim, hata yapmanın öğrenme sürecinin değerli bir parçası olduğu, ancak hastaların riske atılmadığı güvenli bir ortam sağlamaktadır. İyi yapılandırılmış simülasyon tabanlı eğitim, öğrenenlerin “Bunu yaparsam ne olur?” sorularına cevap sağlamakta; neyin işe yaradığını görmek ve doğru ve yanlış cevaplara nasıl ulaştıklarını anlamak açısından farklı senaryoları test etme fırsatı sunmaktadır. Bu deneme-yanılma yaklaşımı, öğrenenlere yeni becerilerini gerçek dünyada uygulamak için ihtiyaç duydukları bilgi ve güveni vermektedir. Simülasyona dayalı eğitimin değeri, bir bilgilendirme ve koçluk oturumu ile takip edilerek daha da artırılmakta; video kayıtları yardımıyla eğitim oturumları analiz edilebilmekte; hatalar ve başarılar gösterilebilmekte, katılımcıları etkileyen duygu veya durumlar tartışılabilmektedir. Bu da, gerçek öğrenmeyi sağlamaktadır (117).

Bu çalışmaya katılan öğrencilerin %34,8’i senaryo uygulamalarının kayıt altına alınmasının %44,7’si ise simüle edilen olgunun klinik durumunun kötüleşmesinin stres yarattığını; %50,8’i stres altında olmanın performanslarını olumsuz yönde etkilediğini; %57,6’sı stres altındayken teorik bilgileri hatırlamakta zorlandığını ifade etmiştir. Çetinkaya Uslusoy (2018) çalışmasında, öğrencilerin %59,1’inin laboratuvarında verilen simülasyon eğitiminin heyecanlarını ve streslerini azalttığını (112); Bağrıaçık ve ark. (2022) çalışmalarında öğrencilerin %77,6’sının simülasyon uygulamalarının anksiyetelerini azalttığını ifade ettiklerini göstermişlerdir (113). Olesinski ve ark. (1998) tarafından yapılan bir çalışmada, Kentucky Üniversitesi klinik laboratuvar öğrencileri, simülasyon uygulamalarının hekimlerle etkileşim becerilerini geliştirdiğini ve simülasyonda maruz kaldıkları stres boyutundan memnun olduklarını belirtmişlerdir (118). Ayrıca öğrencilerin klinik beceri laboratuvarına yönelik algılarını değerlendirmek için Abraham ve Singaram (2016) tarafından yapılan başka bir çalışmada, öğrenciler, farklı stres türlerini deneyimlemenin, gerçek bir klinik ortamda bunlarla nasıl başa çıkacaklarını öğrenmelerine olanak sağladığını belirtmişlerdir (119). Khalaila (2014) yaptığı çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin aldıkları simülasyon eğitimi sonrasındaki ilk klinik deneyimlerinde anksiyete seviyelerinin azaldığını ve özgüvenlerinin arttığını göstermiştir (120). Philippon ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada, tıp fakültesi beşinci sınıf öğrencileri,

simülasyona dayalı sınavlarda, değerlendircinin önünde zor bir senaryoya maruz kalmanın stresli olduğunu, ancak bu stresin önemli bir sorun olmadığını; zira, sınavda başarılı olmaları durumunda gerçek bir hastayla hissedebilecekleri potansiyel stresi azaltmaya yardımcı olacağına inandıklarını; buna karşılık, dördüncü sınıf öğrencileri, simülasyona dayalı sınavların yarattığı stresin simülasyon uygulamalarına olan ilgilerini kaybetmelerine neden olduğunu ifade etmişlerdir (114).

Simülasyonun süresi, bir öğrenme ortamına maruz kalma süresi olarak ifade edilmektedir. Chernikova ve ark. (2020) tarafından yapılan meta-analizde, simülasyon uygulama sürelerine göre etkileri incelenmiş; bir saatten fazla süren uygulamaların bir saatten az süren uygulamalara göre daha etkili olduğu gösterilmiştir (108). Simülasyon uygulamasından önce yapılan ön bilgilendirme ile öğrencilere talimatlar ve hazırlık bilgileri verilmekte; simülasyon uygulamasını takiben eğitmenlerin ve öğrencilerin simülasyon deneyimini yeniden inceledikleri bir çözümleme oturumu gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte, bu üç aşamanın sürelerinin ne olması gerektiği konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır (121). Tong ve ark. (2022) tarafından yapılan meta-analizde, 10 dakika veya daha kısa süreli ön brifinglerin, öğrencilerin bilgilerini geliştirmede, 10 dakikayı aşan ön brifinglerin ise, becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu; 15 dakika veya daha kısa simülasyon uygulaması beceriler üzerinde en büyük etkiye sahipken, 15–20 dakika süreli simülasyon uygulamalarının bilgi açısından en büyük faydayı sağladığı gösterilmiştir. Aynı şekilde, simülasyon uygulaması sonrasında gerçekleştirilecek 11–30 dakikalık sözlü ya da video yardımlı çözümlemenin bilgiyi ve 30 dakikadan uzun süreli çözümlemenin beceriyi önemli ölçüde artırdığı ifade edilmiştir (121).

Bu çalışmaya katılan öğrencilerin %52,3'ü eğitime ayrılan sürenin yeterli olduğunu, %81,1'i senaryo süresi ve senaryoda kullanılan ekipmanların kriz yönetim becerisi açısından yeterli olduğunu ifade etmiştir. Moabi ve Mtshali (2022) tarafından yapılan çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin %94,5'i simülasyonda geçen sürenin daha verimli olduğunu belirtmiştir (122). El Naggar ve Almaeen (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, simülasyona dayalı eğitim alan tıp öğrencilerinin %34,5'i eğitim için ayrılan sürenin uygun olduğunu, %78'i bilginin güncel olduğunu; %74'ü

oturumların aktif katılım sağladığını; %22,6'sı kullanılan modellerin yeterli olduğunu, ve %17,4'ü eğitim laboratuvarlarının eğitime uygun olduğunu ifade etmiştir (123). Demiray ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada ise, hemşirelik öğrencilerinin %63,5'i uygulama ortamının uygun ve %53,2'si uygulamada kullanılan yüksek gerçeklik düzeyine sahip simülatörün etkili ve yeterli olduğunu belirtirken, %42,9'u uygulama saatlerinin arttırılmasını istemiştir (115). Simülasyona dayalı eğitimlerde uygulama sürelerinin bilgiyi artıracak, ancak bilişsel aşırı yüklenmeyi azaltacak şekilde uygun uzunlukta planlanmasının; öğrenmeyi pekiştirmek ve yetkinliği geliştirmek için uygulamayı tekrarlama gerekliliği göz önüne alınarak, simülasyon süresi yerine simülasyon sayısının artırılmasının daha etkili olacağı belirtilmektedir (121).

Sağlık ekibi, eğitimleri kendi disiplinlerine göre belirlenen farklı disiplinlerden sağlık profesyonellerinden oluşmakta ve hasta yönetiminde entegre olarak çalışmalarını beklenmektedir (105). Ekip çalışması becerileri, gerekli takım çalışmalarını gerçekleştirebilmek için bireysel takım üyelerinin sahip olması gereken yeterlilikleri ifade etmekte, ve bilgi, beceriler ve tutumlar olarak sınıflandırılmaktadır. Bilgi, ekip üyelerinin ekibin misyonu ya da ekip üyelerinin rolleri ve sorumlulukları gibi olgusal bilgileri; beceriler, görevleri yerine getirmek için iletişim kurabilme ve uygun dil kullanma gibi öğrenilmiş kapasiteyi; takım çalışması tutumlar, takım üyelerinin belirli bir şekilde davranmasını etkileyen zihinsel durumları ifade etmektedir. Eğitimin amaçlarına bağlı olarak simülasyon, ekip üyelerinin bilgi, beceri ve tutumlarının herhangi bir kombinasyonunu geliştirmek için tasarlanabilmektedir (116). Simülasyon, katılımcılara ekip çalışması becerilerine yönelik senaryolar aracılığıyla, farklı roller arası çapraz eğitim ve uygulama için fırsat ve ekibin senaryonun uygulanması ile ilgili ortak bir değerlendirme yapmasını sağlamaktadır. Ekip odaklı simülasyon tabanlı eğitim yapılırken, iki genel yaklaşım bulunmaktadır. Tek disiplinli yaklaşımda, yalnızca bir disiplinden katılımcılar alınmakta, ancak diğer tüm ekipleri kapsayan senaryolar uygulanmaktadır. Birleşik ekip yaklaşımında ise, birkaç farklı ekibin tüm üyeleri birlikte eğitim alarak doğal ekip etkileşimlerini ve disiplinler arası anlayışı güçlendirmektedir. Bu iki yaklaşım, karar verme ve takım çalışması becerilerini geliştirmek için tamamlayıcı yöntemler olarak kabul edilmektedir (124).

Bu çalışmaya katılan öğrencilerin %88,6'sı eğitim süresince diğer katılımcıları gözlemlemenin öğrenmesine katkı sağladığını; %87,1'i takım çalışmasının klinik sonuçları olumlu yönde etkilediğini gözlemlediğini; %92,4'ü takım çalışmasında lidere düşen sorumluluğu daha iyi anladığını; %86,4'ü ekipteki kişilerin bilgi ve beceri düzeylerinin eşit olmasının başarıyı etkilediğini gördüğünü belirtmiştir. Shapiro ve ark. (2004) tarafından acil servis çalışanları ile yapılan bir çalışmada, gerçekleştirilen simülasyona dayalı ekip eğitiminin klinik ortamdaki ekip çalışması davranışı üzerinde olumlu bir etki yarattığı; bir tıbbi simülasyon içinde ekip çalışması becerilerine odaklanmanın katılımcıların daha önce aldıkları eğitimlerde öğrenilenlerin sürdürülebilirliğini sağladığı tespit edilmiştir (125).

Tıpta yetkinlik, “hizmet verilen bireylerin ve toplulukların yararına günlük uygulamada iletişim, bilgi, teknik beceriler, klinik muhakeme, duygular, değerler ve yansımanın alışılmış ve mantıklı kullanımı” olarak tanımlanmıştır (126). İletişim, sağlık profesyonellerinin sahip olması gereken kritik bir beceridir ve hasta bakımı ve yönetiminde önemlidir (127). Tıp eğitimi sürecinde, öğrencilere mezun olmadan önce entelektüel, pratik ve mesleki tutum ve davranışlar ve yeterli iletişim becerileri kazandırılması gerekmektedir (128). Simülasyon uygulamaları, öğrenenlerin teknik ve işlevsel becerilerini, problem çözme ve karar verme becerileri, takım tabanlı yeterliliklerinin yanı sıra, kişilerarası iletişim becerilerinin de gelişmesini sağlamaktadır (105,129). Simülasyon uygulamalarının planlama aşamasında, özellikle yüksek doğruluklu simülasyonlarda, hedeflerin iletişim, karar verme, ekip çalışması ve klinik muhakeme gibi teknik olmayan becerilere odaklanması gerektiği belirtilmektedir (130,131).

Bu çalışmaya katılan öğrencilerin %94,7'si iletişim becerisinin ne kadar önemli olduğunu anladığını belirtmiştir. El Naggat ve Almaeen (2020) tarafından yapılan çalışmada, tıp fakültesi pre-klinik dönem öğrencilerinin %74,2'si, klinik dönem öğrencilerinin ise %87,5'i simülasyona dayalı eğitimin iletişim becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir (123). Sandahl ve ark. (2013) tarafından yoğun bakım ünitesi çalışanları ile yapılan bir çalışmada, katılımcılar, simülasyona dayalı ekip eğitiminin nasıl etkili bir şekilde iletişim kurulacağı ve hasta güvenliği açısından etkili iletişimin

önemi hakkında farkındalık ve zor vakaların bakımı konusunda birbirleriyle konuşma ihtiyacı yarattığını ifade etmişlerdir (132). Rice ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada, öğrenciler simülasyona dayalı eğitimin ekip iletişimini güçlendirdiğini, bunun da koordineli yoğun bakıma ihtiyaç duyan travma hastalarının bakımını iyileştirdiğini belirtmişlerdir (133). Simülasyona dayalı eğitimin kişilerarası iletişim becerilerini geliştirdiği ve işbirliğini artırdığı çeşitli çalışmalarla da gösterilmiştir (134,135). Buna karşılık, Joseph ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada, tıp fakültesi öğrencilerinin %75,7'si simülasyona dayalı eğitimin hastalarla iletişim becerilerini bozacağını; %52,6'sı hekimlerin hastalara yönelik empatilerini en aza indireceğini belirtmiştir (109).

Debriefing ve geribildirim, simülasyon uygulamalarının önemli bir parçasıdır (136). Etkili öğrenmeyi kolaylaştırmak için çeşitli öğretim stratejilerinin kullanılması simülasyon desteği olarak ifade edilmekte; bu stratejiler, eğiticilerin ve akranların simülasyon uygulaması sırasında ve sonrasında geribildirim vermesini içermektedir (122,136). Simülasyon uygulaması sırasında zamanında verilecek görsel ipuçları ve anında geri bildirim ile öğrenenlerin ilerledikçe öğrenmeleri sağlanmaktadır (122,137). Bireysel senaryolar tamamlandıktan sonra öğrencilere eğiticiler ve akranları tarafından öğrenenlere performanslarına ilişkin verilen debriefing, öğrenenlerin uygulama üzerinde düşündükleri, performans boşluklarını belirledikleri, iyileştirme alanlarını tartıştıkları zaman ve mekan olarak ifade edilmektedir (138). Debriefing, formatif bir geribildirim sürecidir (139); ve öğrenme döngüsünün gözlem, soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyim bileşenleri kapsamında, öğrenenlerin simülasyon senaryosunu anlamalarına, ve gelecekteki performanslarını iyileştirmek için uygulamadaki performansları hakkında derinlemesine düşünmelerine yardımcı olarak uzun süreli öğrenme sağlamaktadır (136). Bununla birlikte, geribildirim ve debriefingin öğrenme çıktılarıyla bağlantılı olması, öğrencinin senaryoyu nasıl yürüttüğünü gözlemleyen ve öğrenciyi simülasyon senaryosu açısından öğrenme amaçlarına odaklayan, uygun niteliklere sahip bir kolaylaştırıcı tarafından yönlendirilmesi ve tüm simülasyon uygulamalarını takiben etkili debriefing protokollerinin bulunması gereklidir (105,139).

Bu çalışmaya katılan öğrencilerin %85,6'sı debriefing ve grup tartışmasının öğrenmesine katkı sağladığını; %89,4'ü eğiticinin geribildirimlerinin konuyu daha iyi anlamasını sağladığını; %77,3'ü video kayıtlarında yapılan hataları görmenin öğrenmesine katkı sağladığını; %81,8'i öz ve akran değerlendirmesinin öğrenmesine katkı sağladığını ifade etmiştir. Gönüllü ve ark. (2021) tarafından yapılan bir çalışmada, tıp fakültesi öğrencilere yönelik iletişim becerileri eğitimi kapsamında standardize hastalar kullanılmış; dönem 3 öğrencilerinin %83,5'i standardize hastadan anında alınan geribildirim, %93'ü eğiticiden anında alınan geribildirim %72,6'sı sınıfta yapılan geri bildirimin yararlı olduğunu belirtmişlerdir (140). Moabi ve Mtshali (2022) tarafından yapılan çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin %88,8'i verilen geribildirim yapıcı olduğunu; %86,3'ü simülasyon uygulaması sırasında anında geribildirim aldığını; %92,9'u debriefing öğrenmesine katkı yaptığını belirtmiştir (122). Tong ve ark. (2022) tarafından yapılan meta-analizin sonuçları, 11–30 dakika süreli debriefinglerin bilgi kazanımına en fazla etkiyi yaptığı; 30 dakikadan uzun süren debriefinglerin ise diğer öğretim yöntemlerine kıyasla beceri gelişimi açısından daha etkili olduğunu göstermiştir (121). Morley ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin %95,4'ü debriefing sırasında kendi performansı üzerinde düşünme ve tartışma fırsatı bulunduğunu; %92,6'sı debriefing sırasında aldığı geribildirim öğrenmesine yardımcı olduğunu belirtmiştir (139). Philippon ve ark. (2021) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, tıp fakültesi öğrencileri simülasyona dayalı sınavların hemen ardından geribildirim alıyor olmalarını değerli bulduklarını belirtmişlerdir (114). Buna karşılık, Joseph ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada, tıp fakültesi öğrencilerinin yalnızca %35,6'sı simülasyon uygulamalarındaki geribildirim hasta yatağı başında verilen geribildirimden daha iyi olduğunu düşünmektedir (109).

Simülasyona dayalı öğrenme, karmaşık becerilerin uygulanabilmesi, öğrenenlere sunulan görevlerin sırası üzerinde kontrol sağlanması, uygulama sürecinde öğrenenlere destek ve rehberlik sunması, güvensiz ve tehlikeli durumların önlenmesi ve gerçek klinik durumlarda nadiren meydana gelen görevlerin oluşturulabilmesi gibi özellikleri nedeniyle, sağlık eğitiminde etkili öğrenmeyi kolaylaştıran ve eğitimi destekleyen temel bir strateji olarak kabul edilmektedir. Simülasyonun sistematik

olarak uygulanmasının diğer metodolojilere göre avantajları vardır; zira eğitim sürecinde daha fazla verimlilik sağlamak ve aynı zamanda hastanın sağlığını riske atmadan öğrenenlerin klinik gerçekliği deneyimlemesini sağlamaktadır (44,102,108). Simülasyona dayalı öğrenme, halihazırda ana akım tıp ve sağlık eğitiminin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (44) ve hem lisans hem de lisansüstü eğitimlerde kullanılmaktadır (102). Simülasyona dayalı öğrenme, özellikle internet ve oyun tabanlı ortamlarda büyüyen genç öğrencilerin ilgisini çekmekte ve benimsenmektedir (44). Simülasyona dayalı öğrenme, bir eğitim programının standart müfredatına mevcut müfredatla birleştirme ya da yeni bir müfredat geliştirme yoluyla entegre edilebilmektedir. Müfredat entegrasyonu, simülasyona dayalı öğrenmenin elle tutulur bir fayda sağlamadan yalnızca ders yükünü artıran ad hoc kullanımı yerine öğrenme hedeflerine ulaşmak için kullanılmasını sağlamaktadır (2). Geleceğin yetkin ve özgüvenli sağlık profesyonellerinin eğitimindeki etkililiğini ortaya koyan çok sayıda çalışma ve kanıt ışığında, simülasyona dayalı öğrenmenin yakın gelecekte kaçınılmaz olarak tüm dünyada daha da büyük ve daha önemli bir rol oynayacağı ifade edilmektedir (2,44).

Bu çalışmaya katılan öğrencilerin %90,9'u simülasyon eğitimlerinin hizmet içi eğitimlerin bir parçası olması gerektiğini belirtmiştir. Bağrıaçık ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin %64,6'sı kliniğe çıkmadan önce beceri ve yeterliklerin gelişmesi için kullanılan öğretim yöntemlerini yeterli bulmadığını; %84,4'ü simülasyon kullanımını faydalı bulduğunu; %89'u eğitim yöntemi olarak teorik anlatım ile simülasyon uygulamalarının birlikte olmasını tercih ettiklerini belirtmiştir (113). Terzioğlu ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin tamamı klinik uygulama beceri eğitiminin sanal ortamda senaryo/bilgisayar ve maket (simülasyon) kullanılarak yapılmasının kendileri için yararlı olacağını ifade etmişlerdir (141). Joseph ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada, tıp fakültesi öğrencilerinin %68,8'i simülasyona dayalı eğitimin tıp eğitimi müfredatına entegre edilmesi gerektiğini ifade etmiştir (109). Takayesu ve ark. (2006) tarafından yapılan bir araştırmada, tıp fakültesi öğrencilerinin %95'i simülasyonla eğitimin mükemmel olduğunu; %91'i de simülasyonla eğitimin zorunlu olması gerektiğini ifade etmiştir (142). Smolle ve ark. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada,

tıp fakóltesi öğrencilerinin simölasyon uygulaması öncesi ve sonrasında yapılan testlerdeki doğru cevap oranında %14,3 oranında bir artış göröldüğü tespit edilmiştir (143). Ten Eyck ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada, acil tıp çekirdek müfredatını bir simölasyon formatında sunmanın, geleneksel vaka temelli grup tartışma formatında sunulan materyalle karşılaştırıldığında çoktan seçmeli bir final sınavında daha iyi performansla sonuçlandığı görölmüş; tıp fakóltesi öğrencileri grup tartışmasına kıyasla simölasyona dayalı müfredattan daha fazla memnun kaldıklarını ve simölasyona dayalı eğitimin daha güvenli bir yaklaşım olduğunu belirtmişlerdir (144).



6 SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve benzer çalışma sonuçları medikal simülasyonun sağlık eğitiminde giderek daha yaygın kullanıldığını göstermektedir. Simülasyon uygulamalarının zaman içerisinde bazı diğer endüstrilerde olduğu gibi belirli aşamalardan geçerek daha fazla kullanım alanı bulacağı ve sağlık mesleklerinin eğitim süreçlerinin zorunlu bir parçası olacağı öngörülmektedir. Bunun yanısıra sağlık eğitiminde kullanılan simülatörlerin bilgisayar ve malzeme teknolojisindeki gelişmeler ile gerçeklik düzeylerinin önemli derecede artacağı da beklenmektedir. Medikal simülasyon yönteminin halen tam yaygınlaşmamış olmasının sebeplerinden birisi de bu sistemlerin maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Medikal simülasyonda sanal gerçeklik ve karma gerçeklik teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla halihazırda kullanılan manken bazlı simülatörlere ve cerrahi simülatörlere daha az ihtiyaç duyulacağı öngörülmektedir. Sanal gerçeklik ve karma gerçeklik teknolojilerinin maliyetleri mevcut simülatörlere göre çok daha düşük olduğundan medikal simülasyonun kullanım maliyetleri düşecek olup, bu durum medikal simülasyonun daha da yaygınlaşmasına destek olabilir. Günümüzde yapay zeka birçok alanda insamlığa katkı sunmakta olup medikal simülasyon alanında da eğitimlerin gelişmesine katkı sağlayabilir. Yapay zeka destekli ciddi oyun modüllerinin sağlık eğitiminde kullanılması ile medikal simülasyon konusunda uzmanlaşmış eğitmenlerin işyükünün azalacağı buna karşın bu kişilerin bilgi ve tecrübelerini bu tür modüllerin içeriğinin hazırlanmasında kullanarak alana önemli katkılar sağlayacağı beklenmektedir. Ülkemizde eğitim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak simülasyon eğitimi gün geçtikçe daha da yaygınlaşmakta olup birçok üniversite medikal simülasyon bazlı eğitim modüllerini müfredatlarına entegre etmeye başlamıştır. Bu çalışmanın sonuçlarında göldüğü üzere medikal simülasyon bazlı eğitim gören katılımcıların çoğunluğu simülasyon eğitimlerinin tıbbi bilgi ve becerilerinin artmasına katkıda bulunduğunu, kriz kaynak yönetimi becerilerini arttırdığını ve bu tür eğitimlerin müfredatın vazgeçilmez bir parçası olması gerektiğini belirtmişlerdir. Tüm bu veriler gözönüne alındığında sağlık eğitimlerinde medikal simülasyon kullanımının vazgeçilmez bir önemi haiz olduğu görülmektedir.

7 KAYNAKLAR

1. Abas T, Juma FZ. Benefits of simulation training in medical education. *Adv Med Educ Pract*. 2016; 7:399-400. doi:10.2147/AMEP.S110386.
2. Ayaz O, Ismail FW. Healthcare simulation: A key to the future of medical education-A review. *Advances in Medical Education and Practice*. 2022; 13:301-8. doi:10.2147/AMEP.S353777.
3. Datta R, Upadhyay KK, Jaideep CN. Simulation and its role in medical education. *Medical Journal Armed Forces India*. 2012; 68(2):167-72. doi:10.1016/S0377-1237(12)60040-9.
4. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care*. 2004; 13 Suppl 1(Suppl 1):i2-10. doi:10.1136/qhc.13.suppl_1.i2.
5. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. Revisiting 'A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009'. *Med Educ*. 2016; 50(10):986-91. doi:10.1111/medu.12795.
6. Morrison TM, Stitzel JD, Levine SM. Modeling and simulation in biomedical engineering: regulatory science and innovation for advancing public health. *Ann Biomed Eng*. 2023; 51(1):1-5. doi:10.1007/s10439-022-03116-7.
7. Aggarwal R, Mytton OT, Derbrew M, Hananel D, Heydenburg M, Issenberg B, MacAulay C, Mancini ME, Morimoto T, Soper N, Ziv A, Reznick R. Training and simulation for patient safety. *Quality and Safety in Health Care*. 2010; 19(Suppl 2):i34-i43. doi:10.1136/qshc.2009.038562.
8. Brazil V, Purdy EI, Bajaj K. Connecting simulation and quality improvement: how can healthcare simulation really improve patient care? *BMJ Quality & Safety*. 2019; 28(11):862-5. doi:10.1136/bmjqs-2019-009767.
9. Fletcher JD, Wind AP. Cost considerations in using simulations for medical training. *Military Medicine*. 2013; 178(10S):37-46. doi:10.7205/MILMED-D-13-00258.
10. Maloney S, Haines T. Issues of cost-benefit and cost-effectiveness for simulation in health professions education. *Advances in Simulation*. 2016; 1,13. doi:10.1186/s41077-016-0020-3.
11. Türk Dil Kurumu Sözlükleri. Simülasyon [Internet]. 2022. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>
12. Durmaz Edeer A, Sarıkaya A. Hemşirelik eğitiminde simülasyon kullanımı ve simülasyon tipleri. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*. 2015; 12(2):121-125. doi:10.5222/HEAD.2015.121.
13. Sezer B, Elçin M. Tıp Eğitiminde Simülasyon. İçinde: *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017*. Ferhan Odabaşı H, Akkoyunlu B, İşman A, Eds, Sakarya Üniversitesi: 2017, 443-452.
14. Singh H, Kalani M, Acosta-Torres S, El Ahmadieh TY, Loya J, Ganju A. History of simulation in medicine: From Resusci Annie to the Ann Myers Medical Center. *Neurosurgery*. 2013; 73(4):S9-S14. doi:10.1227/NEU.0000000000000093.
15. Myers P, Starr A, Mullins K. Flight simulator fidelity, training transfer, and the role of instructors in optimizing learning. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*. 2018; 5(1). doi:10.15394/ijaaa.2018.1203.

16. Perkins GD. Simulation in resuscitation training. *Resuscitation*. 2007; 73(2):202-211. doi:10.1016/j.resuscitation.2007.01.005.
17. Rosen KR. The history of medical simulation. *Journal of Critical Care*. 2008; 23(2):157-166. doi:10.1016/j.jcrc.2007.12.004.
18. Bradley P. The history of simulation in medical education and possible future directions. *Medical Education*. 2006; 40:254–262. doi:10.1111/j.1365-2929.2006.02394.x.
19. Terzioğlu F, Duygulu S, Tuna Z, Boztepe H, Kapucu S, Özdemir L, Akdemir N. A. Hemşirelikte yenilikçi bir eğitim stratejisi: Simülasyon eğitimi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*. 2014; 30(1):127-139.
20. Grenvik A, Schaefer J. From Resusci-Anne to Sim-Man: The evolution of simulators in medicine. *Critical Care Medicine*. 2004; 32(2S):S56-S57. doi:10.1097/00003246-200402001-00010.
21. Patrick, J. Simulation. In: *Training: research and practice*. Patrick J, Ed, London: Academic Press, 2002, 487-508.
22. Kanki BG, Hobbs AN. Maintenance human factors and flight safety. In: *Human Factors in Aviation and Aerospace*. Keebler J, Lazzara E, Wilson K, Blickensderfer B, Eds, Academic Press: 2023, 477-515. doi:10.1016/B978-0-12-420139-2.00019-8
23. Dascalu S, Buntha S. Simulation software for naval surface warfare training. *World Automation Congress*. 2006. doi:10.1109/WAC.2006.376044.
24. Liu T, Moya EG. Generic PWR Simulation suite for nuclear training improvement after Fukushima. *Energy Procedia*. 2017; 127:148-153. doi:10.1016/j.egypro.2017.08.103.
25. Dow I. Simulation in flight safety - what can we learn from the airline industry? *Acta Ophthalmologica*. 2017; 95(S259). doi:10.1111/j.1755-3768.2017.02621.
26. Aurino DEM. Human factors and aviation safety: What the industry has, what the industry needs. *Ergonomics*. 2010; 43(7):952-9. doi:10.1080/001401300409134.
27. Hobbs A. Human factors: The last frontier of aviation safety?. *The International Journal of Aviation Psychology*. 2004; 14(4):331-45. doi:10.1207/s15327108ijap1404_1.
28. Cooper JB, Newbower RS, Long CD, McPeck B. Preventable anesthesia mishaps: a study of human factors. *Anesthesiology*. 1978; 49(6):399-406. doi:10.1097/00000542-197812000-00004.
29. Jones CPL, Fawker-Corbett J, Groom P, Morton B, Lister C, Mercer SJ. Human factors in preventing complications in anaesthesia: A systematic review. *Anaesthesia*. 2018; 73(Suppl 1):12-24. doi:10.1111/anae.14136.
30. Gaba DM, Howard SK, Fish KJ, Yang G, Samquist FH. Anesthesia Crisis Resource Management (ACRM). *Anesthesiology*. 1991; 75(3):A1062-A. doi:10.1097/00000542-199109001-01061.
31. Parsons JR, Crichlow A, Ponnuru S, Shewokis P, Goswami V, Griswold S. Filling the gap: Simulation-based crisis resource management training for emergency medicine residents. *Western Journal of Emergency Medicine*. 2018; 19(1):205-210. doi:10.5811/westjem.2017.10.35284.
32. Dawson SL, Kaufman JA. The imperative for medical simulation. *Proceedings of the IEEE*. 1998; 86(3):479-482. doi:10.1109/5.662872.

33. 33 Rahmi M. Koç Academy of Interventional Medicine, Education, and Simulation (RMK AİMES). History of Medical Simulation. [Internet]. (n.d.). Erişim adresi: <https://www.aimes.org/en/page/about-us/history-of-simulation>
34. Safar P. Ventilatory efficacy of mouth-to-mouth artificial respiration: Airway obstruction during manual and mouth-to-mouth artificial respiration. JAMA. 1958; 167(3):335–341. doi:10.1001/jama.1958.72990200026008c.
35. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage. JAMA. 1960; 173(10):1064-7. doi:10.1001/jama.1960.03020280004002.
36. Barrows HS. An overview of the uses of standardized patients for teaching and evaluating clinical skills. Acad Med. 1993; 68(6):443-451. doi:10.1097/00001888-199306000-00002.
37. Abrahamson S, Denson JS, Wolf RM. Effectiveness of a simulator in training anesthesiology residents. Journal of medical education. 1969; 44(6):515-9. doi:10.1097/00001888-196906000-00006.
38. Barnes A, Scott RP. Sim One - The First Computer-Controlled Patient Simulator [Internet]. VHA SimLEARN. U.S. Department of Veterans Affairs. n.d. Erişim adresi: https://www.simlearn.va.gov/SIMLEARN/FA_2010_4-Sim_One_The_First_Computer_Controlled_Patient_Simulator.asp
39. Gaba DM, DeAnda A. A Comprehensive anesthesia simulation environment: Re-creating the operating room for research and training. Anesthesiology. 1988; 69:387-394 doi:10.1097/0000542-198809000-00017.
40. Good ML, Gravenstein JS. Anesthesia simulators and training devices. International anesthesiology clinics. 1989; 27(3):161–168. doi:10.1097/00004311-198902730-00005.
41. LeBlanc VR. Simulation in anesthesia: State of the science and looking forward. Canadian Journal of Anesthesia. 2011; 59(2):193-202. doi:10.1007/s12630-011-9638-8
42. Al-Elq AH. Simulation-based medical teaching and learning. J Family Community Med. 2010; 17(1):35-40. doi:10.4103/1319-1683.68787.
43. Kitapçioğlu D, Aksoy ME. Mezuniyet sonrası tıp eğitiminde simülasyona dayalı uygulamalar. Türkiye Klinikleri J Med Educ-Special Topics. 2017; 2(2):65-69.
44. So HY, Chen PP, Wong GKC, Chan TTN. Simulation in medical education. J R Coll Physicians Edinb. 2019; 49(1):52-57. doi:10.4997/JRCPE.2019.112.
45. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the Quality Chasm. A New Health System for the 21st Century. Washington DC: National Academy Press; 2001.
46. Strouse AC. Multidisciplinary simulation centers: Promoting safe practice. Clinical Simulation in Nursing. 2010; 6(4):e139-e142. doi:10.1016/j.ecns.2009.08.007.
47. Drews FA, Bakdash JZ. Simulation training in health care. Reviews of Human Factors and Ergonomics. 2013; 8(1):191–234. doi:10.1177/1557234X13492977.

48. Kitapcioglu D, Aksoy ME. Integrating medical simulation programs into the Turkish undergraduate medical curriculum. *Adv Med Educ Pract.* 2016; 7:29-30. doi:10.2147/AMEP.S99596.
49. Unsal Atan S, Gulec Satir D, Ozturk R, Kavlak O, Saruhan A, Guneri SE, Sevil U. The effect of using high fidelity birthing simulator on satisfaction and performance of nursing students in developing obstetric skills. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi.* 2019; 27(1):1-16. doi:10.26650/FNJN341399.
50. Erkalp K, Cokay FY, Kitapcioglu D, Eren G, Aksoy ME, Yumru C, Sivrikaya U, Koçer Gur E, Toprak N, Paksoy I. Where are we in simulation training? SIMMERK Turkey experiences. *Middle East J Anaesthesiol.* 2013;22(1):127-8.
51. Abut YC, Kitapcioglu D, Erkalp K, Toprak N, Boztepe A, Sivrikaya U, Paksoy I, Kocer Gur E, Eren G, Bilen A. Job burnout in 159 anesthesiology trainees. *Saudi J Anaesth.* 2012; 6(1):46-51. doi:10.4103/1658-354X.93059.
52. Beal MD, Kinnear J, Anderson CR, Martin TD, Wamboldt R, Hooper L. The effectiveness of medical simulation in teaching medical students critical care medicine: A systematic review and meta-analysis. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare.* 2017; 12(2):104-116. doi:10.1097/SIH.000000000000189.
53. Lin K, Travlos DV, Wadelin JW, Vlasses PH. Simulation and introductory pharmacy practice experiences. *Am J Pharm Educ.* 2011; 75(10):209. doi:10.5688/ajpe7510209.
54. Salas E, Wilson KA, Burke CS, Priest HA. Using simulation-based training to improve patient safety: what does it take?. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2005; 31(7):363-71. doi:10.1016/s1553-7250(05)31049-x.
55. Patterson MD, Geis GL, LeMaster T, Wears RL. Impact of multidisciplinary simulation-based training on patient safety in a paediatric emergency department. *BMJ Quality & Safety.* 2013; 22(5):383-393. doi:10.1136/bmjqs-2012-000951.
56. Jha AK, Duncan BW, Bates DW. Simulator-Based Training and Patient Safety. In: *Making Health Care Safer: A Critical Analysis of Patient Safety Practices. Evidence Report/Technology Assessment No. 43.* Shojania KG, Duncan BW, McDonald KM, et al., Eds., Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2001, 511-518.
57. Kuyumcu AD, Çalış Uslu B. A review of simulation studies in healthcare: Emergency service applications. *Tasarım Mimarlık ve Mühendislik Dergisi.* 2021; 1(3):148-162.
58. Boonmak P, Suraseranivongse S, Pattaravit N, Boonmak S, Jirativanont T, Lertbunnaphong T, Arora R, Watcharotayangul J, Imsuwan I, Kwangwaropas P, Wittayachamnankul B. Simulation-based medical education in Thailand: A cross-sectional online national survey. *BMC Med Educ.* 2022; 22(1):298. doi:10.1186/s12909-022-03369-9.
59. Bayer M. The benefits of simulation-based training. [Internet]. Kansas Health Science Center. September 13, 2021. Erişim adresi: <https://www.kansashsc.org/blog/the-benefits-of-simulation-based-training/#:~:text=Medical%20simulation%20provides%20freedom%20to,experts%20to%20stop%20patient%20harm>

60. General Medical Council. *Tomorrow's Doctors: Outcomes and standards for undergraduate medical education*. London: General Medical Council; 2009.
61. Frost & Sullivan. *Return on investment study for medical simulation training: Immersion Medical, Inc. Laparoscopy AccuTouch System*. Industrial Research Report. 2004.
62. Bukhari H, Andreatta P, Goldiez B, Rabelo L. A framework for determining the return on investment of simulation-based training in health care. *Inquiry: a journal of medical care organization, provision and financing*. 2017; 54:46958016687176. doi:10.1177/0046958016687176.
63. Kunkler K. The role of medical simulation: an overview. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg*. 2006; 2(3):203–210. doi:10.1002/rcs.101.
64. Isaranuwatthai W, Brydges R, Carnahan H, Backstein D, Dubrowski A. Comparing the cost-effectiveness of simulation modalities: a case study of peripheral intravenous catheterization training. *Adv in Health Sci Educ*. 2014; 19:219–232. doi:10.1007/s10459-013-9464-6.
65. Sinz E, Banerjee A, Steadman R, Shotwell MS, Slagle J, McIvor WR, Torsher L, Burden A, Cooper JB, DeMaria Jr, S, Levine AI, Park C, Gaba DM, Weinger MB, Boulet JR. Reliability of simulation-based assessment for practicing physicians: performance is context-specific. *BMC Med Educ*. 2021; 21:207. doi:10.1186/s12909-021-02617-8.
66. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Acad Med*. 2011; 86(6):706–711. doi:10.1097/ACM.0b013e318217e119.
67. El-Shamy S. *Dynamic induction: Games, activities, and ideas to revitalize your employee induction process*. Routledge, 2004. doi:10.4324/9781315578309.
68. El-Shamy S. *Training games : everything you need to know about using games to reinforce learning*. Sterling, Va.: Stylus Pub., 2001.
69. Johnson D, Detrding S, Kuhn K-A, Staneva A, Stoyanov S, Hides L. Gamification for health and wellbeing: A systematic review of the literature. *Internet Interv*. 2016; 6:89-106. doi: 10.1016/j.invent.2016.10.002.
70. Michael DR, Chen S. *Serious games : games that educate, train, and inform*. Boston, MA: Thomson Course Technology, 2006.
71. Carlson KJ, Gagnon DJ. Augmented reality integrated simulation education in health care. *Clinical Simulation in Nursing*. 2016; 12(4):123-127. doi:10.1016/j.ecns.2015.12.005.
72. Hsieh MC, Lin Y-H. [VR and AR Applications in Medical Practice and Education]. *Hu Li Za Zhi*. 2017; 64(6):12-18. doi: 10.6224/JN.000078.
73. Moro C, Stromberga Z, Raikos A, Stirling A. The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. *Anat Sci Educ*. 2017; 10(6):549-559. doi: 10.1002/ase.1696.
74. Verkuyt M, Hughes M, Tsui J, Betts L, St-Amant O, Lapum JL. Virtual gaming simulation in nursing education: A focus group study. *J Nurs Educ*. 2017; 56(5):274-280.

75. Gerup J, Soerensen CB, Dieckmann P. Augmented reality and mixed reality for healthcare education beyond surgery: An integrative review. *International Journal of Medical Education*. 2020; 11:1-18. doi: 10.5116/ijme.5e01.eb1a.
76. Robinson 3rd AR, Gravenstein N, Cooper LA, Lizdas D, Luria I, Lampotang S. A mixed-reality part-task trainer for subclavian venous access. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2014; 9(1):56-64. doi: 10.1097/SIH.0b013e31829b3fb3.
77. Oblinger DG, Oblinger JL. (Eds). *Educating the net generation*. EDUCAUSE, 2005.
78. Rondon S, Sassi FC, Furquim de Andrade CR. Computer game-based and traditional learning method: a comparison regarding students' knowledge retention. *BMC Medical Education*. 2013; 13(1):30. doi:10.1186/1472-6920-13-30.
79. Baptista AV. Non-traditional adult students: reflecting about their characteristics and possible implications for higher education. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*. 2011; 30:752-756. doi:10.1016/j.sbspro.2011.10.147.
80. Adzharuddin NA, Ling LH. Learning Management System (LMS) among university students: Does it work?. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*. 2013; 3(3):248-252. doi:10.7763/IJEEEE.2013.V3.233.
81. Iqbal S. Learning Management Systems (LMS): Inside matters. *Information Management and Business Review*. 2011; 3(4):206-216. doi:10.22610/imbr.v3i4.935
82. Aksoy ME. Tıp Eğitiminde Dijitalleşme. İçinde: Köse İ. (Ed). *Sağlık Bilişimi*. Medipol Üniversitesi Yayınları, 2020:307-314.
83. Mansoor MS, Khazaei MR, Azizi SM, Niromand E. Comparison of the effectiveness of lecture instruction and virtual reality-based serious gaming instruction on the medical students' learning outcome about approach to coma. *BMC Medical Education*. 2021; 21(1):347. doi:10.1186/s12909-021-02771-z
84. Hu H, Xiao Y, Li H. The effectiveness of a serious game versus online lectures for improving medical students' coronavirus disease 2019 knowledge. *Games for Health Journal*. 2021; 10(2):139-144. doi:10.1089/g4h.2020.0140.
85. Brigham TJ. Reality check: Basics of augmented, virtual, and mixed reality. *Medical Reference Services Quarterly*. 2017; 36(2):171-178. doi:10.1080/02763869.2017.1293987.
86. Skarbez R, Smith M, Whitton MC. Revisiting Milgram and Kishino's reality-Virtuality continuum. *Frontiers in Virtual Reality*. 2021; 2: 647997. doi:10.3389/frvir.2021.647997.
87. Salas E, Prince C, Bowers CA, Stout RJ, Oser RL, Cannon-Bowers JA. A Methodology for Enhancing Crew Resource Management Training. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. 2016; 41(1):161-72. doi:10.1518/001872099779577255.
88. Lei C, Palm K. Crisis Resource Management Training in Medical Simulation. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022. Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551708/>
89. Aksoy ME, Kitapçıoğlu D, Güven F, Sayalı ME. *Medikal Simülasyon Terminolojisi: Medikal Simülasyonun ABC'si*: Nobel Tıp Kitapevi; 2017.

90. Saravana-Bawan BB, Fulton C, Riley B, Katulka J, King S, Paton-Gay D, Widder S. Evaluating Best Methods for Crisis Resource Management Education. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2019; 14(6):366-371. doi:10.1097/SIH.0000000000000388.
91. Peltonen V, Peltonen L-M, Salanterä S, Hopppu S, Elomaa J, Pappila T, Hevonoja E, Hurme S, Perkonoja K, Elomaa T, Tommila M. An observational study of technical and non-technical skills in advanced life support in the clinical setting. *Resuscitation*. 2020; 153:162-168. doi:10.1016/j.resuscitation.2020.06.010.
92. Atak A, Kingma S. Safety culture in an aircraft maintenance organisation: A view from the inside. *Safety Science*. 2011; 49(2):268-278. doi:10.1016/j.ssci.2010.08.007.
93. Chatzi AV. The diagnosis of communication and trust in aviation maintenance (DiCTAM) model. *Aerospace*. 2019; 6(11):120. doi:10.3390/aerospace6110120.
94. Belhan Z. Hemşirelik Son Sınıf Öğrencilerine Kriz Kaynak Yönetimi Kullanılarak Verilen Simülasyon Destekli Hipoglisemi Eğitiminin Etkinliğinin Değerlendirilmesi. ACÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2019 (Danışman: Doç. Dr. E. Uğur, Dr. Öğr. Üyesi M. E. Aksoy).
95. Garden AL, Le Fevre DM, Waddington HL, Weller JM. Debriefing after simulation-based non-technical skill training in healthcare: A systematic review of effective practice. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2015; 43(3):300-308. doi:10.1177/0310057X1504300303.
96. Ryoo EN, Ha E-H. The importance of debriefing in simulation-based learning. *CIN: Comput Inform Nurs*. 2015; 33(12):538-545. doi:10.1097/CIN.0000000000000194.
97. Salmon JW, Thompson SL. The Corporatization of American Health Care: The rise of corporate hegemony and the loss of professional autonomy. Springer, 2021. doi:10.1007/978-3-030-60667-1.
98. Gardner R, Walzer TB, Simon R, Raemer DB. Obstetric simulation as a risk control strategy. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2008; 3(2):119-127. doi:10.1097/SIH.0b013e3181671bbe.
99. Ruoff G. (Ed). *Medical Malpractice in America*. CRICO Strategies, 2018.
100. Alinier G, Oriot D. Simulation-based education: Deceiving learners with good intent. *Adv Simul*. 2022; 7, 8. doi:10.1186/s41077-022-00206-3.
101. Issenberg SB, McGaghie WC, Hart IR, Mayer JW, Felner JM, Petrusa ER, Waugh RA, Brown DD, Safford RR, Gessner IH, Gordon DL, Ewy GA. Simulation technology for health care professional skills training and assessment. *JAMA*. 1999; 282(9):861-866. doi:10.1001/jama.282.9.861.
102. Herrera-Aliaga E, Estrada LD. Trends and innovations of simulation for twenty first century medical education. *Front. Public Health*. 2022; 10:619769. doi:10.3389/fpubh.2022.619769.
103. Edwards JJ, Nichols A, Bakerjian D. Simulation training. [Internet]. PSNet. March 1, 2023. Erişim adresi: <https://psnet.ahrq.gov/primer/simulation-training>

104. Gordon JA, Wilkerson WM, Shaffer DW, Armstrong EG. "Practicing" medicine without risk: students' and educators' responses to high-fidelity patient simulation. *Academic Medicine*. 2001; 76(5): 469-472. doi:10.1097/00001888-200105000-00019.
105. Lateef F. Simulation-based learning: Just like the real thing. *J Emerg Trauma Shock*. 2010; 3(4):348-52. doi:10.4103/0974-2700.70743.
106. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical teacher*. 2005; 27(1): 10-28. doi:10.1080/01421590500046924.
107. Vera M, Kattan E, Cerda T, Niklitshek J, Montaña R, Varas J, Corvetto MA. Implementation of distance-based simulation training programs for healthcare professionals: breaking barriers during COVID-19 pandemic. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2021; 16(6):401-406. doi:10.1097/SIH.0000000000000550.
108. Chernikova O, Heitzmann N, Stadler M, Holzberger D, Seidel T, Fischer F. Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*. 2020; 90(4):499–541. doi:10.3102/0034654320933544.
109. Joseph N, Nelliyanil M, Jindal S, Utkarsha, Abraham AE, Alok Y, Srivastava N, Lankeshwar S. Perception of simulation-based learning among medical students in South India. *Ann Med Health Sci Res*. 2015; 5(4):247-52. doi:10.4103/2141-9248.160186.
110. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria Jr S, Jacobson L, Quinones J, Shen B, Levine AI. The utility of simulation in medical education: what is the evidence?. *Mount Sinai Journal of Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine*. 2009; 76(4): 330-343. doi:10.1002/msj.20127.
111. McGaghie WC, Issenberg SB, Barsuk JH, Wayne DB. A critical review of simulation-based mastery learning with translational outcomes. *Medical education*. 2014; 48(4):375-385. doi:10.1111/medu.12391.
112. Çetinkaya Uslusoy E. Hemşirelik eğitiminde simülasyon kullanımı: Öğrencilerin görüşleri. *SdÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2018; 9(2):13-18. doi:10.22312/sdusbed.414083.
113. Bağrıaçık E, Aydın N, Dal Yılmaz Ü. Hemşirelik eğitiminde simülasyon kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *JAREN*. 2022; 8(2):63-70. doi:10.55646/jaren.2022.43660.
114. Philippon AL, Truchot J, De Suremain N, Renaud M-C, Petit A, Baron G-L, Freund Y. Medical students' perception of simulation-based assessment in emergency and paediatric medicine: A focus group study. *BMC Med Educ*. 2021;21:586. doi:10.1186/s12909-021-02957-5.
115. Demiray A, Keskin Kızıltepe S, İlaslan N, Açıl A. Fiziksel muayene becerilerinin geliştirilmesinde yüksek gerçeklikli simülasyon kullanımına yönelik hemşirelik öğrencilerinin görüşleri. *ACU Sağlık Bil Derg*. 2020; 11(1):132-140. doi:10.31067/0.2020.251 132.
116. Beaubien JM, Baker DP. The use of simulation for training teamwork skills in health care: How low can you go?. *Qual Saf Health Care*. 2004;13(Suppl 1):i51–i56. doi:10.1136/qshc.2004.009845.

117. Health Europa. The added value of simulation-based training in healthcare. [Internet]. March 3 2021. Erişim adresi: <https://www.healtheuropa.com/the-added-value-of-simulation-based-training-in-healthcare/106185/>
118. Olesinski RL, Brickell J, Pray M. From student laboratory to clinical environment. *Clinical Laboratory Science*. 1998; 11(3):167.
119. Abraham RM, Singaram VS. Third-year medical students' and clinical teachers' perceptions of formative assessment feedback in the simulated clinical setting. *African Journal of Health Professions Education*. 2016; 8(1):121-125. doi:10.7196/AJHPE.2016.v8i1.769.
120. Khalaila R. Simulation in nursing education: An evaluation of students' outcomes at their first clinical practice combined with simulations. *Nurse Education Today*. 2014; 34(2):252-258. doi:10.1016/j.nedt.2013.08.015.
121. Tong LK, Li YY, Au ML, Wang SC, Ng WI. High-fidelity simulation duration and learning outcomes among undergraduate nursing students: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*. 2022; 116:105435. doi:10.1016/j.nedt.2022.105435.
122. Moabi PS, Mtshali NG. Nursing students' perceptions of support and active learning regarding simulation-based education in Lesotho: A quantitative study. *Afr J Health Professions Educ*. 2022;14(3):111-114. doi:10.7196/AJHPE.2022.v14i3.1584.
123. El Naggar M, Almaeen A. Student's perception towards medical-simulation training as a method for clinical teaching. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 2020; 70(4):618-623. doi:10.5455/JPMA.6481.
124. Gaba DM. What does simulation add to teamwork training? [Internet]. PSNet; March 1, 2006. Erişim adresi: <https://psnet.ahrq.gov/perspective/what-does-simulation-add-teamwork-training>
125. Shapiro MJ, Morey JC, Small SD, Langford V, Kaylor CJ, Jagminas L, Suner S, Salisbury ML, Simon R, Jay GD. Simulation based teamwork training for emergency department staff: does it improve clinical team performance when added to an existing didactic teamwork curriculum? *Qual Saf Health Care*. 2004;13(6):417-421. doi:10.1136/qshc.2003.005447.
126. Epstein RM, Hundert EM. Defining and assessing professional competences, *JAMA*. 2002; 287(2):226-235. doi:10.1001/jama.287.2.226.
127. Liaw SY, Zhou WT, Lau TC, Siau C, Chan SW.-c. An interprofessional communication training using simulation to enhance safe care for a deteriorating patient. *Nurse Education Today*. 2014; 34(2):259-264. doi:10.1016/j.nedt.2013.02.019.
128. Badrawi N, Hosni S, Rashwan M. National Academic Reference Standards (NARS). *Med Egypt*. 2009; 15-8.
129. Ohtake PJ, Lazarus M, Schillo R, Rosen M. Simulation experience enhances physical therapist student confidence in managing a patient in the critical care environment. *Physical therapy*. 2013; 93(2):216-228. doi:10.2522/ptj.20110463.
130. World Health Organization. Regional Office for Europe. Simulation in nursing and midwifery education. Copenhagen: World Health Organization. Regional Office for Europe, 2018.

131. Guinez-Molinos S, Martínez-Molina A, Gomar-Sancho C, et al. A collaborative clinical simulation model for the development of competencies by medical students. *Med Teach*. 2017; 39(2):195-202. doi:10.1080/0142159X.2016.1248913.
132. Sandahl C, Gustafsson H, Wallin CJ, Meurling L, Øvretveit J, Brommels M, Hansson J. Simulation team training for improved teamwork in an intensive care unit. *Int J Health Care Qual Assur*. 2013; 26(2):174-88. doi:10.1108/09526861311297361.
133. Rice Y, DeLetter M, Fryman L, Parrish E, Velotta C, Talley C. Implementation and evaluation of a team simulation training program. *J Trauma Nurs*. 2016; 23(5):298-303. doi:10.1097/JTN.0000000000000236.
134. Bambini D, Washburn J, Perkins R. Outcomes of clinical simulation for novice nursing students: Communication, confidence, clinical judgment. *Nursing Education Research*. 2009; 30(2):79-82.
135. Goldenberg D, Andrusyszyn MA, Iwasiw C. The effect of classroom simulation on nursing students' self-efficacy related to health teaching. *Journal of Nursing Education*. 2005; 44(7): 310-314. doi:10.3928/01484834-20050701-04.
136. Burns CL. Using debriefing and feedback in simulation to improve participant performance: an educator's perspective. *International journal of medical education*. 2015, 6:118-120. doi:10.5116/ijme.55fb.3d3a.
137. Abdel Haleem SA, Ahmed AA, El Bingawi H, Elswahmy A. Medical students' perception of virtual simulation-based learning in pharmacology. *Cureus*. 2023;15(1):e33261. doi:10.7759/cureus.33261.
138. Voyer S, Hatala R. Debriefing and feedback Two sides of the same coin?. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2015; 10(2):67-68. doi:10.1097/SIH.0000000000000075.
139. Morley D, Bettles S, Derham C. The exploration of students' learning gain following immersive simulation-The impact of feedback. *Higher Education Pedagogies*. 2019; 4(1):368-384. doi:10.1080/23752696.2019.1642123.
140. Gönüllü İ, Atasay B, Erden Ş, Gökmen D, Çelik G. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin iletişim becerileri uygulamalarına yönelik geri bildirimleri. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 2021;74(1):18-26. doi:10.4274/atfm.galenos.2020.39306.
141. Terzioğlu F, Kapucu S, Özdemir L, H, Duygulu S, Tuna Z, Akdemir N. Simülasyon yöntemine ilişkin hemşirelik öğrencilerinin görüşleri. *Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi*. 2012; 19(1):16-23.
142. Takayesu JK, Farrell SE, Evans AJ, Sullivan JE, Pawlowski J, Gordon JA. How do clinical clerkship students experience simulator-based teaching? A qualitative analysis. *Simulation In Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2006; 1(4):215-219. doi:10.1097/01.SIH.0000245787.40980.89.

143. Smolle J, Prause G, Smolle-Jüttner F-M. Emergency treatment of chest trauma - An e-learning simulation model for undergraduate medical students. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. 2007; 32(4);644-647. doi:10.1016/j.ejcts.2007.06.042.
144. Ten Eyck RP, Tews M, Ballester JM. Improved medical student satisfaction and test performance with a simulation-based emergency medicine curriculum: A randomized controlled trial. *Annals of Emergency Medicine*. 2009; 54(5):684-691. doi:10.1016/j.annemergmed.2009.03.025.



8 EKLER

EK 1. Anket Formu

Üniversitelerde Medikal Simülasyon Merkezlerinin Sürdürülebilirliği: Paydaş Görüşlerinin Belirlenmesi Çalışması

Değerli Katılımcı,

Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi CASE Klinik Simülasyon Merkezi'nde mezuniyet öncesi klinik simülasyon uygulamaları eğitimi almış ya da almakta olan farklı paydaş gruplarının bu eğitimler konusundaki görüşlerini belirlemek ve süreçlerin iyileştirilmesi yönündeki önerilerini almak amacıyla bir araştırma yapılacaktır. Bu kapsamda bir anket formu düzenlenmiştir.

Anket formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, katılımcıların kişisel bilgilerini belirlemeye yönelik 4 soru yer almaktadır. İkinci bölüm ise, klinik simülasyon uygulamaları eğitimi ile ilgili görüş ve önerilerinizi saptamayı amaçlayan 25 sorudan oluşmaktadır.

Bu çalışmanın başarıya ulaşması, tüm sorulara vereceğiniz eksiksiz, doğru ve samimi yanıtlara bağlıdır. Çalışmanın sonuçları, mezuniyet öncesi klinik simülasyon uygulamaları eğitimlerinin geliştirilmesi yönünde yapılacak çalışmalara katkı sağlayacaktır. Vereceğiniz tüm bilgiler gizli tutulacak, bilimsel amaç çerçevesinde ve etik kurallara uygun olarak sadece bu çalışma kapsamında kullanılacaktır.

Çalışmaya gösterdiğiniz ilgi, değerli katkılarınız ve sabrınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Burhanettin Ataş
Uzman, CASE İleri Düzey Endoskopik ve Robotik Cerrahi Merkezi

* Zorunlu soruyu belirtir

Kişisel Bilgileriniz

1. Cinsiyetiniz *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

☐ Kadın

☐ Erkek

2. Doğum Tarihiniz *

Örnek: 7 Ocak 2019

3. Eğitim aldığınız Fakülte/Bölüm/Program *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

☐ Tıp Fakültesi

☐ SHMYO Anestezi Programı

☐ SHMYO İlk ve Acil Yardım Programı

☐ SHMYO Diyaliz Programı

EK 1. Anket Formu (devam)

4. Sınıfınız *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6

**CASE Klinik Simülasyon Merkezi Mezuniyet Öncesi Klinik Simülasyon Uygulamaları Eğitimi
Hakkındaki Görüşleriniz**

Bu bölümde, almış olduğunuz mezuniyet öncesi klinik simülasyon uygulamaları eğitimi hakkındaki görüşlerinizi belirlemeye yönelik 21 ifade ve 4 açık uçlu soru yer almaktadır.

Her ifade ile ilgili düşüncenizi

- 1 (Kesinlikle katılmıyorum)
2 (Katılmıyorum)
3 (Kararsızım)
4 (Katılıyorum)
5 (Kesinlikle katılıyorum)
seçeneklerinden birini işaretleyerek belirtiniz.

5. Eğitmen eşliğinde planlanmış pratik eğitim, yeni becerilerin kazanılmasında önemlidir. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

- 1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐
5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

EK 1. Anket Formu (devam)

6. Simülasyon eğitimi bilgi ve becerilerimin artmasına katkıda bulundu. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

7. Senaryo uygulamalarının kayıt altına alınması performans sırasında bende strese neden oldu. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

EK 1. Anket Formu (devam)

8. Stres altında olmak performansımı olumsuz yönde etkiledi. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

9. Stres altındayken teorik olarak bilgileri hatırlamakta zorlandım. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

EK 1. Anket Formu (devam)

10. Eğitime ayrılan süre yeterliydi. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

11. Senaryo süresi ve senaryoda kullanılan ekipmanlar kriz yönetim becerisi için yeterliydi. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

EK 1. Anket Formu (devam)

12. Eğitim süresince diğer katılımcıları gözlemlemek, öğrenmeye katkı sağladı. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

13. Simüle edilen olgular klinikte karşılaştığım olgularla benzerdi. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

EK 1. Anket Formu (devam)

14. Ortamın gerçeğe uygunluğu senaryonun daha inandırıcı olmasında etkindi. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

15. Simülasyon eğitimi sırasında simüle edilen olgunun klinik durumunun kötüleşmesi beni strese soktu. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

EK 1. Anket Formu (devam)

16. Takım çalışmasının klinik sonuçları olumlu yönde etkilediğini gözlemledim. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

17. Takım çalışmasında lidere düşen sorumluluğu daha iyi anladım. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

EK 1. Anket Formu (devam)

18. Ekipteki kişilerin bilgi ve beceri düzeylerinin eşit olmasının başarıyı etkilediğini gördüm. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

19. İletişim becerisinin ne kadar önemli olduğunu anladım. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

EK 1. Anket Formu (devam)

20. Debriefing ve grup tartışması öğrenmeye katkı sağladı. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

21. Eğitici'nin geri bildirimleri konuyu daha iyi anlamamı sağladı. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

EK 1. Anket Formu (devam)

22. Video kayıtlarında yapılan hataları görmek öğrenmeye katkı sağladı. *

Yalnızca bir şıkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

23. Simülasyon eğitimleri hizmet içi eğitimlerin bir parçası olmalıdır. *

Yalnızca bir şıkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

EK 1. Anket Formu (devam)

24. Simülatörlerin özelliklerini gerçekçi buldum. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

25. Öz ve akran değerlendirmesi öğrenmeye katkı sağladı. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

Kesinlikle katılmıyorum.

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Kesinlikle katılıyorum.

26. Sizce klinik simülasyon uygulamaları eğitiminin en iyi yönü nedir? *

EK 1. Anket Formu (devam)

27. Sizce klinik simülasyon uygulamaları eğitiminin geliştirilmesi gereken yönü nedir? *

28. Bir sonraki eğitimde yer almasını tercih ettiğiniz bir konuyu yazar mısınız? *

29. Bu eğitim sonunda mesleğinize katkı sağlayacağını düşündüğünüz kazanımı bizimle paylaşabilir misiniz? *

Bu içerik Google tarafından oluşturulmamış veya onaylanmamıştır.

Google Formlar

EK 2. Etik Kurul Kararı



SAYI: ATADEK-2021/10

09.06.2021

KONU: Etik Kurul Kararı

Sayın Burhanettin Atas, Dr. Öğr. Üyesi Berna Eren, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emin Aksoy,

Sorumluluğunu yürüttüğünüz “**Üniversitelerde Medikal Simülasyon Merkezlerinin Sürdürülebilirliği: Paydaş Görüşlerinin Belirlenmesi Çalışması**” başlıklı proje 09.06.2021 tarih 2021/10 Sayılı ATADEK Toplantısında görüşülmüş olup 2021-10/14 karar numarası ile tıbbi etik yönden uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. İsmail Hakkı Ulus

ATADEK Başkanı

EK 2. Etik Kurul Kararı (devam)

ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
TIBBİ ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME KURULU (ATADEK)

Etik onay istenen tıbbi araştırmanın başlığı:

Üniversitelerde Medikal Simülasyon Merkezlerinin Sürdürülebilirliği: Paydaş Görüşlerinin Belirlenmesi Çalışması

Etik onay istenen tıbbi araştırmanın yürütücüsü (sorumlusu):

Burhanettin Ataş, Dr. Öğr. Üyesi Berna Eren, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emin Aksoy

Karar:

Kabul (Etik olarak uygun) (☒)

Revizyon ()*

Etik olarak uygun değil ()**

Toplantı Tarihi: 09.06.2021

Karar Numarası: 2021-10/14

		Karara	Karara
Kurul Üyesi-Unvan Ad-Soyad	İmza	Katılıyorum	Katılmıyorum***
Prof. Dr. İsmail Hakkı Ulus (Başkan)		(☒)	()
Prof. Dr. Murat Baş		(☒)	()
Prof. Dr. Ükke Karabacak		(☒)	()
Prof. Dr. İlyas Göz		(☒)	()
Prof. Dr. A. Elif Eroğlu Büyüköner		()	()
Prof. Dr. Berrin Karadağ		()	()
Doç. Dr. Fatih Artvinli		()	()
Doç. Dr. Emel Baloğlu		(☒)	()
Dr. Öğr. Üyesi Ceren İlkan Rasimoğlu		(☒)	()

9 ÖZGEÇMİŞ



