

## SİMÜLASYONUNU TANIMI, TARİHÇESİ VE HEMŞİRELİK ALANINDA KULLANIMI

### DEFINITION, HISTORY AND USE OF SIMULATION IN NURSING

Feride Saruhan Akgün<sup>1</sup>, Seher Yurt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Öğretim Görevlisi, İstanbul Kent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Doçent Doktor, İstanbul Kent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye

#### Simülasyon Nedir?

Simülasyon, belirlenmiş konu ve koşulların üzerinde çalışması amacıyla, yapay olarak ortaya konulan bir durum olarak tanımlanmaktadır. Bireylerin veya ekiplerin verdikleri kararların ve eylemlerin sonucunu yapay oluşturulmuş bir ortamda, gerçek/olası bir duruma yönelik risk almadan, önceden deneyimleyerek sonuçlarını görmelerine olanak tanıyan bir öğretim sistemidir (Altındış & Ergin, 2018; Öztürk & Sondaş, 2020). Bir diğer tanımla, gerçek hayatta mümkün olan bir şeyin deneysel yollarla eğitim hedeflerine ulaşmak için sürecin yapay temsilini ifade eden genel bir terimdir (Al-Elq, 2010).

Simülasyon, bir sistemi oluşturmadan veya değiştirmeden önce var olan sorunların, eksikliklerinin tanımlanmasına, sistemdeki dinamiklerin, zaman içinde nasıl değiştiğini ve alt sistemler ile bileşenlerin nasıl etkileşime girdiğini incelenmeye olanak sağlar (Carson, 2004). Hem somut hem de kavramsal sistemler simülasyonla modellenabilir (Altındış & Ergin, 2018; Banks, 1998).

Simülasyona modern çağda 20. yüzyılın ikinci yarısında başladığına inanılmaktadır. "Son yirmi yılda, sağlık sektöründe simülasyon kullanımının önemine yönelik farkındalık giderek artmaktadır. Simülasyona yönelik maketler, mankenler, yazılım programları, artırılmış sanal gerçeklik ve oyun programları geliştirilmekte ve her geçen gün

bu uygulamaların daha iyi bir hale getirilmesine yönelik çalışmalar ve yatırımlar artmaktadır (Küçükönder & Uçar, 2015; Özdemir, 2023) Günümüz simülasyonu, bazı kurumlarda eğitim ve öğretimin ayrılmaz bir parçasıdır. (Aslan & Erdoğan, 2017; Bienstock & Heuer, 2022; Özdemir, 2023; Topbaş, 2019; Ünsal, 2018).

Simülasyonun birçok alanda etkili olduğu, anında ve kalıcı sonuçlar veren güçlü eğitimsel müdahaleler ürettiği için geleneksel klinik eğitimden daha üstün olduğu bulunmuştur (Pottle, 2019; Taş & Akyol, 2017; Ünsal, 2018).

#### Simülasyon Tarihçesi

İlkel formlardaki tıbbi simülasyon yüzyıllardır uygulanmaktadır. Uçuş simülasyonu, canlandırma, teknoloji ve plastiklerdeki yenilikler tıbbi simülasyonun temel öncüleriydi (Rosen, 2008). Tıp tarihindeki en eski simülatörler, 1700'lü yıllarda Paris'li baba ve oğul Grégoire tarafından tanıtılan ve öncelikle ebelerin eğitimi için tasarlanan doğum mankenleriydi (Buck, 1991). Tıp eğitiminde kullanılan simülasyonlar 1960'lı yıllarda standartlaştırılmış hastalar ve mankenler ile kullanılmaya başlandı (Chiniara & Crelinsten, 2019). Bu simülatörlerden ilki olan SimOne, 1967'de Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde kuruldu. SimOne, kardiyak arresti, kan basıncı anormalliklerini, çeşitli aritmileri ve hava yolu bozulmasını simüle etmiştir.

ABD'de Miami Üniversitesi, palpasyon, oskültasyon ve elektrokardiyografi dahil olmak üzere bir kardiyoloji muayenesinin birçok fiziksel yönünü yeniden ortaya çıkaran ünlü Harvey mankeni aracılığıyla insan bedensel işlevlerini yeniden yaratma hedefine ilk ulaşan üniversiteydi. Bu, insanın bedensel işlevlerini doğru bir şekilde çoğaltacak simülasyonlar geliştirmenin ilk adımıydı. ABD'de simülasyonun bir eğitim aracı olarak kullanılmasına, 1986'da hem kadın hem de erkek insan vücudunun anatomik olarak doğru, üç boyutlu bir temsilini oluşturan Ulusal Sağlık Enstitüleri'nin Sanal İnsan Projesi yardımcı oldu. Projede, bir idam mahkumunun kadavrası kullanıldı (Kunkler, 2006). Simülasyon, 1980'lerde tıp eğitimine yönelik simülasyon yazılımlarının geliştirilmesiyle gelişmeye devam etti (Weiss & Rentea, 2023). Harry Owen'a göre sağlık simülasyonunun modern çağı, simülasyonun eğitim için daha sistematik bir şekilde benimsenmesiyle 18. yüzyılın başlarında başladı (Chiniara & Crelinsten, 2019). 1990'larda Sanal İnsan Projesi ile kazanılan bilgiler ve temel eğitim simülasyonlarının yetenekleri, bilgisayar bilimleri ve diğer teknolojilerdeki gelişmelerle birleştirildi. İlk simülasyonlar, anlatı ve grafik formatlarında bilgi sunan ve insan anatomisinin minimal bir replikasyonunu içeren iki boyutlu modellerdir (Kunkler, 2006; Palanci & Ay, 2021).

### Simülasyon Eğitiminin Hemşirelikte Kullanımı

Sağlık çalışanlarının eğitiminde simülasyon yeni bir kavram değildir. Sağlık eğitiminde kullanılan simülasyonlar, teknolojinin gelişimi ile beraber eğitim sistemi içerisinde en basitinden en karmaşığa doğru çeşitli şekillerde yerini almıştır. Özellikle sağlık alanındaki tıp, eczacılık, veteriner hekimlik, diş hekimliği, hemşirelik gibi pek çok sağlık disiplinindeki ağırlığı giderek artmaktadır.

Nehring, 1847 gibi erken bir tarihte Hastane Kız Kardeşleri El Kitabında; her hemşirelik okulunda mekanik bir manken, bandajlamayı öğrenmek için bacak ve kol modelleri, eklemli bir iskelet, siyah bir çizim tahtası ve çizimler, kitaplar ve modeller olması çağrısında bulunduğunu belirtmiştir (Hayden vd., 2014). 1911'de "Bayan Chase" oyuncak bebek yapımcısı Martha Jenkins Chase tarafından Hartford Hastanesi Eğitim

Okulu'nda hemşirelik öğrencilerinin becerilerini uygulayabilecekleri; hemşirelerin hastaları giydirme, döndürme ve transfer etme konusunda eğitim verilmesi amacıyla inşa edilen ilk gerçek boyutlu uygulama mankeni oldu (Al-Elq, 2010; Hyland & Hawkins, 2009).

Norveçli plastik oyuncak üreticisi olan Asmund Laerdal 1960'ların başında ortaya çıkan ağızdan ağıza hava yolu açıklığı eğitimi için, manken Resusci-Anne'yi tasarlamıştır (Cooper & Taqueti, 2004).



Şekil 1: Mrs. Chase (Nehring & Lashley, 2009)



Şekil 2: Asmund Laerdal ve Resusci-Anne (Cooper & Taqueti, 2004)

Modern simülasyon sadece gerçeğe yakın mankenlere dayanmıyor. Öğrencilerin hasta ile karşılaşmalarını canlandırmak için aktörlerin kullanılması ilk kez 1964'te Howard Barrows tarafından rapor edildi. Simüle edilmiş hastaların kullanımı, objektif yapılandırılmış klinik muayenenin iyi bilinen bir parçası ve öğrenci

eğitiminin önemli bir parçası oldu (Jaber vd., 2019). Modern insan hasta simülatörleri, 40'tan fazla gerçekçi bulguya sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. Bu mankenler, göğüs yükselişi, kalp sesleri, palpe edilebilen radyal ve karotis damarlar, periferik kan basıncı, öğrenci refleksleri ile ilişkili nefes sesleri dahil olmak üzere anatomik olarak doğru birkaç klinik belirtiyeye sahiptir. Buna ek olarak, manken operatörden mikrofon aracılığıyla konuşabilme özelliğine sahiptir (Pottle, 2019). O zamandan bu yana, bilgisayar teknolojisindeki muazzam ilerlemeler hemşire eğitimcilerine akademik ortamda karmaşık öğrenme aktivitelerini tasarlama, geliştirme ve uygulama becerisini sağlamıştır. Gelişmiş bilgisayarlı mankenlerle hemşirelik simülasyonu 1990'ların sonu ve 2000'lerin başında başladı (Hayden vd., 2014).

2003 yılında Ulusal Hemşireler Birliği (National Nurses Association [NAN]), öğrencileri eleştirel düşünme ve öz değerlendirmeye hazırlamak ve aynı zamanda onları karmaşık klinik ortama hazırlamak için simülasyonların kullanımını onayladı (Sanford, 2010).

### Simülasyonun Sınıflandırılması

Simülasyonun kullanımıyla, gerçek hastalar; sanal standartlaştırılmış hastalarla veya tedavi ve eğitim amaçlı olarak gerçek klinik senaryoları yeniden tasarlayan teknolojiler ve yöntemlerle değiştirme girişiminde bulunmaktadır. Bu süreçler, diğerlerinin yanı sıra, belirli bir senaryonun bilgisayarda düz bir şekilde gösterilmesini (bilişsel test), bir hemşirelik uygulamasının simülasyonunu veya entegre bir sürecin yürütülmesini içerir. Hemşirelik eğitiminde temel simülasyon türleri ise şunlardır;

1. Yüksek kaliteli mankenlerin veya teknolojilerin kullanılması: Bunlar öğrencilerin müdahalelerine cevap verebilecek, yaşamsal özelliklere sahip vücut blokları veya vücut parçası bloklarını oluşturur. Bir hastanın klinik semptomlarını temsil eden ve bir vakayı çevreleyen herhangi bir koşulu açıklamak için kullanılırlar.
2. Düşük kaliteli mankenler: Örneğin, bir damarın kateterizasyonu için bir uzuv maketi veya CPR öğrenimi için bir maket az sayıda belirli görev veya işlemi gerçekleştirebilmektedir. Maliyeti diğer mankenlere göre daha düşüktür (Koukourikos vd., 2021).

3. Standartlaştırılmış hastalar: Hastane hizmetlerinde hemşirelerin sorumlulukları ilk yardım ve acil tedaviyi uygulamakla sınırlı değildir. Hastane ortamında düzenli olarak birçok türde olumsuz durum meydana gelir, bu nedenle hemşirelerin hemşirelik becerilerini geliştirmek özellikle önemlidir (Liu vd., 2023). Hemşirelere yönelik eğitimin standartlaştırılması sürecinde, farklı eğitim ve değerlendirme yöntemlerinin, yeni mezun hemşirelerin yeteneklerinin geliştirilmesinde farklı etkileri olduğu bulunmuştur. Öğretim ve eğitim yöntemleri; temel olarak, klinik hemşirelerin becerilerinin geliştirilmesine odaklanan rol dönüşümünü ve standartlaştırılmış hasta simülasyonunu (Standardized Patient Simulation [SPS]) içerir. Öğrenci ve yeni mezun hemşirelere becerilerin gelişmesini sağlamak amacı ile klinik senaryoların gösterimine katılan standartlaştırılmış hastalar, daha canlı ve özgün klinik kapsamlı yetenek eğitimi ve değerlendirme yöntemleri ile öğretim modeliyle birleştirilir. Bu yöntemler hemşirelik eğitiminin geliştirilmesine, bütüncül yaklaşıma büyük katkı sağlar (Liu vd., 2023). Hemşirelik eğitiminde özellikle iletişim amaçlı ve beceri kazandırma amaçlı öğretim ve değerlendirme amacıyla yaygın olarak kullanılırlar ve istendiğinde geri bildirimde bulunabilirler (Koukourikos vd., 2021).

### Simülasyon uygulama aşamaları

Uluslararası Klinik Simülasyon ve Öğrenim Hemşireliği Derneği (International Nursing Association of Clinical Simulation and Learning [INACSL]), klinik simülasyonların tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesine yönelik kılavuzlar sağlayan Sağlık Hizmeti Simülasyon Standartları En İyi Uygulama'yı geliştirmiştir (Leal-Costa vd., 2024). INACSL, simülasyon temelli öğrenmeyi, karşılaşılabilecek gerçek dünya durumlarına benzeyecek şekilde tasarlanmış öğrenme koşulları ortaya koyan herhangi bir eğitim stratejisi olarak tanımlamaktadır (Lei vd., 2022).

2011 yılında INACSL Yönetim Kurulu, Simülasyon için En İyi Uygulama Standartlarını geliştirdi. En iyi uygulama standartları ve bunların uygulanmasına yönelik bir kılavuz 2013 yılında daha da geliştirildi. 2015 yılında, yetişkin öğrenimi ve eğitim tasarımındaki en iyi kanıtları kullanarak, simülasyon eğitimcilerinin

standartlaştırılmış bir çerçevede yeni bir ‘En İyi Uygulama Standardı’ geliştirdi. INACSL En İyi Uygulama Standartları: Simülasyon Tasarım Standardı (Simulation Design Standard [SDS]), Aralık 2016’da yeniden güncellendi ve revize edildi (McDermott vd., 2017).

Sağlık Hizmeti Simülasyon Standartları En İyi Uygulama Kriterleri, şunları içerir:

1. İhtiyaç Değerlendirmesi
2. Ölçülebilir Hedefler ve Sonuçlar
3. Simülasyon Tasarımı (Yüksek Kaliteli Manken, Standardize Hasta)
4. Klinik Senaryo Tasarlanması
5. Gerçeklik Algısı Yaratmak (Gerçeğe uygun ortam, gereç vb)
6. Ön brifing: Hazırlık ve Brifing
7. Kolaylaştırma
8. Bilgilendirme Süreci ve Geribildirim
9. Değerlendirme
10. Katılımcının Hazırlanması
11. Pilot Çalışmanın Yapılması (“Healthcare Simulation Standards of Best Practice™”, 2021; “INACSL Standards of Best Practice”, 2016; McDermott vd., 2017)

### **Simülasyon Eğitiminin Avantajları, Dezavantajları**

Hemşirelik eğitiminde simülasyon kullanımı; etkili öğrenmeyi sağlanması, güvenli bir öğrenme ortamı sağlanması, hataların azaltılması, ekip çalışması ve iletişim becerilerinin geliştirilmesinde son derece yararlıdır (Leal-Costa vd., 2024; Topbaş, 2019; Uslusoy, 2018). Bir simülasyon laboratuvarında prosedürlerdeki hatalar, gerçek bir hastaya ve aileye olası zarar verme yükü olmadan öğrenme fırsatları olarak değerlendirilebilir. Simülasyonla öğretim aynı zamanda hemşirelerin ünitelerde nadiren meydana gelen yüksek riskli durumlarla pratik yapmasına da olanak tanır. En iyi ihtimalle simülasyon, deneysel öğrenmenin olanaklarını birçok yönden genişletebilir (Day, 2007).(Topbaş, 2019) Simülasyon, hemşirelerin sorunları çözmek için hem klinik becerilerini hem de eleştirel düşünme becerilerini kullanmayı gerektiren farklı senaryolar geliştirmelerine yardımcı olur. Hemşirelik öğrencileri simülasyon aracılığıyla yeteneklerini ve klinik becerilerini geliştirebilir, hastalar için ölümcül olmayacak hatalar yapabilir ve gelişime giden bu süreci birden fazla tekrarlayabilirler (Dil vd., 2022; Gürcüoğlu vd., 2019; İşeri, 2015). Ayrıca performanslarını

yeniden inceleyip yansıtmak ve sürecin tamamlanması için gerekli olan bir tür incelemeye ulaşmak için zamanları vardır. Öğrencilerin aktif katılımına olanak sağlayan bu süreç, hataların önlenmesine, anında geri bildirim ve öğrencilerin kendilerini psikolojik olarak güvende hissedecekleri ve aslında kendilerini güvende hissedecekleri, kendi aralarında iletişim kurabilecekleri ve gözden geçirebilecekleri uygun bir eğitim ortamının oluşturulmasına olanak sağlar (Padilha vd., 2018).

Sağlık eğitiminde klinik simülasyonun avantajlarına rağmen en büyük dezavantajlarından biri ise insan sistemlerinin ve etkileşiminin olmayışıdır (Lumowa vd., 2023). Hemşirelerin mümkün olan her şekilde eğitimi, özellikle de eğitimin simülasyon yoluyla sağlanması düşük maliyetli bir çaba değildir. Modern bir laboratuvarın donanımı ve işletilmesi oldukça büyük masraflar gerektirmektedir. Bilgisayarların ve yüksek kaliteli simülasyon modellerinin satın alınması ve bakımı önemli miktarda fon gerektirir (Karacay, 2017; Koukourikos vd., 2021).

### **SONUÇ**

Hemşirelik eğitimi teorik ve pratik eğitimi birleştirerek teorik bilginin klinik uygulamaya uygulanmasını teşvik etmeyi amaçlamıştır. Hemşireler, artan bakım ihtiyaçları ve beklentileri olan bir hasta popülasyonuna hizmet vermenin yanı sıra, sürekli güncellenen teknoloji ve bilgi konusunda ustalık gerektiren karmaşık bir çalışma ortamına uyum sağlamaları gerekmektedir. Klinik uygulamaların öğrenciler üzerindeki stresi, öğrenme hedeflerinin karşılanamaması hem öğrencilerin hem de hastaların güvenlik gereksinimleri, klinik uygulama süresinin kısa olması ve uygulamanın yapıldığı ortamın çevresel koşulları uygulama ortamı etkili bir klinik eğitimin yapılamamasına neden olmaktadır. Sistematik ve kapsamlı hasta güvenliği eğitimi mevcut müfredat sistemine entegre edilmelidir. Hasta güvenliği yeterliliğini geliştirmek ve güvenli hemşirelik uygulamalarını teşvik etmek için simülasyona dayalı eğitim gibi öğretim yöntemlerinin kullanılması artırılmalıdır. Son 10 yılda sağlık disiplinlerine alınan öğrenci sayıları giderek artmakta ve öğretim üyesi sayıları aynı hızla artış sağlamamaktadır. Bu durum sağlık disiplinlerine profesyonellerin yetiştirilmesinde giderek artan bir zayıflık olarak karşımıza

çıkılmaktadır. Öğrenci sayılarının giderek artması, gerçek klinik alanlarda öğrencilerin uygulama becerilerini geliştirme olanaklarını giderek azaltmaktadır. Bu nedenlerle, hemşirelik eğitiminde simülasyon ile öğretim tekniklerine giderek daha fazla yer ve önem verilmesi kaçınılmaz bir zorunluluk olarak görülmektedir.

## KAYNAKLAR

Al-Elq, A. H. (2010). Simulation-based medical teaching and learning. *Journal of Family and Community Medicine*, 17(1), 35-40. <https://doi.org/10.4103/1319-1683.68787>

Altındış, S., & Ergin, A. (2018). Kalite Bağlamında Sağlık Personeli Eğitimi. *Sakarya Medical Journal*, 8(1), 157-169. <https://doi.org/10.31832/smj.395950>

Aslan, R., & Erdoğan, S. (2017). 21. Yüzyılda Hekimlik Eğitimi: Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik, Hologram. *Kocatepe Veterinary Journal*, 10(3), Article 3.

Banks, J. (1998). *Handbook of Simulation: Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice*. <https://juancarlosvergaras.files.wordpress.com/2013/09/handbook-of-simulation-principles-methodology-advances-applications-and-practice.pdf>

Bienstock, J., & Heuer, A. (2022). A review on the evolution of simulation-based training to help build a safer future. *Medicine*, 101(25), e29503. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029503>

Buck, G. H. (1991). Development of simulators in medical education. *Gesnerus*, 48 Pt 1, 7-28. Scopus.

Carson, J. S. (2004). Introduction to modeling and simulation. *Proceedings of the 2004 Winter Simulation Conference*, 2004., 1, 16. <https://doi.org/10.1109/WSC.2004.1371297>

Chiniara, G., & Crelinsten, L. (2019). Chapter 1 - A Brief History of Clinical Simulation: How Did We Get Here? İçinde G. Chiniara (Ed.), *Clinical Simulation (Second Edition)* (ss. 3-16). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815657-5.00001-2>

Cooper, J., & Taqueti, V. (2004). A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. *Quality & safety in health care*, 13(Suppl 1), i11-i18. <https://doi.org/10.1136/qshc.2004.009886>

Day, L. (2007). Simulation and the teaching and learning of practice in critical care units. *American Journal of Critical Care: An Official Publication, American Association of Critical-Care Nurses*, 16(5), 504-507.

Dil, S., Çiçekoğlu, P., & Yildirim, T. (2022). İletişim Becerisi Eğitiminde Yenilikçi Yaklaşım: Standart Hasta Yöntemi Uygulanan Hemşirelik Öğrencilerinin Deneyimleri. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 21(1-2), Article 1-2.

Gürcüoğlu, E. A., Aksoy, M. U., Aksu, S. P., & Erenel, A. Ş. (2019). Simülasyon Uygulamasının Kadın Sağlığı Ve Hastalıkları Hemşireliği Dersi Eğitimine Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Belirlenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.30934/kusbed.445564>

Hayden, J. K., Smiley, R. A., Alexander, M., Kardong-Edgren, S., & Jeffries, P. R. (2014). The NCSBN National Simulation Study: A Longitudinal, Randomized, Controlled Study Replacing Clinical Hours with Simulation in Prelicensure Nursing Education. *Journal of Nursing Regulation*, 5(2), S3-S40. [https://doi.org/10.1016/S2155-8256\(15\)30062-4](https://doi.org/10.1016/S2155-8256(15)30062-4)

Healthcare Simulation Standards of Best Practice™. (2021). *Clinical Simulation in Nursing*, 58, 66. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.08.018>

Hyland, J. R., & Hawkins, M. C. (2009). High-fidelity human simulation in nursing education: A review of literature and guide for implementation. *Teaching and Learning in Nursing*, 4(1), 14-21. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2008.07.004>

INACSL Standards of Best Practice: Simulation™ Simulation Design. (2016). *Clinical Simulation in Nursing*, 12, S5-S12. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.09.005>

İşeri, Ö. (2015). Simüle Hasta Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Journal of Contemporary Medicine*.

[https://www.academia.edu/92772934/Sim%C3%BCle\\_Hasta\\_Kullan%C4%B1m%C4%B1na\\_%C4%B0li%C5%9Fkin\\_%C3%96%C4%9Frenci\\_%C3%B6r%C3%BC%C5%9Fleri](https://www.academia.edu/92772934/Sim%C3%BCle_Hasta_Kullan%C4%B1m%C4%B1na_%C4%B0li%C5%9Fkin_%C3%96%C4%9Frenci_%C3%B6r%C3%BC%C5%9Fleri)

Jaber, R. M., Abu-Hassan, H. H., Raie, J. A., Tayseer, A., Alghzawi, A. O., Salameh, H. H., & Massad, I. (2019). Merging Drama with Medical Education: Simulation in Learning Breaking Bad News Pre- and Post-Study. *Open Journal of Nursing*, 9(7), Article 7. <https://doi.org/10.4236/ojn.2019.97050>

Karacay, P. (2017). Setting up a simulation laboratory.

Koukourikos, K., Tsaloglidou, A., Kourkouta, L., Papatthasiou, I. V., Iliadis, C., Fratzana, A., & Panagiotou, A. (2021). Simulation in Clinical Nursing Education. *Acta Informatica Medica*, 29(1), 15-20. <https://doi.org/10.5455/aim.2021.29.15-20>

Kunkler, K. (2006). The role of medical simulation: An overview. *The International Journal of Medical Robotics + Computer Assisted Surgery: MRCAS*, 2(3), 203-210. <https://doi.org/10.1002/rcs.101>

Küçükönder, M., & Uçar, M. (2015). ÜRETİM ETKİNLİĞİNDE SİMÜLASYON. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), Article 1.

Leal-Costa, C., Carrasco-Guirao, J. J., Adánez-Martínez, M. G., Ramos-Morcillo, A. J., Ruzafa-Martínez, M., Suárez-Cortés, M., Jiménez-Ruiz, I., Molina-Rodríguez, A., & Díaz-Agea, J. L. (2024). Does Clinical Simulation Learning Enhance Evidence-Based Practice? A Quasi-Experimental Study Involving Nursing Students. *Clinical Simulation in Nursing*, 87, 101494. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2023.101494>

Lei, Y.-Y., Zhu, L., Sa, Y. T. R., & Cui, X.-S. (2022). Effects of high-fidelity simulation teaching on nursing students' knowledge, professional skills and clinical ability: A meta-analysis and systematic review. *Nurse Education in Practice*, 60, 103306. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103306>

Liu, Y., Qie, D., Wang, M., Li, Y., Guo, D., Chen, X., Li, L., Yu, H., & Wang, J. (2023). Application of role reversal and standardized patient simulation (SPS) in the training of new nurses. *BMC Medical Education*, 23, 373. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04294-1>

Lumowa, K., Lui, K. L., Daher, N., Baek, C., Tan, L. D., & Alismail, A. (2023). Evaluation of tracheostomy suctioning procedure among nursing and respiratory therapy students: Wearable manikin vs. standard manikin. *Frontiers in Medicine*, 10, 1220632. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1220632>

McDermott, D. S., Sarasnick, J., & Timcheck, P. (2017). Using the INACSL Simulation™ Design Standard for Novice Learners. *Clinical Simulation in Nursing*, 13(6), 249-253. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2017.03.003>

Nehring, W. M., & Lashley, F. R. (2009). Nursing Simulation: A Review of the Past 40 Years. *Simulation & Gaming*, 40(4), 528-552. <https://doi.org/10.1177/1046878109332282>

Özdemir, B. (2023). Hemşirelik Eğitiminde Hibrit Simülasyon Kullanımı. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), Article 3. <https://doi.org/10.51536/tusbad.1314364>

Öztürk, E. O., & Sondaş, A. (2020). Sanal Sağlık: Sağlıkta Sanal Gerçekliğe Genel Bakış. *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 3(2), Article 2.

Padilha, J. M., Machado, P. P., Ribeiro, A. L., & Ramos, J. L. (2018). Clinical Virtual Simulation in Nursing Education. *Clinical Simulation in Nursing*, 15, 13-18. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2017.09.005>

Palanci, Ö., & Ay, Ö. P. (2021). SAĞLIK ALANINDA SİMÜLASYON EĞİTİMİNE GENEL BİR BAKIŞ. *Hastane Öncesi Dergisi*, 6(1), Article 1.

Pottle, J. (2019). Virtual reality and the transformation of medical education. *Future Healthcare Journal*, 6(3), 181-185. <https://doi.org/10.7861/fhj.2019-0036>

Rosen, K. R. (2008). The history of medical simulation. *Journal of Critical Care*, 23(2), 157-166. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2007.12.004>

Sanford, P. G. (2010). Simulation in Nursing Education: A Review of the Research. *The Qualitative Report*, 15(4), 1006-1011.

Taş, D., & Akyol, A. (2017). New Trend In To Cardiopulmonary Resuscitation Training: High-Fidelity Simulation. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 8(17), 100-108. <https://doi.org/10.5543/khd.2017.48030>

Topbaş, E. (2019). Hemşirelik Lisans Programına Simülasyon Eğitim Modelinin Entegre Edilmesinin Gerekliliği.

Uslusoy, E. Ç. (2018). Hemşirelik Eğitiminde Simülasyon Kullanımı: Öğrencilerin Görüşleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.22312/sdusbed.414083>

Ünsal, A. (2018). Veteriner hekimliği eğitiminde simülasyon temelli öğretimin kötü haber verme becerisine etkisi [doctoralThesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü]. <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12575/87141>

Weiss, T. G., & Rentea, R. M. (2023). *Simulation Training and Skill Assessment in Obstetrics and Gynecology*. İçinde *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560508/>