

Hemşirelik Eğitiminde Sanal Gerçeklik: Yenilikçi Bir Öğrenme Yaklaşımı

Candan Doğan¹

Hatice Yağcı Karamanlı²

Özet

Sanal gerçeklik, öğrencilere gerçekçi ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sunarak, klinik uygulama öncesi bilgi ve becerilerini güvenli bir şekilde geliştirme fırsatı tanır. Literatür bulguları, sanal gerçeklik destekli eğitimin hemşirelik öğrencilerinin uygulama becerilerini artırdığını, özgüvenlerini güçlendirdiğini ve hasta güvenliğini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca sanal gerçeklik teknolojisi, tekrarlanabilir senaryolar sayesinde bireysel öğrenme hızına uyum sağlarken, hata yapma korkusunu azaltarak öğrenme motivasyonunu da artırmaktadır. Bu bağlamda, hemşirelik eğitimine entegre edilen sanal gerçeklik uygulamalarının, geleneksel yöntemleri destekleyen yenilikçi bir öğrenme aracı olarak önemli bir potansiyele sahip olduğu vurgulanmaktadır.

Giriş

Günümüz sağlık sistemlerinde yaşanan teknolojik gelişmeler, hemşirelik eğitiminin yapısını ve yöntemlerini yeniden şekillendirmektedir. Bu dönüşümün en dikkat çeken unsurlarından biri, öğrenme süreçlerini daha etkili, etkileşimli ve gerçekçi hale getiren sanal gerçeklik teknolojilerinin eğitim ortamlarına entegre edilmesidir. Özellikle hemşirelik gibi uygulamaya dayalı meslek gruplarında, teorik bilginin klinik beceriye dönüştürülmesi süreci; öğrenci merkezli, yenilikçi ve güvenli öğretim yöntemlerini gerekli kılmaktadır (Padilha ve ark., 2019).

1 Öğr. Gör. Dr., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, dogancandan70@gop.edu.tr ORCID: 0000-0002-0287-6001

2 Öğr. Gör. Dr., Ermenek Uysal ve Hasan Kalan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, hatice.y70@hotmail.com ORCID: 0000-0002-9134-6036

Sanal gerçeklik, kullanıcıyı üç boyutlu, etkileşimli ve bilgisayar tabanlı bir ortama dâhil ederek gerçek yaşam deneyimlerinin simülasyonunu sunar. Bu teknoloji, hemşirelik öğrencilerine risksiz bir ortamda klinik senaryoları tekrar tekrar uygulama imkânı vererek, bilgi ve beceri gelişimlerini destekler. Aynı zamanda öğrencilerin karar verme yetilerini güçlendirir, özgüvenlerini artırır ve hata yapma korkusunu azaltarak öğrenmeyi daha kalıcı hâle getirir (Forondo ve ark., 2020).

Geleneksel eğitim yöntemlerinin sınırlılıklarının aşılması ve klinik alanda karşılaşılabilecek durumların çeşitlendirilerek öğretilmesi, Sanal gerçeklik teknolojisinin hemşirelik eğitiminde kullanılmasını gerekli ve değerli kılmaktadır. Bu bağlamda, sanal gerçeklik destekli öğretim materyalleri, özellikle temel beceri eğitimi, kriz yönetimi, iletişim ve ekip çalışması gibi alanlarda güçlü bir öğrenme altyapısı sunmaktadır (Aebbersold ve ark., 2018).

1. Sanal Gerçeklik Nedir?

Sanal gerçeklik duyularımızı yapay olarak uyararak, bedenlerimiz gerçeğin başka bir versiyonunu kabul etmeyi destekleyen teknolojidir. Sanal gerçeklik, kullanıcıları “orada olma” hissini yaşatan sanal bir ortamı simüle eder (Wohlgenannt ve ark., 2020). Sanal gerçeklik, kullanıcıda varlık hissi oluşturma, etkileşimli deneyimler sunma ve yüksek düzeyde daldırma sağlama kapasitesiyle öne çıkan bir teknolojidir. Varlık hissi, bireyin fiziksel olarak bulunduğu ortamdan farklı bir mekânda bulunuyormuş gibi deneyim yaşaması şeklinde tanımlanabilir. Etkileşim, kullanıcıların sanal ortamdaki deneyimini şekillendiren temel unsurlardan biridir ve varlık hissini artırarak bireylerin bu ortamı gerçek zamanlı olarak ne ölçüde değiştirebildiklerini yansıtır (Sanchez-Vives ve Slater , 2005). Daldırma ise sanal gerçeklik ile dış dünyadan ne kadar soyutlandığı, kaç duyunun sürece dahil edildiği, görüş alanının genişliği, görüntülerin netliği ve beden hareketleriyle görsel uyum gibi ölçülebilir özellikleri ifade etmektedir. Daldırma türleri bilişsel daldırma, duygusal daldırma, duyuşal-motor daldırma, mekansal daldırma dahil olmak üzere çeşitli biçimlerde olabilir (Wohlgenannt ve ark., 2020).

Sanal gerçeklik deneyimi oluştururken iki temel yaklaşım vardır. Birincisi, tamamen yapay, geometrik öğelere ve fizik kurallarına dayalı sanal dünyalar tasarlamaktır. Bu yöntem, özellikle video oyunlarında sıkça kullanılır ve geçmişte sanal gerçeklik deneyimlerinin temelini oluşturmuştur. İkinci yaklaşım ise gerçek dünyayı görüntüleme teknolojileriyle kaydetmektir. Geleneksel kameralar uzun süredir bu amaçla kullanılsa da, sanal gerçeklik için panoramik görüntüler ve videolarla farklı bakış açılarını sunmak daha uygundur. Derinlik sensörleri gibi teknolojiler sayesinde ortamın zamanla

değişen üç boyutlu yapısı kaydedilebilir. Sanal gerçeklik uygulamasının temeli olan “orada olma hissi” için ilk adım uzak ortamının panoramik görüntüsünü yakalayabilmektir (LaValle, 2023). Sanal gerçeklik; görsel, işitsel ve kimi zaman dokunsal öğeleri içeren etkileyici deneyimleri oluşturmak için gelişmiş donanım sistemleri ile yazılım teknolojilerinin bir arada kullanılmasına dayanır. Kullanıcılar, baş hareketlerini algılayan ve yüksek çözünürlüklü üç boyutlu görselleri doğrudan görüş alanına yansıtan sanal gerçeklik başlıkları aracılığıyla deneyime katılır. Bu başlıklar, mekansal ses teknolojisi ile birlikte kullanıldığında, bireyde sanal bir ortamda bulunuyormuş hissi yaratan etkileyici ve ikna edici bir deneyim sunar (Kumar, 2024).

Sanal gerçeklik terimi, on sekizinci yüzyıl filozofu Immanuel Kant tarafından teknolojik kullanımı kapsamayacak şekilde ele alınmıştır. Kant, terimi, bir gerçeklik olan dış fiziksel dünyadan farklı olarak, birinin zihninde var olan “gerçekliği” ifade etmek için ortaya attı. Sanal gerçeklik teriminin teknolojik kullanımı, 1980’lerde Jaron Lanier tarafından popülerleştirildi. İlk sanal gerçeklik teknolojisi oyun oynamaktan ziyade uçuş simülasyonu ve askeri eğitim gibi daha ciddi amaçlar için kullanılırken, Sega ve Nintendo gibi tüketicilere yönelik ilk sanal gerçeklik deneyimleri 1990’larda geliştirildi (Rebenitsch, 2015). 2014 yılından itibaren, önde gelen teknoloji şirketleri sanat, iletişim, eğlence, iş verimliliği ve sosyal etkileşim gibi alanları kapsayan bir sanal gerçeklik ekosistemi oluşturmak amacıyla yatırım yapmaya yönelmiştir (LaValle, 2023). Günümüzdeki teknolojik gelişmeler, sanal gerçeklik sistemlerinin maliyetini düşürmüş ve erişilebilirliğini artırmıştır; bu durum, söz konusu teknolojinin çeşitli disiplinlerde daha yaygın ve etkin bir biçimde kullanılmasına olanak sağlamıştır (Solmaz ve ark., 2025).

1.1. Sanal Gerçekliğin Eğitimde Etkisi

Sanal gerçeklik, bireylerin gerçekmiş gibi etkileşimde bulunabildiği üç boyutlu ortamların ya da görsellerin bilgisayar destekli simülasyonunu içermektedir. Bu etkileşim genellikle entegre ekranlara sahip başlıklar veya sensörlerle donatılmış eldivenler gibi özel elektronik ekipmanlar aracılığıyla sağlanır (Jarvelainen ve ark., 2018). Eğitimde yaşanan dönüşüm ve yükseköğretime yönelik artan beklentiler doğrultusunda, sanal gerçekliğin sahip olduğu potansiyel giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, sanal gerçeklik teknolojisi eğitim alanında geniş uygulama olanakları sunarak, hızla gelişen ve ilgi gören bir araştırma alanı hâline gelmiştir (Vilas, 2013).

Bilgi inşası ve bilim eğitimi alanındaki araştırmalar, bireylerin yeni bilimsel kavramları daha etkili bir şekilde öğrenip hatırlamalarının yollarından birinin

“yaparak öğrenme” olduğunu göstermektedir. Bu yaklaşım, bireylerin sanal gerçeklik gibi kendi kendine yönlendirilebilen ve etkileşimli etkinlikler yoluyla bilgiyi aktif biçimde yapılandırmalarını içerir. Sanal gerçeklik, kullanıcıların sanal bir ortamda gerçek zamana yakın bir hızda gezinmelerine ve bu ortamla etkileşime girmelerine olanak tanıyan yazılım ya da donanım tabanlı bir uygulamadır (Van Der Kruk, 2022). Sanal gerçeklik destekli eğitim içerikleri öğrencilerin karmaşık kavramları daha etkili ve ilgi çekici biçimde öğrenebilecekleri etkileşimli öğrenme ortamlarına aktif olarak katılmalarını mümkün kılmaktadır (Pottle, 2019).

Sanal gerçeklik, özellikle kimya ve insan anatomisi gibi karmaşık mekansal ilişkilerin söz konusu olduğu disiplinlerde, öğrencilerin bu ilişkileri üç boyutlu görsel arayüzler aracılığıyla daha etkili biçimde anlamalarına olanak tanımaktadır. Ayrıca, sanal gerçeklik tabanlı öğrenmenin, edinilen bilgilerin uzun süreli hafızada kalıcılığını artırabileceği yönünde bulgular bulunmaktadır (Smith,2019). Sanal gerçeklik simülasyonları, etkileşimli, otantik, standartlaştırılmış ve güvenli aktif öğrenme deneyimlerine olanak tanır (Billings,2009).

Sanal gerçekliğin etkinliği uygulamada açıkça görülmektedir ve havacılık, petrol, nakliye ve askeriye gibi birçok alanda hayati bir öğretim aracı haline gelmiştir (Vozenilek ve ark., 2004). Aslında havacılık endüstrisi, sanal gerçeklik tabanlı simülasyonun 1970’lerden bu yana insan hatasıyla ilgili havayolu kazalarında yaklaşık %50’lik bir azalmaya önemli bir katkıda bulunduğunu belirtmektedir (Pottle,2019). Sanal gerçeklik simülasyonları, teknolojik ilerlemelerle birlikte önemli ölçüde gelişmektedir. Karmaşık prosedürel görevlerde el hareketiyle kontrol ve iletişim becerilerinin pekiştirilmesinde sesli komutların kullanımı giderek daha erişilebilir ve uygulanabilir hale gelmektedir. Aynı şekilde, sanal ortamlarda dokunsal geri bildirim sağlayan teknolojilerin entegrasyonu da artmakta; bu sayede gerçeklik algısı güçlenmekte ve sanal ile fiziksel dünya arasındaki sınırlar bulanıklaşmaktadır. Tüm bu yenilikler, sanal gerçekliğin eğitim alanındaki kullanımını daha da yaygınlaştırmakta ve öğrenme süreçlerine yeni boyutlar kazandırmaktadır (Mendez ve ark., 2020).

Sanal gerçeklik destekli lisans düzeyindeki eğitimde, otomatik değerlendirme sistemleri uygulamalarında kullanılabilir; bu sayede hem klinisyenlerin üzerindeki bireysel yük hafifletilebilir hem de sınav görevlilerinin yoğun zihinsel çabası azaltılabilir. Ayrıca, otomatik sanal gerçekli tabanlı değerlendirme, ölçme ve değerlendirmenin daha nesnel bir biçimde gerçekleştirilmesine de katkı sağlayabilir (Malau ve ark., 2021).

2. Hemşirelik Eğitimin Önemi

Hemşireler, küresel olarak sağlık hizmetlerinde en geniş insan gücünü oluşturmaktadır. Hemşireler, hasta bakımının her aşamasında doğrudan rol alarak sağlık hizmetlerinin etkinliğini ve kalitesini belirlemektedirler. Sadece fiziksel bakım sağlamakla kalmaz, aynı zamanda hastaların duygusal, psikososyal ve eğitsel ihtiyaçlarını da karşılayarak bütüncül bir yaklaşım sunarlar. Araştırmalar, hemşirelerin bakım kalitesiyle hasta memnuniyeti, iyileşme süreci ve güvenli sağlık hizmeti arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, hemşirelerin sağlık sistemindeki vazgeçilmez konumu, hizmetlerin sürdürülebilirliği ve hasta güvenliği açısından kritik öneme sahiptir. Hemşirelik hizmetlerinin, hastaların iyileşme sürecini kısaltabileceği ve taburculuk sürecini destekleyerek evlerine dönüşlerini kolaylaştırabileceği çeşitli çalışmalarda kapsamlı biçimde ortaya konmuştur (Cheung ve ark., 2008; Yusefi ve ark., 2022; Seriga ve ark., 2024).

COVID-19 pandemisi süreci hem dünyada hem de ülkemizde nitelikli hemşirelere ve kaliteli hemşirelik bakımına duyulan ihtiyaçın öneminin üzerine dikkat çekmiştir. Etkin bir hemşirelik insan gücünün yetişmesi, öğrencilerin eğitim sürecinde eleştirel düşünme yetileriyle klinik becerilerini geliştirebilmelerine bağlıdır. Bu nedenle hemşirelik eğitiminin niteliği, hem gelecekteki hemşirelerin yeterliliğini hem de sunulacak bakım hizmetlerinin kalitesini doğrudan etkiler. Bu hedefe ulaşabilmek için ise öncelikli koşul, yeterli donanıma sahip eğiticilerin varlığı ve uygun bir eğitici-öğrenci oranının sağlanmasıdır (Kavanagh ve Sharpnack, 2021).

Hemşirelerin eğitim düzeyinin hasta bakımının kalitesi üzerinde etkili olan önemli bir unsurdur. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgular lisans düzeyinde eğitim alan hemşire sayısı arttığında hasta ölüm oranının azaldığını bildirmektedir (Morin, 2025). Toplumun değişen ihtiyaçlarını karşılamak bakımın kişi merkezli, şefkatli ve kanıta dayalı olmasını sağlamak ve kariyer çerçeveleri arasında ilerlemeyi sağlamak açısından önemlidir. Hemşirelik eğitimi aktif süreçlerden oluşmaktadır. Hemşirelerin sürekli yeterliliklerini geliştirmelerine ve sürdürmelerine, mesleki uygulamalarını geliştirmelerine ve kariyer hedeflerine ulaşmalarını desteklemelerine yardımcı olan öğrenme faaliyetlerine aktif katılımlarının yaşam boyu öğrenme süreci olarak tanımlanmaktadır (King ve ark., 2021).

3. Sanal Gerçekli Destekli Hemşirelik Eğitiminin Avantajları

Sanal gerçeklik, eğitim teknolojisinin temel bileşenlerinden biri olarak, geleneksel öğretim yöntemlerinden oldukça farklıdır. Sanal gerçeklik teknolojisi, geleneksel, pasif bilgi aktarımına dayanan öğretim yaklaşımlarının

ötesine geçerek; öğrenciyi merkeze alan, etkileşim temelli ve deneyimsel bir öğrenme ortamı sunar. Sanal gerçeklik tabanlı eğitim ortamları, öğrencilere yalnızca bilgi edinme imkânı sunmakla kalmaz, aynı zamanda eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri, öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmaları için zengin içerikler ve esnek öğrenme alanları sağlar. Bu sayede öğrenciler, öğrenme sürecine aktif katılım göstererek bilgiyi daha derinlemesine içselleştirme fırsatı bulurlar (Martín-Gutiérrez ve ark.,2017).

Hemşirelik eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanımı, psikomotor becerilerin uygulanması sırasında bilişsel süreçleri desteklemektedir. Bloom'un taksonomisini temel alan ve 1.470 katılımcıyı kapsayan sistematik bir meta-analiz, VR tabanlı eğitimin hem hemşirelerde hem de hemşirelik öğrencilerinde pratik bilgi düzeyinde anlamlı bir artış sağladığını ortaya koymuştur (Armstrong, 2010; Şengül,2024).

Eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarına yönelik çok sayıda araştırma yürütülmüş olmasına rağmen, bu çalışmaların büyük bir kısmı genel eğitim alanlarıyla sınırlı kalmaktadır. Örneğin, Elaish ve arkadaşları (2024) ile Wei (2019) tarafından yapılan bibliyometrik analizler, eğitimde sanal gerçeklik araştırmalarının yayın performansı ve eğilimlerine odaklanmaktadır. Benzer şekilde, turizm ve otelcilik gibi alanlarda sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerine yönelik literatür hızla genişlemektedir. Ancak, 21. yüzyıl bağlamında özellikle bilim öğrenme sistemlerinde sanal gerçekliğin pedagojik avantaj ve sınırlılıklarını derinlemesine inceleyen çalışmalar hâlen sınırlı sayıdadır (Purnama ve ark., 2025).

Hemşirelik eğitiminde becerilerinin artırılması, mevcut becerilerin ve uygulamaların iyileştirilmesi böylece mezun yeterliliğine sahip öğrencileri mesleklerini profesyonel icra etmeye devam edebilmeleri açısından oldukça önemli bir husustur. Sanal simülasyonun hemşirelikte seçili becerileri öğretmek için etkili bir pedagoji olduğu öne sürülmüştür. Hemşirelik öğrencilerine karar verme süreçlerinde yetkinlik kazandırmak ve kanıta dayalı uygulamaları hayata geçirmelerini desteklemek amacıyla, sürükleyici ve probleme dayalı öğrenme deneyimleri sunulmaktadır (Foronda ve ark., 2017). Sağlık eğitimi boyunca uygulamalı girişimlerin kadvralar veya gerçek hastalar üzerinde uygulanması; etik sorumluluklar, hasta güvenliği, yüksek maliyetler ve kaynak yetersizliği gibi etkenler nedeniyle eğitim ortamlarında sınırlı hale gelmiştir (Lewis ve ark., 2011). Sanal gerçeklik destekli klinik deneyim çeşitliliği ve erişimi kolaylaştırır (Gasteiger ve ark., 2021).

Hemşirelik yeterliliklerinin geliştirilmesinde klinik sanal simülasyonun kullanımı; öğrencilerin genel performanslarını artırmanın yanı sıra, psikomotor beceriler, eleştirel düşünme, klinik uygulama yeterliliği ve

karar verme süreçlerinde de önemli gelişmeler sağlamaktadır. Ayrıca sanal gerçekliğin psikolojik açıdan güvenli olması, eğlenceli olması ve oyunlaştırma potansiyeli, katılımı ve otonom öğrenmeyi teşvik ediyor (Padilha ve ark., 2019).

Sanal gerçeklik destekli eğitim, öğrencilerin anatomik yapılar arasındaki karmaşık mekansal ilişkileri keşfetmelerine, sanal hastalarla etkileşim kurmalarına, tanı testleri istemelerine, sağlık ekibiyle iletişim kurmalarına ve terapötik girişimlerde bulunmalarına olanak tanır. (Kononowicz ve ark., 2019).

Ayrıca sanal gerçekliğin psikolojik açıdan güvenli olması, eğlenceli olması ve oyunlaştırma potansiyeli, katılımı ve otonom öğrenmeyi teşvik ediyor. Literatürde, hemşirelik öğrencilerinin klinik deneyimlere yönelik korku ve kaygı düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin öğrenme süreçlerini ve profesyonel gelişimlerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Cowen ve ark., 2016; Cui ve ark., 2025; George ve ark., 2020; Wang ve ark., 2019). Sanal gerçeklik destekli oluşturulan senaryoların tekrarlanabilir yapısı, Kolb'un Deneyimsel Öğrenme Teorisi bağlamında değerlendirildiğinde, öğrencilerin doğrudan deneyim yoluyla öğrenmelerini destekleyen güçlü bir araç sunar. Bu senaryolar, öğrencilerin güvenli bir ortamda hata yapmasına olanak tanırken, yaşanan deneyim üzerine düşünme, soyut kavramsallaştırma ve etkin deneyim ile yeniden uygulama aşamalarını içeren döngüsel öğrenme sürecini etkin bir biçimde işler hâle getirir. Böylece bireyler, bilinçli tekrar ve geri bildirimle performanslarını sürekli olarak geliştirebilir (Balku, 2020; Pottle, 2019).

Yazılım maliyetleri sağlayıcıya ve ürün kalitesine bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte, genellikle sağlayıcıdan bağımsız olarak fiziksel simülasyon maliyetlerin daha düşük olmaktadır. Bu durum, sanal gerçeklik uygulamalarının kurulum ve işletme süreçlerinde anlamlı düzeyde maliyet tasarrufu sağlamasına olanak tanır (Pottle, 2019). Avustralya Melbourne'deki bir eğitim ve ileri eğitim enstitüsünde mesleki ve yüksek öğrenim hemşirelik öğrencileri ile gerçekleştirilen sanal gerçeklik simülasyonun etkililik ve uygulanabilirlik ele alan çalışma sonucunda uygulamanın sürdürülebilir ve uygun maliyetli bir alternatif olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kiegaldie ve Shaw, 2023).

Otomatik sanal gerçeklik değerlendirmelerinin sağladığı objektiflik, sınav görevlilerinin değişkenliğinden bağımsız, tutarlı geri bildirim sunarak öğrencilere önemli avantajlar sağlayabilir. Ancak, bu tür sistemlerin güvenilirliğine yönelik öğrencilerde bazı tereddütlerin oluşabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır (Walter ve ark., 2021).

Bazrafkan ve ark. (2021) tarafından gerçekleştirilen “Sanal veya Yüz Yüze Eğitim: Hemşirelik Eğitiminde Etkinlik Tabanlı Maliyetlendirmenin Uygulanması” isimli çalışma sonucunda, yüz yüze eğitimde müfredat maliyeti 664 ABD doları olarak hesaplandığı ve sanal eğitimin toplam maliyeti 156.199 ABD doları azaltacağı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, sanal gerçeklik teknolojileri hemşirelik eğitiminde yalnızca maliyet etkinliği sağlamakla kalmaz; aynı zamanda fiziksel uygulama alanı gereksinimini azaltır ve öğretim elemanlarının zaman yönetimini kolaylaştırır (Bazrafkan ve ark., 2021). Çoğu ticari olarak temin edilebilen sanal gerçeklik donanımı ve sezgisel arayüze sahip yazılımlar, hemşirelik eğitmenlerinin kapsamlı bir teknik eğitim almadan da etkin bir şekilde kullanabileceği yapıda tasarlanmıştır. Bazı sanal gerçeklik sistemleri öğrenci uygulamaları sırasında eğitmenin doğrudan gözetimini gerektirirken, bazıları ise bu ihtiyacı ortadan kaldırarak öğrencilerin kendi hızlarında, bağımsız şekilde öğrenmelerine olanak tanır. Bu bağlamda, hemşirelik eğiticisinin sanal gerçeklik tabanlı öğretim sürecine katılım düzeyi, kullanılan sistemin özelliklerine ve eğitim hedeflerine göre değişkenlik gösterebilir (Foronda ve ark., 2020).

4. Sanal Gerçek Destekli Hemşirelik Eğitiminin Dezavantajları

Hemşirelik öğrencilerinin eğitiminde sanal gerçeklik destekli eğitimlerin birçok avantajı bulunsa da, bazı olumsuz yönler de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu teknolojilerin eğitim programlarına entegre edilip edilmeyeceğine karar verilirken, özellikle maliyetler, kullanıcı dostu olmayan arayüzler ve gerçek hasta bakımının yerini tam anlamıyla tutamama gibi dezavantajlar dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir (Lewis ve Parkyn, 2020).

Lemermeyer ve Sadesky (2016), hemşirelik eğitimi için oyunların etkili biçimde geliştirilmesine yönelik bazı temel kavramları ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, öğrenme yöntemlerinin hem ilgi çekici hem de geçerliliği yüksek olması gerektiği vurgulanmakta, ayrıca hemşirelerin geliştirme sürecine aktif katılımı önemsenmektedir. İçerikle ilgili düzenleyici bileşenler arasında ise; yönetim süreçleri, kayıt ve uygulama izni yenileme koşulları, hemşirelik uygulama kapsamı, etik ve uygulama standartları, sürekli yeterlilik ve mesleki davranış gibi unsurlar yer almaktadır (Lemermeyer ve Sadesky, 2016).

Sanal gerçeklik destekli eğitim içeriklerinde kullanılan yazılımın kullanıcılar tarafından kolay kullanılabilir olması gerekmektedir. Dil, yazılımın kullanım kolaylığı, yazılımın kullanımı açıklayan yönergelerin olması ve yazılımın görsel sunum seçeneklerinin desteklenmesi gibi hususlarda yeterli yazılımların tercih edilmesi önemlidir (Salovaara ve ark., 2019). Erişilebilirliği çevreleyen sorunlardan bazıları, alternatif metin, eğitmen gereksinimi veya açıklama

ekranları, metinden sese, görsel geliştirmeler gibi bilgileri elde etmek için alternatif yöntemler ve öğrencilerin bir cevap yazması gereken zamanlarda oyunun farklı yazım biçimlerini kabul edebilme yeteneğidir (Rice, 2012).

Sanal gerçeklik destekli eğitim senaryolarında yer alan dijital hasta figürleri gerçek hasta ile tamamen aynı olamaz. Gerçek ortamda sunulan hemşirelik bakımında öğrenciler beş duyu yeteneklerini kullanarak hemşirelik sürecini tamamlayıp her hasta için özel bir bakım sunmaktadırlar. Sanal gerçeklik destekli eğitimde hastaların farklı kişilik özelliklerini, belirti ve semptomlarını sunmanın çeşitli yolları bulunmaktadır. Ancak video oyunları ve simüle edilmiş hasta senaryoları, yalnızca kendilerine önceden tanımlanmış bilgiler doğrultusunda işleyebilir. Her cilt tonunu, tüm olası durumları veya bireylerin karşılaşabileceği tüm semptomları kapsayacak şekilde bir sistem programlamak ise pratikte mümkün değildir (King Henderson, 2018). Gerçek hastalarla etkileşimde bulunan öğrenciler, akıllarına gelen her türlü soruyu sorma ve bu sorulara yanıt alma fırsatına sahiptir. Oysa sanal ya da simüle edilmiş hastalarla yapılan çalışmalarda, öğrenciler genellikle yalnızca önceden programlanmış, sınırlı sayıdaki soruları yöneltebilmektedir (Lewis ve Parkyn, 2020).

Sanal gerçeklik destekli eğitim, hemşireler ve öğrenciler için eğitim araçları arasında tamamlayıcı bir unsur olarak yer almaktadır. Bu teknolojiler, geleneksel eğitimin yerini almak için değil; öğrenme sürecine katkı sağlamak, yeni becerilerin güvenli bir ortamda kazanılmasını desteklemek ve öğrenen bireylerin özgüvenini artırmak amacıyla kullanılmaktadır (Kim ve ark., 2022).

5. Hemşirelik Eğitiminde Sanal Gerçeklik Uygulamaları

Hemşirelik eğitiminin temel hedefi, teorik bilginin klinik ortama etkin bir şekilde aktarılmasını sağlamaktır. Ancak sınırlı klinik uygulama süreleri, öğrencilerin gerçek hastalarla yeterli düzeyde deneyim kazanmasını engelleyerek klinik yeterliklerin gelişimini olumsuz etkileyebilmektedir. Gerçek klinik ortamlarda yaşanan bu deneyim eksikliği, hemşirelik uygulamalarında hatalara yol açarak hasta güvenliğini riske atabilecek bir durum yaratmaktadır (Chen ve ark., 2020). Bu nedenle, teori ile uygulama arasındaki uçurumun kapatılması hemşirelik eğitiminin sürdürülebilirliği açısından kritik önem taşımaktadır; ancak bu süreç, hemşirelik eğitimcileri için çeşitli pedagojik ve yapısal zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda, hemşirelik eğitiminde kaliteyi ve hasta güvenliğini artırmak amacıyla, eğitimciler sanal gerçeklik temelli uygulamalar da dahil olmak üzere çeşitli yenilikçi öğretim stratejilerini hayata geçirmektedir.

Literatürde hemşirelik eğitiminin çeşitli aşamalarında sanal gerçekliğin etkisini ele alan çalışmalar bulunmaktadır. 12 çalışmanın dahil edildiği hemşirelik eğitiminde sanal gerçekliğin etkinliği sistematik bir inceleme ve meta-analiz isimli çalışma sonucunda hemşirelik öğrencilerinin eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanımının, diğer geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla teorik bilgide daha etkili bir artış sağladığını sonucuna varılmıştır (Liu ve ark.,2023). West Chavez ve arkadaşları (2018), sanal gerçeklik teknolojisinin öğrencilere gerçek ortamlara oldukça benzer, yüksek düzeyde gerçekçi öğrenme deneyimleri sunarak derse katılım oranlarını artırdığını belirtmiş; benzer şekilde, hemşirelik eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisinin entegrasyonuna ilişkin yapılan nitel bir çalışmada bu teknolojinin geleneksel pedagojik yaklaşımlarla birlikte kullanıldığında, öğrencilerin sanal öğretim ortamındaki nesnelerle etkileşime geçmesini sağladığını ve bu etkileşimin gerçek klinik ortamlardakine benzer duygu ve deneyimler oluşturduğunu ortaya koymuştur (West Chaze ve ark., 2018). Hong Kong Politeknik Üniversitesi'nin nazogastrik tüp yerleştirme eğitimine sanal gerçeklik teknolojisini başarıyla entegre etmesi, bu teknolojinin söz konusu prosedürde öğrenme sürecini hızlandıran güvenlik, esneklik ve etkileşim gibi önemli avantajlar sunduğunu göstermektedir (Choi, 2017). Kang'ın (2020) geliştirdiği sanal gerçeklik tabanlı hemşirelik dersi ise, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve bağımsız öğrenme yetilerini desteklemiştir (Kang, 2020). Ayrıca, sanal gerçeklik eğitimi ile geleneksel beceri laboratuvarlarının karşılaştırıldığı çalışmalarda, sanal gerçeklik eğitimlerinin daha ekonomik bir alternatif sunduğu, daha az fiziksel kaynak gerektirdiği ve düşük riskli, düşük kaygı düzeyli öğrenme ortamları sağlayarak zaman ve mekân sınırlamalarını ortadan kaldırdığı belirlenmiştir (Kardong-Edgren ve ark., 2019; Plotzky ve ark., 2020). Hemşirelik öğrencilerine yönelik geliştirilen sanal gerçeklik tabanlı hasta güvenliği yönetimi eğitim programının, öğrencilerin hasta güvenliğine ilişkin bilgi düzeylerini, tutumlarını ve öz güvenlerini artırdığı bulunmuştur (Oh ve Kim, 2023). Benzer şekilde, küresel video tabanlı sanal gerçekliğin doğum eğitimi bağlamında kullanıldığı bir çalışmada, geleneksel öğretime kıyasla öğrencilerin öğrenme motivasyonu ve memnuniyetinin daha yüksek olduğu ve bu güçlü ortamın öğrenme performansını artırma potansiyeli taşıdığı gösterilmiştir (Chang ve ark., 2022). Ayrıca, lisans düzeyindeki hemşirelik öğrencileriyle yürütülen kan nakli eğitimine yönelik sanal gerçeklik simülasyonu, öğrencilerin bilgi düzeylerini ve öz güvenlerini artırırken (Lee ve ark., 2023), Perioperatif ortama yönelik bir başka sanal gerçeklik uygulamasının da öğrencilerin tutum ve güven düzeylerinde olumlu etkiler sağladığı belirlenmiştir (Siah ve ark., 2022). Chang ve arkadaşlarının (2024) yürüttüğü, sürükleyici sanal gerçeklik simülatörü eğitim programının

hemşirelik öğrencilerinin intravenöz enjeksiyon uygulamalarına etkisini inceleyen çalışmada, öğrencilerin sanal gerçeklik teknolojisini öğrenme sürecinde yüksek düzeyde kabul ettikleri, güçlü bir motivasyon ve olumlu bir tutum sergiledikleri belirlenmiştir (Chang ve ark.,2024). Benzer şekilde, Güngör'ün (2023) sanal gerçeklik gözlüğü kullanılarak gerçekleştirilen senaryo tabanlı üç boyutlu videolu eğitimi değerlendirdiği tez çalışmasında, bu eğitimin hemşirelik öğrencilerinin cerrahi el yıkama ve steril giyinme konularındaki bilgi düzeylerini artırdığı, uygulama becerilerini geliştirdiği ve özgüvenlerini anlamlı düzeyde yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır (Güngör,2023).

Hemşirelik öğrencilerinin nazogastrik tüp uygulama beceri kalitesini artırmak amacıyla geliştirilen “Haptik Kontrollü Artırılmış Gerçeklik Simülasyon Programı”, hemşirelik eğitiminde bu uygulamanın etkili bir şekilde öğretilmesine katkı sağlamaktadır (Choi ve ark., 2015; Şendir ve Kızıl,2019). Bu program sayesinde hem eğitimciler hem de öğrenciler; başarı düzeyini, malzeme kullanımını, işlem basamaklarının sırasını, yapılan hataları, doğru uygulama adımlarını ve uygulama sonrasında ortaya çıkabilecek olası komplikasyonları sanki gerçek bir hasta üzerinde çalışıyormuş gibi deneyimleme fırsatı bulmaktadır. Ayrıca, hem yetişkin hem de çocuk anatomisini detaylı bir şekilde inceleyerek, uygulama sürecindeki yapısal ve teknik farkları daha iyi kavrayabilmektedirler. Bu sayede öğrenme süreci daha derinlemesine ve kalıcı hale gelmektedir (Şendir ve Kızıl, 2019).

Woon ve arkadaşları (2021), tarafından gerçekleştirilen hemşirelik öğrencileri arasında bilgiyi iyileştirmede sanal gerçeklik eğitiminin etkinliği: sistematik bir inceleme, meta-analiz ve meta-regresyon isimli çalışmada sanal gerçeklik teknolojisi bilgi edinimini destekleyebilecek etkili bir öğretim stratejisi olarak görülmektedir; ancak mevcut durumda daha çok geleneksel öğretim yöntemlerini tamamlayıcı bir rol üstlenmektedir (Woon ve ark.,2021). Bununla birlikte, sanal gerçeklik teknolojisinin hemşirelik eğitime entegre edilmesi, öğrencilerin öğrenme sürecine olan bağlılığını artırmakla kalmamakta, aynı zamanda bilgi ve becerilerinin gelişimini desteklemekte; bu yönüyle de hemşirelik öğrencilerinin bilgi temelli yaklaşımlardan yetkinlik odaklı eğitim paradigmalarına geçişini hızlandırmada temel bir araç olarak öne çıkmaktadır (Padilha ve ark., 2019).

Sonuç

Günümüzde, hasta güvenliğini artırmak ve bakım kalitesini yükseltmek amacıyla sanal gerçeklik teknolojisinin sağlık alanında kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Hemşirelik öğrencilerinin eğitim sürecinde mesleki bilgi,

beceri ve donanım açısından yeterlilik kazanmaları büyük önem taşımaktadır. Literatür verileri, temel hemşirelik becerilerinin kazandırılmasında sanal gerçeklik destekli uygulamaların etkili olduğunu ve bu teknolojiler aracılığıyla daha gerçekçi bir öğrenme ortamı sunulabildiğini göstermektedir. Sanal gerçeklik, öğrencilerin klinik senaryoları farklı modeller üzerinde, tekrar edilebilir ve risksiz bir ortamda uygulamalarına olanak tanıyarak her öğrenciye eşit öğrenme imkânı sağlar. Bu da öğrencilerin uygulama becerilerini artırmalarına, kaygı düzeylerini azaltmalarına ve özgüven geliştirmelerine katkıda bulunur. Sonuç olarak, sanal gerçeklik tabanlı eğitim sistemleri; hasta güvenliğini sağlamada, hatalı uygulamaları önlemede ve bakımın etkinliğini artırmada hemşirelik eğitimine önemli katkılar sunmaktadır. Bununla birlikte beceri performansına odaklanmak ve öğrencilerin güvenli hemşirelik bakımı sağlama becerilerini değerlendirmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Son olarak, hemşirelik eğitim programlarında öğretim etkinlikleri ve öğretim stratejileri yürütmek için sosyal öğrenme teorisi çerçevesini uygulamayı düşünebiliriz.

Kaynaklar

- Armstrong, P. (2010). Bloom's taxonomy. Vanderbilt University Center for Teaching. Retrieved from <https://cft.vanderbilt.edu/guidessub-pages/blooms-taxonomy>.
- Aebbersold, M. (2018). Simulation-based learning: No longer a novelty in undergraduate education. *Online Journal of Issues in Nursing*, 23(2).
- Bazrafkan, L., Mohammadinia, L., Nikrou, M., & Shokrpour, N. (2021). Virtual or In-Person Training: Applying Activity-Based Costing in Nursing Education. *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*, 12(1), 58-67.
- Balkul, H. İ. (2020). Deneyimsel öğrenme kuramının çeviri teknolojileri eğitime uyarlanması. *Çeviride teknoloji: süreç ve uygulama*, 1, 99-124.
- Bell, B. (2021). White dominance in nursing education: A target for anti-racist efforts. *Nursing Inquiry*, 28(1), e12379.
- Billings, D. M. (2009). Teaching and learning in virtual worlds. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 40(11), 489-490.
- Chang, Y. Y., Chao, L. F., Chang, W., Lin, C. M., Lee, Y. H., Latimer, A., & Chung, M. L. (2024). Impact of an immersive virtual reality simulator education program on nursing students' intravenous injection administration: A mixed methods study. *Nurse Education Today*, 132, 106002.
- Chang, C. Y., Sung, H. Y., Guo, J. L., Chang, B. Y., & Kuo, F. R. (2022). Effects of spherical video-based virtual reality on nursing students' learning performance in childbirth education training. *Interactive Learning Environments*, 30(3), 400-416.
- Chavez B, Bayona S et al. Virtual reality in the learning process [C] //Rocha A, Adeli H, Reis L., Trends and advances in information systemsand technologies. Switzerland: Springer, Cham, 2018:1345–1356.
- Chen, F. Q., Leng, Y. F., Ge, J. F., Wang, D. W., Li, C., Chen, B., & Sun, Z. L. (2020). Effectiveness of virtual reality in nursing education: meta-analysis. *Journal of medical Internet research*, 22(9), e18290.
- Cheung, R. B., Aiken, L. H., Clarke, S. P., & Sloane, D. M. (2008). Nursing care and patient outcomes: international evidence. *Enfermeria clinica*, 18(1), 35–40. [https://doi.org/10.1016/s1130-8621\(08\)70691-0](https://doi.org/10.1016/s1130-8621(08)70691-0)
- Choi KS. Virtual eality in nursing: nasogastric tube placement training simulator [J]. *Stud Health Technol Inform*. 2017;245(23):1298.
- Choi K-S, He X, Chiang VC-L, Deng Z. A virtual reality based simulator for learning nasogastric tube placement. *Computers in Biology and Medicine*. 2015; 57(1): 103-15.

- Cowen, K. J., Hubbard, L. J., & Hancock, D. C. (2016). Concerns of nursing students beginning clinical courses: A descriptive study. *Nurse education today*, 43, 64–68. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.05.001>
- Cui, F., Jin, Y., Wang, R., Zhang, J., Jin, C., Xu, F., ... & He, H. (2025). Exploring nursing students' reality shock and professional behavioral development in clinical practice: a hermeneutic phenomenological study. *Frontiers in Medicine*, 12, 1490975.
- Elaish, M. M., Yadegaridehkordi, E., & Ho, Y.-S. (2024). Publication performance and trends in virtual reality research in education fields: A bibliometric analysis. *Multimedia Tools and Applications*. <https://doi.org/10.1007/s11042-024-19238-0>
- Foronda, C. L., Hudson, K. W., & Budhathoki, C. (2017). Use of virtual simulation to impact nursing students' cognitive and affective knowledge of evidence-based practice. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 14(2), 168-170.
- Foronda, C. L., Fernandez-Burgos, M., Nadeau, C., Kelley, C. N., & Henry, M. N. (2020). Virtual simulation in nursing education: a systematic review spanning 1996 to 2018. *Simulation in Healthcare*, 15(1), 46-54.
- Forsberg E, Ziegert K, Hult H, et al. Assessing progression of clinical reasoning through virtual patients: an exploratory study [J]. *Nurse Educ Pract*. 2016;16(1):97-103.
- Gasteiger, N., van der Veer, S. N., Wilson, P., & Dowding, D. (2022). How, for whom, and in which contexts or conditions augmented and virtual reality training works in upskilling health care workers: realist synthesis. *JMIR serious games*, 10(1), e31644.
- George, T. P., DeCristofaro, C., & Murphy, P. F. (2020). Self-efficacy and concerns of nursing students regarding clinical experiences. *Nurse education today*, 90, 104401. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104401>
- Güngör, S. (2023). Sanal gerçeklik gözlüğü kullanılarak yapılan senaryo tabanlı üç boyutlu videolu eğitimin hemşirelik öğrencilerinin cerrahi el yıkama ve steril giyinme becerisi üzerine etkisinin incelenmesi.
- Jarvelainen, Monica, Simon Cooper, and Janet Jones. 2018. "Nursing Students' Educational Experience in Regional Australia: Reflections on Acute Events. A Qualitative Review of Clinical Incidents." *Nurse Education in Practice* 31(June 2017):188–93. doi:
- Kang SJ, Hong CM, Lee H. The impact of virtual simulation on critical thinking and self-directed learning ability of nursing students[J]. *Clin Simul Nurs* 2020,12(49):66–72.

- Kardong-Edgren, S. S., Farra, S. L., Alinier, G., & Young, H. M. (2019). A call to unify definitions of virtual reality. *Clinical simulation in nursing*, 31, 28-34.
- Kim, C., Nam, H., Yeo, J. Y., & Park, J. I. (2022, June). Virtual Reality Interaction Toward the Replacement of Real Clinical Nursing Education. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 44-67). Cham: Springer International Publishing.
- King Henderson P (2018) A Quasi-Experimental Study: The Role of Virtual Simulation on Self-Efficacy, Learning and Confidence in a Central Texas BSN Degree Program, USA.
- King, R., Taylor, B., Talpur, A., Jackson, C., Manley, K., Ashby, N., ... & Robertson, S. (2021). Factors that optimise the impact of continuing professional development in nursing: A rapid evidence review. *Nurse education today*, 98, 104652.
- Kumar, Mr. Raman. 2024. "Overview of Virtual Reality, Applications and Impact on Various Industries." *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management* 08(04):1-5. doi: 10.55041/ijssrem30657.
- Kononowicz, A. A., Woodham, L. A., Edelbring, S., Stathakarou, N., Davies, D., Saxena, N., ... & Zary, N. (2019). Virtual patient simulations in health professions education: systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *Journal of medical Internet research*, 21(7), e14676.
- LaValle, Steven M. 2023. *Virtual Reality*. Cambridge university press.
- Lee, J. J., Tsang, V. W. Y., Chan, M. M. K., O'Connor, S., Lokmic-Tomkins, Z., Ye, E., ... & Ho, M. H. (2023). Virtual reality simulation-enhanced blood transfusion education for undergraduate nursing students: a randomised controlled trial. *Nurse Education Today*, 129, 105903.
- Lermeyer G, Sadesky G (2016) The gamification of jurisprudence: Innovation in registered nurse regulation. *Journal of Nursing Regulation* 7(3): 4-10.
- Lewis, C. K., & Parkyn, B. H. (2020). Advantages and disadvantages of using video games and simulations for designing learning experiences for nursing students and educators. *Iris J Nurs Care*, 3(1).
- Liu, K., Zhang, W., Li, W., Wang, T., & Zheng, Y. (2023). Effectiveness of virtual reality in nursing education: a systematic review and meta-analysis. *BMC medical education*, 23(1), 710.
- Malau-Aduli BS, Hays RB, D'Souza K, Smith AM, Jones K, Turner R, et al. Examiners' decision-making processes in observation-based clinical examinations. *Med Educ*. 2021;55(3):344-53.

- Martín-Gutiérrez, J., Mora, C. E., Añorbe-Díaz, B., & González-Marrero, A. (2017). Virtual technologies trends in education. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 13(2), 469-486.
- Morin, K. H. (2025). Nursing education: The past, present and future. *Journal of Health Specialties*, 2(4), 136.
- Mendez, K. J. W., Piasecki, R. J., Hudson, K., Renda, S., Mollenkopf, N., Nettles, B. S., & Han, H. R. (2020). Virtual and augmented reality: Implications for the future of nursing education. *Nurse education today*, 93, 104531. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104531>
- Oh, J. W., & Kim, J. E. (2023). Effectiveness of a virtual reality application-based education programme on patient safety management for nursing students: A pre-test–post-test study. *Nursing Open*, 10(12), 7622-7630.
- Padilha, J. M., Machado, P. P., Ribeiro, A., Ramos, J., & Costa, P. (2019). Clinical virtual simulation in nursing education: randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research*, 21(3), e11529.
- Plotzky, C., Lindwedel, U., Sorber, M., Loessl, B., König, P., Kunze, C., ... & Meng, M. (2021). Virtual reality simulations in nurse education: a systematic mapping review. *Nurse education today*, 101, 104868.
- Pottle, Jack. 2019. "Virtual Reality and the Transformation of Medical Education." *Future Healthcare Journal* 6(3):181–85. doi: 10.7861/fhj.2019-0036.
- Purnama, I., Prananta, A. W., & Agustin, R. (2025). Advantages and Disadvantages of Virtual Reality in Science Learning Systems in the 21st Century: A Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(2), 35-41.
- Rebenitsch, Lisa. 2015. "Managing Cybersickness in Virtual Reality." *Managing Cybersickness in Virtual Reality* 22(1).
- Rice K (2012). Supporting learners with special needs. In *making move to K-12 online teaching: Research-based strategies and practices*. Boston, USA, pp. 208-237.
- Salovaara Hiltunen M, Heikkinen K, Koivisto JM (2019) User experience and learning experience in a 4D virtual reality simulation game. *International Journal of Serious Game* 6(4): 49-66.
- Sanchez-Vives, Maria V, and Mel Slater. 2005. "From Presence to Consciousness through Virtual Reality." *Nature Reviews NephrologyNeuroscience* 6(4).
- Siah, R. C., Xu, P., Teh, C. L., & Kow, A. W. (2022, November). Evaluation of nursing students' efficacy, attitude, and confidence level in a perioperative setting using virtual-reality simulation. In *Nursing forum* (Vol. 57, No. 6, pp. 1249-1257).

- Seriga, S., Hassan, H. C., & Sansuwito, T. (2024). Nurses and Patient Safety: A Literature Review Study. *International Journal of Health Sciences*, 2(3), 1158–1169. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v2i3.489>
- Smith, S. A. (2019). Virtual reality in episodic memory research: A review. *Psychonomic bulletin & review*, 26, 1213–1237.
- Solmaz, Ebru, Rümeyza Taşkın, and Buse Kaya. 2025. “Ebelik Eğitiminde Sanal Gerçeklik Kullanımı 1 Use of Virtual Reality in Midwifery Education.” 2(1):22–28.
- Şendir, M., & Kızıl, H. (2019). Nazogastrik tüp uygulama öğretiminde yenilikçi bir yaklaşım: NAZO-AR. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 86–90.
- Şengül, T. (2024). The use of virtual reality in teaching psychomotor skills and cognitive development in nursing education. *Sağlık Ve Yaşam Bilimleri Dergisi*, 6(1), 48–55.
- Van der Kruk, S. R., Zielinski, R., MacDougall, H., Hughes-Barton, D., & Gunn, K. M. (2022). Virtual reality as a patient education tool in healthcare: A scoping review. *Patient education and counseling*, 105(7), 1928–1942. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2022.02.005>
- Vilas, BoasYuri Antonio Gonçalves. 2013. “Overview of Virtual Reality Technologies.” P. 4 in *Overview of Virtual Reality Technologies*.
- Vozenilek, J., Huff, J. S., Reznick, M., & Gordon, J. A. (2004). See one, do one, teach one: advanced technology in medical education. *Academic emergency medicine*, 11(11), 1149–1154.
- Yusefi, A. R., Sarvestani, S. R., Kavosi, Z., Bahmaei, J., Mehrizi, M. M., & Mehralian, G. (2022). Patients’ perceptions of the quality of nursing services. *BMC nursing*, 21(1), 131.
- Walter S, Speidel R, Hann A, Leitner J, Jerg-Bretzke L, Kropp P, et al. Skepticism towards advancing VR technology - student acceptance of VR as a teaching and assessment tool in medicine. *GMS J Med Educ*. 2021;38(6):Doc100.
- Wang, A. H., Lee, C. T., & Espin, S. (2019). Undergraduate nursing students’ experiences of anxiety-producing situations in clinical practicums: A descriptive survey study. *Nurse education today*, 76, 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.01.016>
- Wei, W. (2019). Research progress on virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in tourism and hospitality: A critical review of publications from 2000 to 2018. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(4), 539–570. <https://doi.org/10.1108/JHTT-04-2018-0030>
- Wohlgenannt, Isabell, Alexander Simons, and Stefan Stieglitz. 2020. “Virtual Reality.” *Business and Information Systems Engineering* 62(5):455–61. doi: 10.1007/s12599-020-00658-9.

