

Sağlık alışanlarının Eğitiminde Sanal Gerçekliğin Kullanımı

Use of Virtual Reality in the Education of Health Care Workers

GAMZE SARIKO*

Geliş Tarihi: 10.11.2015, Kabul Tarihi: 26.03.2016

ÖZ

ağın bilgi artışı, bireyin ilgi alanlarında ilerleme isteği ve yeteneklerini geliştirme çabaları, eğitim kurumlarını geleneksel eğitim yöntemlerinin yanı sıra interaktif eğitim yöntemlerinin kullanılması arayışına yöneltmiştir. Günümüz öğrencileri 1980'lerden sonra gelişen dijital medya ile yetişen kuşak olduğu; bu jenerasyonun çok çabuk sıkılan, sabırsız, sıklıkla geribildirim ve ödöl bekleyen bir kuşak olduğu dikkate alındığında simülasyon uygulamalarından biri olan sanal gerçeklik uygulamalarının müfredata dahil edilmesi neredeyse zorunlu hale gelmiştir. Bu derlemede sağlık çalışanlarının eğitiminde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımı hakkında okuyucuların bilgi düzeylerinin artırılması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Eğitim; sağlık alışanları; sanal gerçeklik.

ABSTRACT

The increased amount of information and the individuals'desire to advance and develop their skills have forced educational institutions to investigate interactive education techniques in addition to traditional ones. The current students are grown up after the1980s and raised with digital media, and this generation is known to be bored easily and impatient. They have expectations of feedback and awards which also makes the use of virtual reality, as one of the simulation technics in the curriculum almost mandatory. The aim of this review is to increase to level of information on the use of virtual reality in education of health care workers.

Keywords: Education; health care workers; virtual reality.

Gelişen toplumlarda insanlar sürekli değişen ve gelişen teknolojiye uyum sağlamak durumundadır.^[1] Bu uyum sürecinde geleceğin sağlık çalışanları olacak öğrencilerin eğitiminde kullanılan geleneksel eğitim yöntemleri (sunum, anlatım, vb.), öğrenenin öğrenme sürecine aktif katılımını desteklemekte ve teorik bilginin uygulamaya aktarılmasında yetersiz kaldığı gibi bu teknolojik ilerlemenin de gerisinde kalmaktadır. Eğitimde kullanılan geleneksel yöntemler, çağımızda, öğrencilerin işbirliği kurma, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini ya da iletişim becerileri gibi daha ileri ve soyut becerileri kazandırmada ve değerlendirmede de yeterli olamamaktadır.^[2]

Öğretme-öğrenmede çağın bilgi artışı, bireyin ilgi alanlarında ilerleme isteği ve yeteneklerini geliştirme çabaları, eğitim kurumlarını geleneksel eğitim yöntemlerinin yanı sıra interaktif eğitim yöntemlerinin kullanılması arayışına yöneltmiştir.^[1,3]

Sağlık bakım sisteminde "deneme-yanılma" ya da "görme, duyma, yapma" yolu ile öğrenme, yerini klinik bakımda eleştirel düşünme ve karar vermenin geliştirilmesini, etkili iletişim ve problem çözme becerilerinin kazandırılmasını sağlayan yenilikçi yaklaşımlara bırakmaktadır.^[4,5]

Türkiye'de ve tüm dünyada, özellikle de son yıllarda, sağlık çalışanlarının eğitimlerinde hasta güvenliği ve hasta bakımını geliştirmek amacıyla simülasyon uygulamaları yönelik ilgi artarak devam etmektedir.^[6] Simülasyon uygulamaları, hastaya zarar vermeksizin gerçekçi bir klinik ortamda öğrencilere karmaşık öğrenme hedeflerini gerçekleştirme, yeterliklerini gösterme ve objektif olarak değerlendirilme fırsatı verir. Klinik uygulama alanlarının yetersizliği, öğrenci sayısının çokluğu ve nitelikli eğitim sağlama amacı, bir çok okul eğitim müfredatlarına simülasyon uygulamalarının dahil edilmesini gerektirmiştir.^[6,7] Simülasyon uygulamaları en basitten en karmaşığa kadar çok

* G Sariko, Dr.
Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji A.D., Ankara
Tel.: 0 312 304 43 25
e-posta: gsarikoc@gata.edu.tr

çeşitlilik göstermektedir. Basit bir simülasyon uygulaması, eğitimden yazılmış bir olgu çalışmasının oyunlaştırma yöntemiyle tartışılması olabilirken, günümüzde teknoloji öğrencilere bilgisayar destekli hasta simülatörü üzerinden de hasta bakımı verebilme imkanı sağlayabilmektedir.^[8] Sağlık çalışanlarının eğitiminde kullanılan simülasyon uygulamaları şu şekilde sıralanabilir:

- Düşük gerçeklikli simülatörler (geribildirim vermeyen maket/mankenler), Standardize/simüle hastalar
- Orta gerçeklikli simülatörler (geribildirim veren maket/mankenler)
- Ekran temelli simülatörler
- Sanal gerçeklik teknolojileri (sanal hasta/hastane, avatarlar (sanal temsiller)
- Yüksek gerçeklikli simülatörler (senaryo temelli, tepki verebilen simülatörler).^[9,10]

Günümüz öğrencilerinin 1980'lerden sonra doğan ve dijital medya ile yetişen, çabuk sıkılan, sabırsız kuşak olması, sıklıkla geribildirim ve ödül beklmeleri nedeniyle dünyada sağlık bilimleri eğitimi alanında eğitim müfredatlarına simülasyon uygulamalarından biri olan sanal gerçeklik uygulamaları dahil edilmeye başlanmıştır.^[11,12]

Sanal Gerçeklik

Reznek ve ark. (2002) belirttiğine göre "sanal gerçeklik" kavramı ilk kez Jaron Lenier tarafından 1980'lerde oluşturulmuş olmakla beraber^[12], tıp dünyasında sanal gerçeklik uygulamalarının ilk kullanımı, ruhsal hastalıkların tedavisi ile birlikte 1993'te olmuştur.^[13] Savunma ve havacılık endüstrileri, resim ve eğlence gibi birçok alanda kullanılmakta olan sanal gerçeklik uygulamalarının^[10], sağlık çalışanlarının eğitimlerinde, araştırmalarında, sağlık bakımı ve tedavisinde artarak kullanıldığı görülmektedir.^[7,14-17] Özellikle sağlık çalışanlarının eğitimlerinde, alınan teorik bilginin uygulamaya aktarılması ile ilgili yaşanan güçlüklerin sanal gerçeklik uygulamaları ile, daha kısa sürede bir çok öğrenciye ulaşım imkanı vererek, aşılabilmesi eğitimciler için popüler hale gelmeye başlamıştır.

Gaddis (1998) sanal gerçekliği, "gerçek ya da hayali çevre ya da dünyanın bir bilgisayar tarafından oluşturulan simülasyonu" olarak tanımlamıştır.^[18] Coates'e (1992) göre ise sanal gerçeklik "başlık, gözlük ve kablolar vasıtasıyla kullanıcıların gerçekçi 3 boyutlu durumları deneyimlemesini sağlayan elektronik simülasyonlardır".^[19] Kayabaşı'na (2005) göre sanal gerçeklik, "bilgisayar ortamında oluşturulan üç boyutlu resimlerin ve animasyonların teknolojik araçlarla insanların zihinlerinde gerçek bir ortamda bulunma hissini veren ve ortamda bulunan bu objelerle etkileşimde bulunmalarını sağlayan bir teknolojidir".^[1] Günümüz teknolojisinde sanal gerçeklik ekipmanları, kullanıcılar için çok kullanışlı olup, karmaşık sağlık bakım ortamlarını etkin bir şekilde canlandırabilmektedir.^[15] Çevrim içi ortamda öğrenme imkanı sunan sanal gerçeklik, gerçek nesnelere bilgi-

sayar simülasyonlarını dolayısıyla hayali gerçekliği içeren bir olgudur ve öğrenenin ihtiyacına göre çeşitlilik gösterebilir.^[17,20] Üç boyutlu çok kullanıcı sanal ortamlar, birden fazla kullanıcıyla aynı anda paylaşılabilir.^[16,17] Kullanıcılar "avatar (sanal temsil)" olarak isimlendirilen, kendilerinin grafiksel bir temsili üzerinden hareket ederler ve birbirleriyle etkileşimde bulunurlar.^[17]

Sanal Temsiller (Avatarlar)

Sanal dünyada karakterler, fare ve klavye ile yönlendirilen sanal temsiller ile temsil edilirler. Sanal temsiller, öğrenciler ve eğitimden tarafından kullanılan, sanal hastane ortamında olan, gerçek yaşamdaki üç boyutlu bireylerdir (örn: öğrenci, hasta, eğitimden, doktor, diğer hastane personeli, vb.).^[24] Boyut, şekil, deri, giyim ve saçları değiştirilerek kişiye özelleştirilebilirler. Yüz ifadeleri, duruş, jest ve mimikler kullanılarak farklı karakterleri canlandırabilirler.^[23] Sanal hasta temsillerinin üzerinde, deneyimledikleri hastalık semptomlarının görsel belirtileri mevcuttur (örn: ciltte morluk, şişlik, kanama, vb.). Sanal temsillerin sesleri öğrenenlerin içinde buldukları kültür ve sergilenen beden diline göre değişiklik göstermektedir. Öğrenciler çeşitli hastalık tanılarında sahip bireyler ve diğer sağlık personeliyle etkileşimde bulunmak, teorik bilgisini aldıkları becerileri uygulamak için oluşturulan profesyonel ortamlarda kendi sanal temsillerini seçebilir ve kendi sanal temsillerini istedikleri şekilde yönlendirebilirler.^[24] Sanal temsiller, kullanıcıların kullandığı mikrofon ve kulaklık vasıtasıyla birbirleriyle iletişim kurabilirler.^[22]

İkinci Hayat (Second Life)

Günümüzde en sık kullanılan 3 boyutlu sanal uygulamalardan biri de San Fransisco merkezli "Linden Laboratuvar" tarafından 2003 yılında geliştirilen Second Life (İkinci Hayat)'tır. İkinci Hayat milyonlarca metrekare sanal alana ve 13 milyondan fazla kullanıcıya sahiptir. İkinci Hayat kullanıcılarına "sakinler" denir. İkinci Hayat sakinleri kendi seçtikleri sanal temsiller ile temsil edilirler. Sakinler, diğer kullanıcılar ile ses ve konuşma metinlerini kullanarak iletişim kurabilirler, sanal ortamı keşfederek, birey ve grup aktivitelerine katılabilirler ve dolayısıyla tasarlanmış sanal ortamda deneyimlerinden öğrenme fırsatı bulurlar.^[25] İkinci Hayat, internet üzerinden gerçek dünyanın simüle edildiği çeşitli ortamlara katılma fırsatı veren 3 boyutlu bir sanal dünya olup, herkes tarafından ücretsiz olarak indirilen İkinci Hayat programı üzerinden kullanılabilir.^[26] Programa üye olanlar çevrimiçi ortamda bir karakter yaratır ve bu karakteri yaşatma olanağı bulur. Bu şekilde fiziksel bir gerçeklik ortamına gereksinim duymadan yeni sanal ortamlar, yeni roller ve yeni kimlikler oluşturulabilmektedirler.^[27] İkinci Hayat programı dünyada birçok tıp ve sağlık eğitimi projelerinde tercih edilmektedir. Örneğin sosyal anksiyete bozukluğunun tedavisinde davranışçı terapinin İkinci Hayat programı üzerinden kullanıldığı bir çalışmada, katılımcılar ve terapistler İkinci Hayat üzerinden yapılan tedavi programının uygulanabilir, kabul edilebilir olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca katılımcıların sosyal ank-

siyete semptomları ve depresyon puanları azalırken ($p<0.05$), yaşam kaliteleri de artmıştır ($p<0.05$).^[28] Diş hekimlerinin klinik uygulamalarına ilişkin eğitimde İkinci Hayat'ın kullanıldığı bir başka çalışmada, ikinci Hayat programının özellikle de başarısız öğrenciler için geleneksel öğretim yöntemlerini tamamlayıcı olduğu, çok sayıda öğrenciye ulaşma imkanı sağladığı vurgulanmıştır.^[17] Hasta ölümleri nedeniyle yoğun duygular deneyimleyen onkoloji hemşireleri için İkinci Hayat kullanarak akran paylaşımı ile duyguların ifade edilmesinin sağlandığı bir başka çalışmada ise hemşireler ikinci Hayat ile akran paylaşımının, yaşadıkları kederi tanımlamalarına ve desteklenmiş hissetmelerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir.^[29] Çalışmalarda da görüldüğü gibi gerek mezuniyet öncesi-mezuniyet sonrası eğitimlerde, gerekse hasta tedavilerinde İkinci Hayat kullanımında kullanıcılar memnun olup, aynı anda bir çok kişiye istenen zamanda ulaşma imkanı vermektedir.

Sanal Gerçeklik Kullanımının Olumlu Yanları

Sanal gerçeklik simülasyonu, etkileyici ve sürükleyici öğrenme deneyimleri oluşturmak için üç boyutlu nesnelerin ve ortamların kullanımınıdır. Gerçek yaşam olaylarını yansıtan interaktif senaryolar ve sanal ortam kullanarak öğrencilerin beceri uygulamaları yapması, kendilerini değerlendirmeleri ve objektif bir şekilde eğitimciler tarafından değerlendirilmesini sağlar.^[2]

Sanal gerçeklik uygulamaları ilgi çekici ve eğlenceli bir öğretim stratejisi olduğu için öğrencilerin dikkatini çeker, öğrenme sürecine uzun süreli katılımını sağlar ve dolayısıyla motivasyonlarını da artırır.^[24,30] Mei ve Sheng' in (2011) tıp fakültesi öğrencilerinin anatomi dersinde sanal hastane üzerinde öğrenme sisteminin kullanıldığı bir çalışmada, sanal hastane kullanımının öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırdığı sonucuna varılmıştır.^[31] Farra ve ark.'nın (2015) hemşirelik öğrencilerine verilen dekontaminasyon eğitiminde sanal gerçeklik uygulamalarını kullandıkları araştırmalarında, öğrenciler sanal gerçeklik kullanımından memnuniyet duyduklarını belirtmişlerdir.^[32]

Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını destekler. İletişim becerileri gibi soyut konuların daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunarak bilginin özümsemesine yardımcı olur.^[33,34] Hastanın yaşadığı duyguların fark edilebilmesi, psikolojik ve bilişsel bozuklukların eğitimi, değerlendirilmesi ve araştırılması eğitimciler için öğrencilere kazandırılması güç becerilerdir.^[35,36] Gerçek yaşamda deneyimlenmesi güç ya da imkansız olan konuları görselleştirerek öğrenme fırsatı verir.^[33] Psikiyatri hemşireliği eğitiminde bir öğretim stratejisi olarak İkinci Hayat'ın kullanıldığı bir çalışmada İkinci Hayat'ın öğrenciler için eşsiz, eğlenceli, kolay ulaşılabilir ve güvenli bir yöntem olduğu ifade edilmiştir. Öğrenciler ise istedikleri yerden güvenli bir ortamda ruhsal hastalığı olan bireyi değerlendirme fırsatı bulduklarını belirtmişlerdir.^[34]

Sağlık çalışanlarını yetiştirmek için eğitim veren okullarda el yıkamaktan, öykü almaya; damar yolu açmaktan, temel yaşam desteği vermeye ilişkin birçok beceri eğitimi verilir. Sanal gerçeklik uygulamaları, öğrencilerin hastalara zarar vermeksizin uygun şekilde damar yoluna girmeleri, temel yaşam desteği vermeleri, intravenöz enjeksiyon uygulama, hasta ile görüşme yapma vb. bir çok beceriyi defalarca kez deneyimleme fırsatı vererek destekler. Vücut içi organları değerlendirme gibi öğrencilerin gerçek hasta üzerinde somut olarak gözlemlemeyeceği becerilerin sanal ortamda uygulanmasına ve dolayısıyla aldıkları teorik eğitimi uygulamaya dönüştürme fırsatı verir.^[35]

Öğrenci sayısının çokluğu, öğretim elemanı sayısının yetersizliği ve öğrencilere kazandırılması gereken becerilerin sürekli yenilenerek artışı; öğrencilerin objektif olarak değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Sanal gerçeklik, oluşturulan sanal ortamda her bir becerinin, istenilen zamanda ve istenilen sayıda kolaylıkla değerlendirilmesi fırsatı verir. Sanal ortamdaki bu materyallerin kayıtlı olarak saklanabilmesi, bir öğrencinin birden fazla öğretim elemanı tarafından değerlendirilmesi kolaylığını sağlar.^[33] Courtille ve ark. (2008) tarafından Karolinska Enstitüsü'nde tıp öğrencilerinin problem çözme ve klinik karar verme becerilerini değerlendirmek amacıyla sanal hastaların kullanıldığı pilot çalışmada, öğrencilerin büyük çoğunluğu gelecekteki sınavlarında da bu yöntemin kullanılmasını istedikleri görülmüştür.^[39]

Katılımcıların aynı fiziksel ve coğrafi mekanda bulunmalarını gerektirmeyen sanal gerçeklik ortamı, gerçek zamanlı simülasyon için fırsat ve işbirliği sağlar.^[17] Herhangi bir eğitim kurumu sanal sınıfları saatlerce kullanabilir ve dünyanın dört bir yanından katılan öğrenciler davetli konuşmacıları dinlemeye davet edilebilirler. Bu şekilde hem eğitimcilerin hem de öğrencilerin seyahat etme zorunluluğu da ortadan kalkabilmektedir.^[17] Mezuniyet sonrası hekimlerin eğitiminde İkinci Hayat'ın kullanıldığı pilot bir çalışmada İkinci Hayat ile çevrimiçi yapılan kursun en önemli avantajlarından biri olarak farklı mekanlardaki kullanıcıların aynı anda, kendi evlerinden katılabilmelerinin sağlanması olduğu bildirilmiştir.^[23]

Öğrenciler, eğitimciler ve sağlık personeli tarafından bir arada kullanılabilen sanal gerçeklik; ekip işbirliği içinde çalışabilmeyi destekler, sosyal bir atmosfer oluşturur, öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişmesine katkıda bulunur.^[33,40] Bununla birlikte problem çözme, kritik karar verme, eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini destekler.^[24] Smith ve Hamilton'un (2015) hemşirelik öğrencilerinin foley kateter becerilerinin gelişimini desteklemede sanal gerçekliği kullandıkları bir çalışmada da sanal gerçekliğin hemşirelik öğrencilerine kazandırılması beklenen klinik becerilerin kritik basamaklarını kazandırmada destekleyici bir öğretim stratejisi olduğu ifade edilmiştir.^[41] Georgi ve Zyan'nin (2015) verilen hemşirelik eğitiminin niteliğini artırmak amacıyla sanal hasta modelinin geliştirdikleri ve değerlendirdikleri bir diğer çalışmada da sanal hastaların öğrencilerin klinik karar verme becerilerinin gelişimine katkı verebileceği belirtilmiştir.^[42]

Sanal gerçeklik uygulamalarının en temel olumsuz yanı belirli bir bütçeyi gerektirmesi nedeniyle ekonomik boyutudur. Diğer yandan teknolojiyi müfredatada entegre edebilmek için kullanıcılara, bilgisayar sanal gerçeklik uygulamalarını kullanıma ilişkin becerilerin kazandırılması zaman alıcı olabilmektedir.^[30]

Özetle, öğrencilere psikomotor becerilerin kazandırılmasının yanısıra işbirliği kurma, problem çözme, eleştirel düşünme ya da iletişim becerileri gibi daha ileri ve soyut becerileri kazandırmada ve bu becerilerin değerlendirilmesinde sanal gerçeklik uygulamaları eşsiz ve kullanışlı bir alternatif öğretim yöntemi olarak gündeme gelmektedir.

Sonuç

Ülkemizde sanal gerçeklik kavramı çok yeni olmakla birlikte, bu uygulamaları sağlık çalışanlarının eğitiminde kullanan kurumlara henüz rastlanmamıştır. Sanal gerçeklik uygulamaları, deneyime dayalı öğrenme imkanı sunarak, öğrencilerin ilk klinik deneyimlerinde yaşadıkları kaygıların azalmasına, kendilerine güvenlerinin artmasına ve klinik karar verme becerilerinin geliştirmelerine, dolayısıyla da başarı ve motivasyon düzeylerinin artırılmasına katkıda bulunabilir. Bu uygulama ile öğrenciler; güvenli bir ortamda, yanlış yapma ve hastaya zarar verme korkusu yaşamadan ve bu deneyimi diledikleri zaman yaşama fırsatı bularak öğrenirler. Günümüzde bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler eğitim-öğretim sürecinde teknolojinin kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Ülkemizde de sağlık çalışanlarına eğitim veren kurumlarda, gerek verilen eğitimin niteliğini arttırmak, gerekse çağın teknolojik gelişmelerine de uyum sağlamak adına, eğitim müfredatlarına sanal gerçeklik uygulamalarının dahil edilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Kayabaşı Y. Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. The Turkish Online Journal of Educational Technology 2005; 4(3):151-158.
2. Damassa DA, Toby DS. Simulation technologies in higher education: uses, trends, and implications. <https://library.educause.edu/resources/2010/2/simulation-technologies-in-higher-education-uses-trends-and-implications> (Erişim tarihi: 19 Ekim 2015).
3. Oktay S, Çakır R. Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi 2013; 10(3):3-23.
4. Karadağ G, Uçan Ö. Hemşirelik eğitimi ve kalite. Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi 2006; 1(3):42-51.
5. Şendir M. Kadın sağlığı hemşireliğinde simülasyon kullanımı. Florence Nigtingale Hemşirelik Dergisi 2013; 21(3): 205-212.
6. Gaba D. The future vision of simulation on healthcare. Qual Saf Health Care 2004;13(Supple 1):i2-i10.
7. Willford A, Doyle TJ. Integrating simulation training into the nursing curriculum. British Journal of Nursing 2006; 15(17):926-931.

8. Jeffries P, Rizzolo M. NLN/Laerdal Project summary report: Designing and implementing models for the innovative use of simulation to teach nursing care of adults and children: a national multi-site study. 2006. <http://www.nln.org/docs/default-source/professional-development-programs/read-the-nln-laerdal-project-summary-report-pdf?sfvrsn=0> (Erişim Tarihi: 15 Ekim 2015).
9. Ziv A, Small SD, Wolpe PR. Patient safety and simulation-based medical education. Medical Teacher 2000; 22(5):489-495.
10. Decker S, Sportsman S, Puetz L, Billings L. The evolution of simulation and its contribution to competency. Journal of Continuing Education Nurse 2008; 9(2):74-80.
11. Pardue KT, Morgan P. Millennials considered: a new generation, new approaches and implications for nursing education. Nursing Education Perspectives 2008; 29(2):74-79.
12. Reznick M, Harter P, Krummel, T. Virtual reality and simulation: training the future emergency physician. Academic Emergency Medicine 2002; 9(1):78-87.
13. Wiederhold BK. The potential for virtual reality to improve health care. 2006. <http://www.iactor.eu/downloads/WP%20The%20Potential%20for%20VR%20to%20Improve%20Healthcare.pdf> (Erişim Tarihi: 15 Ekim 2015).
14. Çavaş B, Huyugüzel Çavaş P, Can B. Eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları. The Turkish Online Journal of Educational Technology 2002; 3(4):110-116.
15. Freeman, D. Studying and treating schizophrenia using virtual reality: a new paradigm. Schizophr Bulletin 2008; 34(4):605-610.
16. Yellowlees P. Education about hallucinations using an internet virtual reality system a qualitative survey. Academic Psychiatry 2006; 30(6):534-539.
17. El Tantawi MM, El Kashlan MK, Saeed YM. Assessment of the efficacy of second life a virtual learning environment in dental education. Journal of Dental Education 2012; 77(12):1639-1652.
18. Gaddis T. Virtual reality in the school. Virtual reality and education laboratory. East Carolina University, 1998.
19. Coates G. Program from invisible site a virtual sho, a multimedia performance work presented by George Coates Performance Works, San Francisco, CA, March, 1992.
20. Carlin AS, Hoffman HG, Whagherst S. Virtual reality and tactile augmentation in the treatment of spider phobia: a case report. Behav Res Ther 1997;35(2):153-158.
21. Hubal RC, Kizakevich PN, Guinn CI, Merino KD, West SL. The Virtual Standardized Patient Simulated Patient Practitioner Dialogue for Patient Interview Training. URL: <https://rti.org/pubs/Patient.PDF> Erişim tarihi: 21.09.2015
22. Creutzfeldt J, Hedman L, Heinrichs L, Youngblood P, Felländer-Tsai L. Cardiopulmonary Resuscitation Training in High School Using Avatars in Virtual Worlds: An international Feasibility Study. J Med Internet Res 2013; 15(1):e9
23. Wiecha J, Heyden R, Sternthal E, Merialdi M. Learning in a Virtual World: Experience With Using Second Life for Medical Education. J Med Internet Res 2010; 1281:e1
24. Davis A. Virtual Reality Simulation: An Innovative Teaching Tool for Dietetics Experiential Education. The Open Nutrition Journal 2015; 9, (Suppl 1-M8), 65-75
25. EDUCAUSE Learning Initiative. Seven things you should know about Second Life <http://www.educause.edu/ELI/7ThingsYouShouldKnowAboutSecond/163004> (Erişim Tarihi: 23.09.2015)
26. Second Life 2014, What is Second Life? <http://secondlife.com/> (Erişim Tarihi: 28.09.2015)
27. Waskul D, Douglass, M. Cyberself: The emergence of self in on-line chat. The Information Society 1997; 13 (4), 375 -397.
28. Yuen EK, Herbert JD, Forman EM, Goetter EM, Comer R, Bradley, J. Treatment of Social Anxiety Disorder Using Online Virtual Environments in Second Life. Behavior Therapy 2013; 44: 51-61.
29. Rice KL, Bennet NJ, Billingsley L. Using Second Life to Facilitate Peer Storytelling for Grieving Oncology Nurses. The Ochsner Journal 2014; 14: 551-562
30. Pantelidis V. Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training

- Courses and A Model to Determine When to Use Virtual Reality. Themes in Science And Technology Education Special Issue 2010, pg: 59-70 Klidarithmos Computer Books.
31. Mei HH, Sheng LS. Applying Situated Learning in a Virtual Reality System to Enhance Learning Motivation. International Journal of Information and Education Technology 2011; Vol. 1, No. 4
 32. Nicholson DT, Chalk C, Robert W, Funnell J, Daniel SJ. Can virtual reality improve anatomy education? A randomised controlled study of a computer-generated three-dimensional anatomical ear model. Medical Education 2006; 40: 1081–1087
 33. Mantovani F, Castelnovo G, Gaggioli A, Riva G. Virtual Reality Training For Health Care Professionals. Cyberpsychology & Behavior 2003; 6,4.
 34. Kidd L, Knisley SJ, Morgan KI. Effectiveness of a Second Life Simulation as a Teaching Strategy for Undergraduate Mental Health Nursing Students. Journal of Psychosocial Nursing 2015; 50 (7)
 35. Simpson RL. Welcome to the Virtual Classroom: How Technology is Transforming Nursing Education in the 21st Century. Nurs Admin Q 2003; 27(1):83-86
 36. Klopfer E, Squire K. Environmental Detectives: The Development Of an Augmented Reality Platform For Environmental Simulations. Education Technology Research And Development 2008; 56(2), 203-228.
 37. Robinson-Smith, G, Bradley PK, Meakim C. Evaluating the Use of Standardized Patients in Undergraduate Psychiatric Nursing Experiences. Clinical Simulation in Nursing 2009; 5(6): 203-211.
 38. McNaughton N, Ravitz P, Wadell A, Hodges B.D. Psychiatric Education and Simulation: A Review of the Literature. Canadian Journal of Psychiatry 2008; 53,2.
 39. Courteille O, Bergin R, Stockeld D, Ponzer S, Fors U. The Use of a Virtual Patient Case in an OSCE-Based Exam – A Pilot Study. Medical Teacher 2008; 30,3.
 40. Somyürek S. Öğrenme Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik. EğitimTeknolojisi Kuram Ve Uygulama 2014; Cilt:4 Sayı:1
 41. Botezatu M, Hult H, Forsi UG. Virtual Patient Simulation: What Do Students Make of it? A Focus Group Study. BMC Medical Education 2010; 10:91