

# Sanal Gerçeklik Tabanlı Öğrenme Aracının Hemşirelik Öğrencilerinin Toraks ve Akciğer Fiziksel Muayene Bilgi ve Becerilerine Etkisi: Tek Kör Paralel Grup Randomize Kontrollü Çalışma Protokolü

## The Effect of Virtual Reality-Based Learning Tool on Nursing Students' Knowledge and Skills in Thorax and Lung Physical Examination: A Single-Blind, Parallel-Group, Randomized Controlled Trial Protocol

Ashlı YILMAZ<sup>1</sup> | Nurcan ÇALIŞKAN<sup>2</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Araştırma, sanal gerçeklik (SG) tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracının hemşirelik öğrencilerinin bilgi ve becerilerine etkisini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır.

**Yöntem:** Çalışma; tek kör, ön test-son test, kontrol gruplu, paralel grup randomize kontrollü bir araştırma olarak planlanmıştır. Araştırma, SPIRIT 2013'e göre hazırlanmış ve NCT06536361 numarası ile clinicalTrials.gov adresine kayıt edilmiştir. Araştırmaya, bir devlet üniversitesinin hemşirelik fakültesinde "Sağlığın Değerlendirmesi" dersini alan ve araştırma kriterlerini karşılayan, cinsiyet ve ders başarı puanlarına göre tabakalandırılarak randomize edilmiş 40 deney ve 40 kontrol grubundan oluşan, 80 öğrenci dahil edilmiştir. Veriler; "Tanıtıcı Özellikler Formu", "Toraks ve Akciğer Fiziksel Muayene Bilgi Testi", "Toraks ve Akciğer Fiziksel Muayene Beceri Kontrol Formu" ve "Öğrenci Görüş Formu" kullanılarak toplanmıştır. Uygulama öncesi tüm öğrencilere teorik ve beceri eğitimi verilerek, demonstrasyon videoları izletilmiştir. Araştırmanın hazırlık aşaması tamamlandığında, öğrencilere konu tekrarı yapmaları için ön okuma materyalleri ve demonstrasyon videoları gönderilmiştir. Konu tekrarından yedi gün sonra öğrencilerin ilk bilgi ve ilk beceri ölçümleri yapılmıştır. İlk ölçümlerden yedi gün sonra deney grubu öğrencilerine sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracını ile kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel eğitim yöntemi kullanılarak eğitim verilmiştir. Uygulamadan yedi gün sonra tüm öğrencilerin son bilgi ve son beceri ölçümleri yapılmış ve deney grubu öğrencilerinin öğrenme aracı hakkında görüşleri "Öğrenci Görüş Formu" kullanılarak toplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde, parametrik ve/veya non parametrik testler, tekrarlı ölçümlerde varyans analizi kullanılacaktır.

**Sonuç:** Araştırmanın tamamlanmasıyla, sanal gerçeklik teknolojisinin hemşirelik eğitimindeki rolüne dair farkındalığın artması beklenmektedir. Araştırma ile sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracının geleneksel eğitime entegrasyonuna dair bir örnek teşkil ederek literatüre katkı sağlaması öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşirelik, fiziksel muayene, sanal gerçeklik, toraks, akciğer.

### ABSTRACT

**Objective:** This study aims to evaluate the impact of a virtual reality (VR)-based thorax and lung physical examination learning tool on nursing students' knowledge and skills.

**Method:** Designed as a single-blind, pretest-posttest, parallel group randomized controlled trial, this study adheres to SPIRIT 2013 guidelines and is registered on ClinicalTrials.gov (NCT06536361). The study involved 80 nursing students enrolled in the "Health Assessment" course at the Faculty of Nursing of a public university, who meet the study criteria. These participants were stratified by gender and academic performance, then randomly assigned to either the experimental group (n=40) or the control group (n=40). Data were collected using the "Descriptive Characteristics Form", "Thorax and Lung Physical Examination Knowledge Test", "Thorax and Lung Physical Examination Skills Checklist", and "Student Feedback Form". All students received theoretical and skill-based training and watched demonstration videos before the intervention. Pre-reading materials and demonstration videos were given to the students for study post-preparation phase. Initial knowledge and skill assessments were conducted after seven days. Seven days later these assessments, the experimental group trained with the virtual reality-based learning tool, while the control group received training using traditional methods. Final assessments were conducted seven days post-training, and feedback from the experimental group was collected. Data will be analyzed using parametric/non-parametric tests and analysis of variance in repeated measures.

**Conclusion:** The study is expected to enhance awareness of the role of virtual reality technology in nursing education and contribute to the literature by demonstrating an example of integrating virtual reality-based learning tools into traditional education.

**Keywords:** Nursing, physical examination, virtual reality, thorax, lung.

<sup>1</sup>Bilim Uzmanı, Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları ABD, Ankara, Türkiye. ORCID: orcid.org/0000-0001-5305-4676

<sup>2</sup>Prof. Dr. Gazi Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları ABD, Ankara, Türkiye. ORCID: orcid.org/0000-0002-4611-2230

<sup>1</sup>Master of Science, PhD Candidate, Gazi University, Institute of Health Sciences, Department of Nursing, Ankara, Turkey. ORCID: orcid.org/0000-0001-5305-4676

<sup>2</sup> Prof. Dr. Gazi University, Faculty of Nursing, Department of Fundamentals of Nursing, Ankara, Turkey. ORCID: orcid.org/0000-0002-4611-2230

**Sorumlu Yazar:** Ashlı YILMAZ, Gazi Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları ABD, Ankara, Türkiye, e-mail: aslcoshgun@gmail.com  
**Atıf:** Yılmaz, A., Çalışkan, N. (2024). Sanal Gerçeklik Tabanlı Öğrenme Aracının Hemşirelik Öğrencilerinin Toraks ve Akciğer Fiziksel Muayene Bilgi ve Becerilerine Etkisi: Tek Kör Paralel Grup Randomize Kontrollü Çalışma Protokolü. Güncel Hemşirelik Araştırmaları Dergisi, 4 (3), 100-112.

## GİRİŞ

Fiziksel değerlendirme, hekim, hemşire gibi eğitilmiş sağlık profesyonelleri tarafından hastanın genel durumuna ilişkin objektif verilerin inspeksiyon, palpasyon, perküsyon ve oskültasyon teknikleri kullanılarak toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanmasını içeren bir süreçtir (Gawlik ve ark., 2021). Bu süreç, hemşirelik pratiğinde kritik öneme sahiptir. Hemşirelik bakımının temel bir unsuru olan fiziksel değerlendirme, güvenli ve yetkin hemşirelik bakımının sağlanmasında önemli bir rol oynar (Cho ve ark., 2020).

Fiziksel değerlendirme, hemşirelik sürecinin ilk adımını oluştururken tanı, planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarının da temelini oluşturur (Mousavinasab ve ark., 2020). Hemşirelerin etkili bakım planı oluşturabilmeleri için kapsamlı bir fiziksel değerlendirme yapmaları gerekmektedir. Bu değerlendirme, bireyin sağlık durumunun doğru şekilde tespit edilmesine olanak tanıyarak, bakım planlarının güvenilir ve hastaya uygun olmasını sağlar (Janatolmakan & Khatony, 2022). Zamanında ve doğru şekilde uygulanan fiziksel değerlendirme becerileri, hemşirelerin verileri sistematik bir şekilde toplamasını, analiz etmesini ve doğru şekilde yorumlamasını kolaylaştırırken (Oliveira & Peres, 2021), hemşirelerin kanıta dayalı karar verme süreçlerini destekler (Hamari ve ark., 2024). Hemşirelerin hastalarıyla daha güçlü bir ilişki kurmalarını sağlayarak, hastaların sağlık hizmetine olan güvenini artırır, tedaviye uyumlarını geliştirir. Bu durum, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve etkinliğini de yükseltir (Ylimäki ve ark., 2024).

Hemşireler için fiziksel değerlendirme becerileri, mezun olmadan önce yetenek ve yeterlilik kazanmalarının beklendiği klinik beceridir. Bu becerilerin öğrenilmesi, lisans ve lisansüstü hemşirelik müfredatının önemli bir parçasıdır. Fiziksel değerlendirme becerilerinin öğretilmesinde kullanılan geleneksel yöntemler, özellikle deneyimli eğitmenler tarafından sunulduğunda, öğrencilerin pratik becerilerinin ve gözlem yeteneklerinin

gelişmesinde avantaj sağlamaktadır (Giuffrida ve ark., 2023). Ancak, öğrenci sayısının fazla olması, eğitmen sayısının yetersizliği, materyal ve kaynakların sınırlı olması, tüm öğrencilere eşit eğitim fırsatının tanınmaması gibi birçok sebepten dolayı teori ve uygulama arasında oluşan kopukluk, geleneksel eğitim yöntemlerinin eleştirilmesine sebep olmaktadır (Çalışkan ve ark., 2020).

Fiziksel değerlendirme becerilerinin öğretilmesinde kullanılan geleneksel yöntemlerin sınırlılıklarının farkında olunması ve eksiklikleri giderecek alternatif ve tamamlayıcı yenilikçi eğitim yöntemlerinin değerlendirilmesi önemlidir (Ahmad ve ark., 2020). Sanal gerçeklik teknolojisi, eğitimde devrim niteliğinde bir yenilik olarak ön plana çıkmaktadır. Sanal gerçeklik, kullanıcının bilgisayar tarafından oluşturulan bir dünyada gerçekçi senaryolarla etkileşime girmesine olanak sağlayan bir teknolojidir (Lytvynova & Soroko, 2023). Sanal gerçeklik teknolojisi, öğrencilere zamandan ve mekândan bağımsız olarak eğitim alma olanağı sunar (Marougkas ve ark., 2023). Öğrenciler, hasta güvenliği ve hasta hakları konularını riske atmadan, güvenli ve kontrol edilebilir bir ortamda deneyim kazanır. Böylece hata yapma ve başarısız olma korkusu yaşamazlar (Pardue & Kegler, 2023). Tüm öğrenciler, ender görülen semptomlar da dahil olmak üzere çeşitli klinik durumları eşit standartlarda ve erişim fırsatı eşitliğiyle öğrenebilirler (Barteit ve ark., 2021). Öğrencilere anlık performans geri bildirimini sunarak, öğrencilerin kendi ilerlemelerini takip etmelerine ve becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Hooda ve ark., 2022). Sanal gerçeklik teknolojisinin sahip olduğu avantajlar düşünüldüğünde, öğrencilere daha güvenli, kapsamlı ve motive edici bir öğrenme deneyimi sunmak için hastalıkları olan sanal bir hasta üzerinde fiziksel değerlendirme eğitimlerinin verilmesi, geleceğin sağlık personellerini daha yetkin ve donanımlı hale getirecek iyi bir alternatif olarak görülmektedir (Wu ve ark., 2022).

Literatürde, sanal gerçeklik tabanlı öğrenme araçları kullanılarak fiziksel değerlendirme becerilerinin öğretildiği sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmaktadır (Pereira ve ark., 2016; Bálint ve ark., 2019; Chao ve ark., 2021). Mevcut çalışmalar, özellikle inspeksiyon ve oskültasyon becerilerinin öğretilmesinde Sanal gerçeklik teknolojisinin etkinliğini göstermiştir (Vargas-Orjuela ve ark., 2017; Dotsenko ve ark., 2022). Bu bulgular, sanal gerçeklik tabanlı öğrenme araçlarının potansiyelini vurgulamaktadır. Bu çalışma, hemşirelik öğrencilerine sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer muayene eğitimi vermeye yönelik kanıta dayalı bilgi sağlayan ilk araştırma olma potansiyeline sahiptir. Araştırma tamamlandığında elde edilen bulguların, Sanal gerçeklik teknolojisinin hemşirelik eğitimindeki rolüne dair farkındalığı artırması ve sanal gerçeklik tabanlı araçların geleneksel eğitime entegrasyonu ile ilgili literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

#### **Araştırmanın amacı**

Araştırma, sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracının, hemşirelik öğrencilerinin toraks ve akciğer fiziksel muayene bilgi ve becerileri üzerine etkisini belirlemek amacıyla tasarlanmıştır.

#### **Araştırmanın hipotezleri**

Hipotez<sub>0-1</sub>: Sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracını kullanan deney grubundaki öğrenciler ile küçük grup çalışması yapan kontrol grubu öğrencilerinin toraks ve akciğer fiziksel muayeneye ilişkin bilgileri arasında fark yoktur.

Hipotez<sub>1-1</sub>: Sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracını kullanan deney grubundaki öğrenciler ile küçük grup çalışması yapan kontrol grubu öğrencilerinin toraks ve akciğer fiziksel muayeneye ilişkin bilgileri arasında fark vardır.

Hipotez<sub>0-2</sub>: Sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracını kullanan deney grubundaki öğrenciler ile küçük grup çalışması yapan kontrol grubu öğrencilerinin toraks ve akciğer fiziksel muayeneye ilişkin becerileri arasında fark yoktur.

Hipotez<sub>1-2</sub>: Sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracını kullanan deney grubundaki öğrenciler ile küçük grup çalışması yapan kontrol grubu

öğrencilerinin toraks ve akciğer fiziksel muayeneye ilişkin becerileri arasında fark vardır.

#### **Araştırma sorusu**

Deney grubundaki öğrencilerin sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracı kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

### **GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **Araştırmanın türü**

Araştırma, tek kör, ön test- son test, kontrol gruplu, paralel grup randomize kontrollü çalışma olarak planlanmıştır. Araştırmanı protokollü SPIRIT 2013 rehberine (Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials Standart Protokol Maddeleri: Girişimsel Deneyler için Öneriler) göre hazırlanmıştır (Chan ve ark., 2013) (Tablo 1). Yanlılığı önlemek amacıyla araştırmanın protokol kaydı Clinical Trials kayıt sistemine NCT06536361 numarası ile kaydedilmiştir.

#### **Araştırmanın yapıldığı yer özellikleri ve zamanı**

Araştırma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı içerisinde bir devlet üniversitesinin hemşirelik fakültesinde, HEM 205 kodlu “Sağlığın Değerlendirmesi” seçmeli dersini alan öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Bu ders, hemşirelik öğrencilerine fiziksel muayene yöntem ve tekniklerini teorik ve uygulamalı olarak öğreten iki kredilik bir seçmeli derstir. Teorik dersler sınıfta, uygulamalı eğitimler ise beceri ve simülasyon laboratuvarında alanında uzman akademisyenler tarafından verilmektedir.

#### **Araştırmanın evren ve örnekleme**

Araştırmanın evrenini, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında hemşirelik ikinci sınıfa kayıtlı olup, ilk kez HEM 205 kodlu “Sağlığın Değerlendirilmesi” seçmeli dersini alan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü hesaplamak için G\*Power sürüm 3.1.9.7. yazılım programı kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğünün hesaplanması için G\*Powerda; t-test, iki bağımsız grup arasındaki ortalama fark ve priori değerleri ( $\alpha= 0.05$ , güç= 0.90 ve iki grup

arasındaki istatistiksel farkı geniş düzey etki hesaplanmıştır (Cohen, 1992).  
büyüklüğü ( $f=0.80$  Cohen's  $d$ ) ele alınarak

**Tablo 1. Standard protokol maddeleri: girişimsel araştırmalar için öneriler (SPIRIT)**

	Kayıt	Girişim			Atama	Girişim	İzlem (Ön test)	Girişim		İzlem (Son test)	İzlem
		20.12.2023	20.12.2023	27.12.2023				03.01.2024	11.03.2024		
<b>Zaman noktası</b>	20.12.2023	20.12.2023	27.12.2023	03.01.2024	11.03.2024	20-24 Mayıs	27-31 Mayıs	3-7 Haziran	3-7 Haziran	10-14 Haziran	10-14 Haziran
<b>Kayıt (Başlangıçta)</b>	x										
Uygunluk taraması					x						
Bilgilendirilmiş onam	x										
<b>Girişim</b>											
Teorik eğitim		x									
Demonstrasyon videolarının izlenmesi			x								
Beceri eğitimi				x							
Ön okuma materyallerinin gönderimi						x					
Sanal gerçeklik öğrenme aracının uygulanması								x			
Küçük grup çalışması									x		
<b>Atama (Randomizasyon)</b>					x						
<b>Girişimler</b>											
Deney grubu		x	x	x		x	x	x		x	x
Kontrol grubu		x	x	x		x	x		x	x	
<b>Değerlendirmeler</b>											
Tanıttıcı özellikler formu	x										
Bilgi testi							x			x	
Beceri testi							x			x	
Öğrenci görüş formu											x

Yapılan istatistiksel analiz sonrası araştırmanın tamamlanabilmesi için kontrol grubu 34, deney grubu 34 olmak üzere toplam 68 kişilik bir örneklem grubu belirlenmiştir.

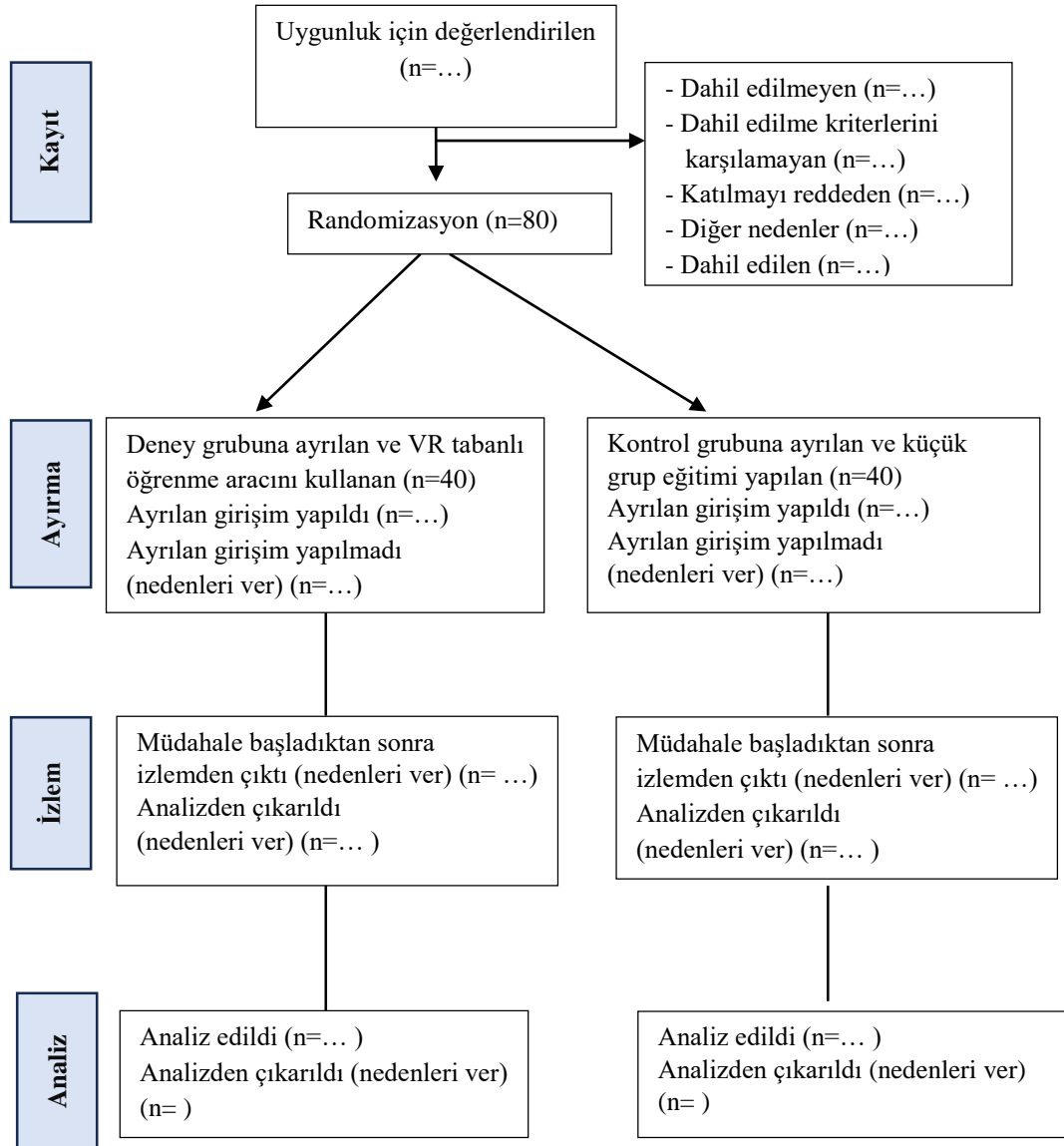
Deneyel araştırmalarda kayıpların %15'in altında tutulmasının yanlılığı azaltmada önemli olduğu ve kayıplara bağlı yanlılığı kontrol etmek için örnek büyüklüğünü artırmanın yararlı olduğu vurgulanmaktadır (Bayram &

Caliskan, 2019; Atthill ve ark., 2021). Bu nedenle, kayıpları minimize etmek amacıyla her grupta 40 katılımcı olacak şekilde, toplamda 80 katılımcı ile araştırmanın tamamlanması öngörülmüştür.

#### **Randomizasyon**

Randomizasyon aşaması, CONSORT 2017 (Consolidated Standards of Reporting Trials-Çalışmaların Raporlanmasında Birleştirilmiş

Standartlar) rehberine göre gerçekleştirilmiştir (Boutron ve ark., 2017) (Şekil 1).



Şekil 1. Randomize kontrollü çalışmanın deney ve kontrol grubu CONSORT 2017 akış şeması.

Araştırmaya dahil edilen katılımcılar, bağımsız bir istatistik uzmanı tarafından, "Sağlığın Değerlendirilmesi" dersindeki başarı puanları ve cinsiyetlerine göre tabakalara ayrılmıştır. Kadın öğrenciler başarı puanı 2.00-3.00 (CC, CB, BB) arası birinci tabakada, 3.01-4.00 (BA, AA) arası ise ikinci tabakada yer almıştır. Erkek öğrenciler ise başarı puanı 2.00-3.00 (CC, CB, BB) arası üçüncü tabakada, 3.01-4.00 (BA, AA) arası ise dördüncü tabakada toplanmıştır. Ardından, istatistik uzmanı, Excel programı kullanarak her tabakada basit randomizasyon

uygulamış ve deney ve kontrol gruplarını atamıştır.

#### Körleme

Araştırmada katılımcı körlemesi sağlanmıştır. Katılımcılar, gruplar hakkında bilgi verilmeksizin davet edilmiş ve farklı öğretme teknikleri her gruba sırayla uygulanmıştır. Katılımcıların hangi grupta olduklarını bilmeyen bir alan uzmanı tarafından becerileri değerlendirilmiştir. Veri toplama aşamasında, veriler araştırmacı dışındaki bir uzman tarafından sisteme yüklenmiş ve gruplar

belirlenmeden bağımsız istatistik uzmanıyla paylaşılmıştır. Bu uzman, hangi grubun deney hangi grubun kontrol olduğunu bilmeden veri analizlerini gerçekleştirmiştir. Sonuç değerlendirmesi körlenmiş ve yanlılık riski azaltılmıştır. Saptanma yanlılığı ve istatistiksel yanlılığı kontrol etmek için değerlendirici, katılımcı ve istatistikçi körlemesi sağlanmıştır (Akın & Koçoğlu, 2017).

#### **Araştırmaya dahil edilme kriterleri**

Öğrencinin;

- Araştırmaya katılmaya gönüllü olması,
- Türkçeyi anlamakta ve konuşmakta güçlük çekmemesi,
- Ambliyopi (Göz tembelliği), Anizometri (İki gözün refraksiyonlarının birbirinden farklı olması durumu) ve Strabismus (Şaşılık) gibi derinlik algısını etkileyebilen göz kusurlarına sahip olmaması (Kişinin beyanı esas alınmıştır),
- Akademik başarı puanının 2.00 ile 4.00 arasında olması,
- HEM 205 kodlu “Sağlığın Değerlendirilmesi” dersine ilk defa 2023-2024 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Dönemi’nde kayıt yaptırmış olması,
- HEM 205 kodlu “Sağlığın Değerlendirilmesi” dersinden en az CC harf notunu almış olması araştırmaya dahil edilme kriterleri arasındadır.

#### **Araştırmadan çıkarılma kriterleri**

Öğrencinin;

- Araştırmadan ayrılmak istemesi,
- Toraks ve akciğer fiziksel muayene teorik dersine katılmaması,
- Toraks ve akciğer fiziksel muayene demonstrasyon videolarını izlememesi,
- Laboratuvar uygulamalarına katılmaması,
- Veri toplama formlarını (Tanıtıcı Özellikler Formu, Toraks ve Akciğer Fiziksel Muayene Bilgi Testi, Öğrenci Görüş Formu) doldurmaması ve/veya eksik doldurması,
- Anlatım yöntemi kullanılarak yapılacak olan küçük grup çalışmasına katılmaması,

- Sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene eğitim aracını kullanmaması,
- Beceri değerlendirmesinin herhangi bir aşamasına katılmaması araştırmadan çıkarılma kriterleridir.

#### **Araştırmadan dışlanma kriterleri**

Öğrencinin;

- Sağlıkla ilgili bir alanda lise, ön lisans veya lisans mezunu olması,
- HEM 205 kodlu “Sağlığın Değerlendirilmesi” dersini alttan alıyor olması araştırmadan dışlanma kriterleridir.

#### **Araştırmanın değişkenleri**

##### **Bağımsız değişkenler**

Eğitim Yöntemi: Kontrol grubunda küçük grup çalışması, deney grubunda sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracı kullanılması.

##### **Bağımlı değişkenler**

- Bilgi Seviyesi: Ön test ve son test sonuçları ile ölçülen bilgi seviyesi.
- Beceri Seviyesi: Ön beceri ve son beceri ölçümleri ile değerlendirilen beceri seviyesi.

##### **Kontrol değişkenleri**

- Katılımcıların cinsiyeti.
- Katılımcıların ders başarı puanları.

##### **Veri toplama araçları**

Araştırma verileri “Tanıtıcı Özellikler Formu”, “Toraks ve Akciğer Fiziksel Muayene Bilgi Testi”, “Toraks ve Akciğer Fiziksel Muayene Beceri Kontrol Formu” ve “Öğrenci Görüş Formu” kullanılarak toplanmıştır.

Tanıtıcı Özellikler Formu; literatürden yararlanılarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Katılımcıların demografik özelliklerinin sorulduğu sekiz soru, göz sağlığının sorgulandığı bir soru, hemşirelik mesleğini isteyerek seçme durumuna yönelik bir soru ve teknolojik tutumlarına yönelik dört soru olmak üzere toplam on dört sorudan oluşmaktadır (Han ve ark., 2021; Dotsenko ve ark., 2022; Vincent ve ark., 2023).

Toraks ve Akciğer Fiziksel Muayene Bilgi Testi; ölçme ve değerlendirmede kullanılmak üzere toraks ve akciğer fiziksel muayene teorik

ders içeriğinin konu kapsamı ve öğrenme hedefleri doğrultusunda araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Bilgi testi, toraks ve akciğer fiziksel muayene becerisini uygulayabilmek için gerekli bilgileri sorgulayan beş seçenekli 20 sorudan oluşan bir testtir (Görgülü, 2014; Hogan-Quigley, 2012; Hogan-Quigley ve ark., 2017; Chaplen, 2019).

Toraks ve Akciğer Fiziksel Muayene Beceri Kontrol Formu; öğrencilerin ilk ve son beceri seviyelerinin belirlenmesinde kullanılacak bir formudur. Bu form literatüre uygun olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Toplam 48 uygulama basamağından oluşan beceri kontrol formunda en düşük 0 (sıfır), en yüksek 96 puan alınabilmektedir (Görgülü, 2014; Hogan-Quigley, 2012; Hogan-Quigley ve ark., 2017; Chaplen, 2019).

Öğrenci Görüş Formu; Sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracına yönelik öğrencilerin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla, araştırmacı tarafından ilgili literatür doğrultusunda hazırlanmıştır (Bayram & Çalışkan, 2019). Bu form iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm; teknoloji kabul modeli rehber alınarak ve literatür taranarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur (Bayram & Çalışkan, 2019). Oyunun kullanım kolaylığını (uygulanabilirlik-14 madde) ve algılanan kullanılabilirliğini (kullanılabilirlik-15 madde) değerlendirmek için 29 maddeden oluşmaktadır. İkinci bölüm; Sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracına yönelik altı tane açık uçlu sorudan oluşmaktadır.

### **Kapsam geçerlilik analizleri**

Araştırmada kullanılacak formların kapsam geçerliliğini değerlendirmek için fiziksel muayene yöntemlerinde uzmanlaşmış ve yenilikçi dijital eğitim yöntemlerini kullanan 13 hemşirelik uzmanından görüş alınmıştır. Uzmanlar, formları amaca, hedeflere, dil ve anlatım uygunluğuna göre 4'lü Likert skalası (4: Çok uygun, 3: Uygun ancak küçük düzenlemeler gerekli, 2: Uygun ancak önemli düzenlemeler gerekli, 1: Uygun değil) üzerinden değerlendirmişlerdir. Bağımsız bir istatistik uzmanı ile yapılan analizler sonucunda, uzman görüşleri Davis tekniği

kullanılarak (Davis, 1992) değerlendirilmiş ve her bir değerlendirme basamağı için kapsam geçerlilik indeksi hesaplanmıştır. Uzman görüşlerinin uyumu ise Kendall's W testi ile analiz edilmiştir.

### **Sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracının tasarlanması**

Sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracının tasarlanması sürecinde, International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL) tarafından belirlenen "En İyi Uygulama Simülasyon Tasarımının Sağlık Hizmetleri Uygulama Standartları" rehberi esas alınmıştır (INACSL, 2021). Tasarım aşamaları şu şekilde planlanmıştır:

Analiz aşamasında, araştırmacı simülasyon eğitimini etkin bir şekilde tasarlamak için gerekli eğitimleri almıştır. Hedef kitlenin mevcut eğitim yöntemlerini SWOT analizi (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) ile değerlendirmiştir (Benzaghta ve ark., 2021). Öğrenme aracının hedefleri SMART analizi (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) kullanılarak belirlenmiştir (May ve ark., 2022). Tasarım aşamasında, kullanılacak simülasyon yöntemi ve senaryo için ilgili literatür taranmış, öğrencilerin sanal gerçeklik öğrenme aracında etkileşim yöntemleri ve senaryo taslağı belirlenmiştir. Geliştirme aşamasında, öğrenme aracının gerçeklik algısını artırmak için yüksek kaliteli grafikler, modeller ve etkileşim yöntemleri kullanılmıştır. Öğrenme sürecini iyileştirmek için katılımcılar için kolaylaştırıcı yaklaşımlar planlanmıştır. Uygulama aşamasında, öğrenme aracına rehberlik edecek materyaller hazırlanmış ve simülasyon uygulaması sonrası PEARLS yöntemi (Partnership for the Assessment of Clinical Education, Reflection and Learning) ile değerlendirme yapılmıştır (Eppich & Cheng, 2015). Öğrenme aracının uygulanabilirliği ve kullanılabilirliği katılımcılar tarafından değerlendirilmiş, ön uygulama sonrası gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

## Ön uygulama

Araştırmanın ön uygulaması, sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracını ve veri toplama araçlarını değerlendirmek amacıyla, bir devlet üniversitesinin hemşirelik fakültesinde HEM 205 kodlu “Sağlığın Değerlendirilmesi” seçmeli dersini daha önce başarıyla tamamlamış üçüncü sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Ön uygulama ile veri toplama araçlarının dil, anlatım ve ifadesel olarak anlaşılabilirliği ile sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracının kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

## Uygulama

Araştırmanın ilk haftasında tüm katılımcılara teorik eğitim verilmiş, bir hafta sonra ise demonstrasyon videoları izletilerek konu tekrarı yapılmıştır. Üçüncü haftada, tüm katılımcılar simülasyon laboratuvarında beceri eğitimi almış ve beşinci haftada final sınavına girmişlerdir. Harf notlarının belirlenmesinin ardından, katılımcılar cinsiyet ve ders başarı puanlarına göre tabakalandırılarak araştırma gruplarına atanmıştır.

Sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracının tasarımı 9 ayda tamamlanmıştır. Bu süreçte, uygulama öncesi gerekli hazırlıklar yapılmış, tüm katılımcılar için ön okuma materyalleri oluşturulmuştur. Deney grubunda kullanılmak üzere, araştırmacı tarafından iki adet “Oculus Meta Quest 2” sanal gerçeklik gözlüğü temin edilmiştir. Bu cihaz yüksek kaliteli görsel ve işitsel özellikleri sayesinde, sanal gerçeklik tabanlı simülasyonların gerçekçiliğini artırarak kullanıcıların sanal ortama daha etkili bir şekilde dahil olmasını sağladığı için tercih edilmiştir.

Gerekli hazırlıklar tamamlandıktan sonra uygulamaya başlanmıştır. İlk olarak tüm katılımcılara ön okuma materyalleri gönderilmiştir. Ön okuma materyallerinin gönderiminden bir hafta sonra tüm öğrencilerin ilk bilgi ve ilk beceri (ön test) ölçümleri yapılmıştır. Beceri değerlendirmesi, bağımsız bir gözlemci tarafından standart hasta üzerinde gerçekleştirilmiş olup, standart hasta rolünü araştırmacı üstlenmiştir.

Kontrol grubundaki öğrenciler, beceri laboratuvarında sekiz kişilik gruplar halinde toraks ve akciğer fiziksel muayene beceri kontrol formunu kullanarak 55-65 dk. süreyle eğitim almıştır. Eğitim sonrası, tüm katılımcılar beceri kontrol formunu kullanarak uygulama yapmıştır (Tablo 2). Deney grubundaki öğrenciler ise 30-40 dk. süreyle sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracını kullanarak sanal hasta üzerinde uygulama yaparak beceri eğitimi almıştır (Tablo 3).

**Tablo 2. Kontrol grubu eğitim planı**

Aşama	Süre	Açıklama
Giriş ve Bilgi Aktarımı	5-8 dk.	Katılımcılara eğitim amacı ve içeriği hakkında bilgi verilir.
Uygulama Süresi	40-45 dk.	Öğrenciler, ikili gruplar halinde çalışarak birbirleri üzerinde uygulama gerçekleştirir.
Geri Bildirim	10-12 dk.	Eğitim sonunda her öğrenciye kısa ve öz geri bildirim verilir.
Toplam Süre	55-65 dk.	Eğitim sürecinin toplam süresi.

**Tablo 3. Deney grubu eğitim planı**

Aşama	Süre	Açıklama
Gözlük ve uygulama tanıtımı	5-8 dk.	Öğrenci, sanal gerçeklik gözlüğünü nasıl kullanılacağına dair kısa bir eğitim alır.
Sanal hasta üzerinde uygulama	20-25 dk.	Öğrenci, sanal hasta üzerinde toraks ve akciğer fiziksel muayene uygulaması yapar. Bu süre zarfında öğrenci uygulama becerilerini pratiğe döker.
Çözümleme oturumu ve geri bildirim	5-7 dk.	Öğrencinin uygulama süreci değerlendirilir. Geri bildirim ve çözümleme yapılır, öğrenciye uygulama ile ilgili geri dönüşler sağlanır.
Toplam Süre	30-40 dk.	Eğitim sürecinin toplam süresi.



Uygulama sürecinden yedi gün sonra, tüm katılımcıların son bilgi ve beceri ölçümleri (son test) yapılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler, son beceri ölçümünün ardından, sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracının kullanılabilirliği ve uygulanabilirliği hakkında görüşlerini paylaşmak için “Öğrenci Görüş Formu”nu doldurmuşlardır. Ayrıca, tüm ölçüm ve değerlendirme süreçlerinin tamamlanmasının ardından, deney grubundaki öğrencilerin tamamı sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracı ile eğitim almışlardır.

#### Verilerin toplanması

Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerine ilişkin veriler, araştırmanın ilk haftasında araştırmacı tarafından toplanmıştır. Öğrencilerin bilgi seviyelerinin belirlenmesinde kullanılacak olan

bilgi testi puanları, uygulamadan yedi gün önce ve yedi gün sonra araştırmacı tarafından toplanmıştır. Öğrencilerin beceri seviyelerine ilişkin puanlar, uygulamadan yedi gün önce ve yedi gün sonra, araştırmacı dışında bir alan uzmanı tarafından toplanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin sanal gerçeklik tabanlı toraks ve akciğer fiziksel muayene öğrenme aracına yönelik görüşleri, 5’li Likert tipi (1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum) ölçek ile ve altı açık uçlu soru kullanılarak toplanmıştır. Bu form, deney grubundaki öğrenciler tarafından son beceri ölçümünün hemen ardından doldurulmuştur.

#### Araştırmanın çıktı ve çıktı ölçütleri

Araştırmanın çıktı ve çıktı ölçütleri Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4. Araştırmanın çıktı ve çıktı ölçütleri**

Çıktı Türü	Çıktı	Çıktı Ölçütü	Veri Toplama Zamanı	Veri Toplayıcı
Birincil çıktılar	Hemşirelik öğrencilerinin bilgi seviyesi	Bilgi testi puanları	Uygulamadan 7 gün önce ve uygulamadan 7 gün sonra	Araştırmacı
	Hemşirelik öğrencilerinin beceri seviyesi	Beceri kontrol formu puanları	Uygulamadan 7 gün önce ve uygulamadan 7 gün sonra	Alan uzmanı (Araştırmacı dışında)
İkincil çıktılar	Deney grubundaki öğrencilerin Sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracı hakkındaki görüşleri	Öğrenci Görüş Formu (5’li Likert ölçek ve açık uçlu sorular)	Son beceri ölçümünün hemen ardından	Araştırmacı

#### Araştırmanın etik boyutu

Araştırmanın yürütülebilmesi için bir devlet üniversitesinin etik komisyonundan, etik onay alınmıştır (02.08.2023/karar sayısı: E-77082166-302.08.01-711267). Ayrıca, bir devlet üniversitesinin hemşirelik fakültesinden araştırmanın yürütülebilmesi için fakülteden gerekli izinler alınmıştır. Araştırmaya, Helsinki Bildirgesi uyarınca katılımcıların bilgilendirilmiş gönüllü onamları alınarak başlatılmıştır (World Medical Association, 2013). Bilgilendirilmiş onam, katılımcı haklarının korunması ve araştırmanın şeffaflığı açısından önemlidir. Tüm katılımcılar, sanal gerçeklik tabanlı öğrenme aracından eşit şekilde

faydalanmıştır. Bu sayede araştırmanın adalet ve etik ilkelere uygunluğu sağlanarak, tüm katılımcıların eğitimden eşit derecede yararlanması garanti edilmiştir.

#### Analiz

Veriler bilgisayar programı ile analiz edilecektir. Değişkenlerin normal dağılımı histogram, varyasyon katsayısı, skewness, kurtosis, Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile belirlenecektir ( $p < 0,05$ ). Tanımlayıcı istatistikler (sayı, yüzde, ortalama, standart sapma) ve Chisquare testi kullanılacaktır. Normal dağılımda parametrik testler, normal olmayan dağılımda non-parametrik testler uygulanacaktır. Verilerin

değerlendirilmesinde, bağımsız örneklem t testi, bağımlı örneklem t testi, ki-kare testi ve pearson korelasyon analizi kullanılacaktır. Normal olmayan dağılımda ise Mann Whitney U ve Kruskal Wallis H testleri ve düzeltilmiş Bonferroni uygulanacaktır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Toraks ve akciğer fiziksel değerlendirme becerilerinin öğretilmesinde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılması, hemşirelik öğrencilerinin bilgi ve beceri seviyelerini artırmada önemli bir potansiyele sahiptir (Maroukcas ve ark., 2023). Görsel ve işitsel duyunların yoğun olarak kullanıldığı bu tür uygulamalar, öğrencilerin klinik becerileri pratik yaparak geliştirmelerine olanak tanırken, öğrencilerin hata yapma ve başarısız olma korkusu olmadan güvenli bir şekilde öğrenmelerini sağlar (Wu ve ark., 2022). Sanal gerçeklik tabanlı öğrenme araçları, hemşirelik öğrencilerinin klinik becerilerini geliştirmede etkili bir yöntemdir. Eğitim kurumları, öğrencilerin bilgi ve beceri seviyelerini artırmak için sanal gerçeklik teknolojisini müfredatlarına dahil etmeyi değerlendirmelidir (Barteit ve ark., 2021). Gelecekte, daha geniş kapsamlı ve uzun süreli çalışmalarla sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimdeki etkinliğini daha derinlemesine incelemek, bu alandaki bilgilerimizi daha da artıracaktır. Araştırma sonuçları, sanal gerçeklik tabanlı öğrenme araçlarının fiziksel değerlendirme becerilerinin eğitiminde kullanılmasına ilişkin farkındalık oluşturmayı ve literatürde mevcut bilgilere katkı sağlamayı hedeflemektedir.

### Araştırmanın sınırlılığı

Bu araştırma, yalnızca bir devlet üniversitenin hemşirelik fakültesinde öğrenim gören ikinci sınıf öğrencilerini kapsamaktadır. Bu durum, araştırma bulgularının genellenebilirliğini sınırlamakta ve sonuçların diğer öğrenci grupları veya farklı eğitim kurumlarına doğrudan uygulanabilirliğini kısıtlamaktadır.

### Yazarlık Katkısı:

Çalışma Fikri: AY, NC

Tasarım: AY, NC

Veri Toplama: AY

Sonuçların Analizi ve Yorumlanması: AY, NC

Taslak Çalışmayı Hazırlama: AY, NC

Eleştirel İnceleme: NC

Tüm yazarlar (AY, NC) sonuçları gözden geçirdi ve makalenin son halini onayladı.

### Author Contributions:

Conception: AY, NC

Design: AY, NC

Data Collection: AY

Analysis and Interpretation of Data: AY, NC

Drafting the Manuscript: AY, NC

Critical Review: NC, AY

All authors (AY, NC) reviewed the results and approved the final version of the article.

**Teşekkür:** Gazi BAP'a mali destek ve teşvikleri için içten teşekkürlerimizi sunarız.

**Acknowledgements:** We would like to express our sincere gratitude to Gazi University Scientific Research Projects Coordination Unit (Gazi BAP) for their financial support and encouragement.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Yok

**Conflict of Interest:** None

**Finansman Beyanı:** Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından TDK-2024-9040 proje numarası ile desteklenmiştir.

**Funding Sources:** This research was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Gazi University under project number TDK-2024-9040.

**Klinik Araştırma Kayıt Numarası:** Araştırmanın protokol kaydı Clinical Trials kayıt sistemine NCT06536361 numarası ile kaydedilmiştir.

**Trial Registration:** The protocol of this study is registered with Clinical Trials under the number NCT06536361

**Etik Kurul:** Araştırmanın yürütülebilmesi için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan etik onay alınmıştır (02.08.2023/karar sayısı: E-77082166-302.08.01-711267).

**Ethics Committee:** The study received ethical approval from the Gazi University Ethics Commission on August 2, 2023 (decision number: E-77082166-302.08.01-711267).

## Lisans Bilgisi

Bu makale Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisans (CC BY-NC) ile lisanslanmıştır.

## KAYNAKÇA

- 1 Ahmad, S., Sultana, N., & Jamil, S. (2020). Behaviorism vs constructivism: A paradigm shift from traditional to alternative assessment techniques. *Journal of Applied Linguistics and Language Research*, 7(2), 19-33. <https://www.jallr.com/index.php/JALLR/article/view/1092/1261>
- 2 Akın, B., & Koçoğlu, D. (2017). Randomize kontrollü deneyler. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 4(1), 73-92. <https://dergipark.org.tr/en/pub/hunhemsire/issue/27606/331915>
- 3 Atthill, S., Witmer, D., Luctkar-Flude, M., & Tyerman, J. (2021). Exploring the impact of a virtual asynchronous debriefing method after a virtual simulation game to support clinical decision-making. *Clinical Simulation in Nursing*, 50, 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2020.06.008>
- 4 Bálint, L. A. P., Macías, L. H. P., & Althoefer, K. (2019). Virtual reality simulator for medical auscultation training. In *Proceedings of the Towards Autonomous Robotic Systems (TAROS) 2019* (Vol. 11649, pp. 389-397). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-23807-0\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-030-23807-0_32)
- 5 Barteit, S., Lanfermann, L., Bärnighausen, T., Neuhann, F., & Beiersmann, C. (2021). Augmented, mixed, and virtual reality-based head-mounted devices for medical education: A systematic review. *JMIR Serious Games*, 9, e29080. <https://doi.org/10.2196/29080>
- 6 Bayram, S. B., & Caliskan, N. (2019). Effect of a game-based virtual reality phone application on tracheostomy care education for nursing students: A randomized controlled trial. *Nurse Education Today*, 79, 25-31. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.05.007>
- 7 Benzaghta, M. A., Elwalda, A., Mousa, M., Erkan, I., & Rahman, M. (2021). SWOT analysis applications: An integrative literature review. *Journal of Global Business Insights*, 6(1), 55-73. <https://doi.org/10.5038/2640-6489.6.1.1148>
- 8 Boutron, I., Altman, D. G., Moher, D., Schulz, K. F., & Ravaud, P. (2017). CONSORT statement for randomized trials of nonpharmacologic treatments: A 2017 update and a CONSORT extension for nonpharmacologic trial abstracts. *Annals of Internal Medicine*, 167(1), 40-47. <https://doi.org/10.7326/M17-0026>
- 9 Chan, A.-W., Tetzlaff, J. M., Gøtzsche, P. C., Altman, D. G., Mann, H., Berlin, J. A., & Parulekar, W. R. (2013). SPIRIT 2013

## License Information

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC).

- 10 Chao, Y. C., Hu, S. H., Chiu, H. Y., Huang, P. H., Tsai, H. T., & Chuang, Y. H. (2021). The effects of an immersive 3D interactive video program on improving student nurses' nursing skill competence: A randomized controlled trial study. *Nurse Education Today*, 103, 104979. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104979>
- 11 Chaplen, R. (2019). Thorax and lung assessment. In S. Jensen (Ed.), *Nursing health assessment: A best practice approach* (3rd ed., pp. 668-682). Lippincott Williams & Wilkins.
- 12 Cho, S.-H., Lee, J.-Y., You, S. J., Song, K. J., & Hong, K. J. (2020). Nurse staffing, nurses' prioritization, missed care, quality of nursing care, and nurse outcomes. *International Journal of Nursing Practice*, 26(1), e12803. <https://doi.org/10.1111/ijn.12803>
- 13 Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- 14 Çalışkan, N., Doğan, N., Cihan Erdoğan, B., Sucu Çakmak, N. C., Kublashvili, A. N., Eyüboğlu, G., & Ark, V. (2020). Hemşirelerin ve hemşirelik öğrencilerinin fiziksel değerlendirme becerilerini kullanma durumları: Karşılaştırmalı bir çalışma. *HUHEMFAD-JOHUFON*, 7(3), 206-214.
- 15 Davis, F. D. (1992). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *Management Information Systems Quarterly*, 13(3), 319-340.
- 16 Dotsenko, E., Sholkava, M., & Novikova, T. (2022). Implementation of virtual reality for teaching auscultation to 3rd year medical students. *Preprint*, 1-15. <https://doi.org/10.22541/au.166458335.10616348>
- 17 Eppich, W., & Cheng, A. (2015). Promoting excellence and reflective learning in simulation (PEARLS): Development and rationale for a blended approach to health care simulation debriefing. *Simulation in Healthcare*, 10(2), 106-115. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000096>
- 18 Eyüboğlu, G., & Çalışkan, N. (2019). Hemşirelerin fiziksel muayene becerilerini kullanmalarındaki engeller. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 57-61.

- 19 Gawlik, K. S., Melnyk, B. M., & Teal, A. M. (Eds.). (2021). Evidence-based physical examination: Best practices for health and well-being assessment (Ch. 1). Springer Publishing Company. xxvii, xxix, 3–42. <https://www.springerpub.com/evidence-based-physical-examination-9780826164537.html>
- 20 Giuffrida, S., Silano, V., Ramacciati, N., Prandi, C., Baldon, A., & Bianchi, M. (2023). Teaching strategies of clinical reasoning in advanced nursing clinical practice: A scoping review. *Nurse Education in Practice*, 67, 103548. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103548>
- 21 Görgülü, R. S. (2014). Hemşireler için fiziksel muayene yöntemleri (1st ed., pp. 79–94). İstanbul Medikal Yayıncılık.
- 22 Hamari, L., Holopainen, A., Nyman, J., Pukkila, H., Siltanen, H., & Parisod, H. (2024). Actualization of evidence-based nursing in primary, specialized, and social care settings—A cross-sectional survey. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 21(2), 137-147. <https://doi.org/10.1111/wvn.12701>
- 23 Hogan-Quigley, B., Palm, M. L., & Bickley, L. S. (2012). Bates' nursing guide to physical examination and history taking (5th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- 24 Hogan-Quigley, B., Palm, M. L., & Bickley, L. S. (2019). Bates' guide to physical examination and history taking (12th ed.). Wolters Kluwer.
- 25 Hooda, M., Rana, C., Dahiya, O., Rizwan, A., & Hossain, S. (2022). Artificial intelligence for assessment and feedback to enhance student success in higher education. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, Article ID 5215722. <https://doi.org/10.1155/2022/5215722>
- 26 International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL). (2021). Best practice simulation design standards for health services. Retrieved from <https://www.inacsl.org>
- 27 Janatolmakan, M., & Khatony, A. (2022). Explaining the consequences of missed nursing care from the perspective of nurses: A qualitative descriptive study in Iran. *BMC Nursing*, 21, 59. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00839-9>
- 28 Jennings, N. S., & Givens, J. (2020). Simulation-based learning and the role of debriefing in critical care education. *Critical Care Nurse*, 40(1), e1-e10. <https://doi.org/10.4037/ccn2020617>
- 29 Lytvynova, S., & Soroko, N. (2023). Interaction in an educational environment with virtual and augmented reality. *ICT and Learning Tools in Secondary Education*, 98(6), 13-30. <https://doi.org/10.33407/itlt.v98i6.5433>
- 30 Maroungkas, A., Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2023). Virtual reality in education: A review of learning theories, approaches, and methodologies for the last decade. *Electronics*, 12(13), 2832. <https://doi.org/10.3390/electronics12132832>
- 31 Mousavinasab, S., Aghaei, M., & Momeni, S. (2020). The role of physical assessment in nursing care. *Journal of Nursing Research*, 15(3), 201-210. <https://doi.org/10.1016/j.jnur.2020.06.008>
- 32 Pardue, C., & Kegler, S. (2023). Virtual reality simulation in nursing education: A review of the literature. *Nurse Education Today*, 126, 105712. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105712>
- 33 Pereira, P., Gomes, S., Faria, R., & Cruz-Correia, M. (2016). Coimbra: Teaching cardiopulmonary auscultation in workshops using a virtual patient simulation technology. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2016, 317-322. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2016.7474593>
- 34 Vargas-Orjuela, M., Uribe-Quevedo, A., & Rojas, D. (2017). A mobile immersive virtual reality cardiac auscultation app. In *IEEE 6th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2017)* (pp. 1-2). <https://doi.org/10.1109/GCCE.2017.8229276>
- 35 Vincent, Y. T. C., Tang, Y. M., & Karen, K. L. C. (2023). Medical students' perception of the application of a virtual reality training model to acquire vaginal examination skills. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 161(3), 827–832. <https://doi.org/10.1002/ijgo.14670>
- 36 World Medical Association. (2013). Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. Retrieved from <https://www.wma.net/what-we-do/medical-ethics/declaration-of-helsinki/>
- 37 Wu, C., Zhang, X., & Xu, Q. (2022). Comparative study of virtual reality-based and traditional methods for teaching physical examination skills in medical students. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 9, 2382120522110779. <https://doi.org/10.1177/2382120522110779>
- 38 Ylimäki, S., Oikarinen, A., Kääriäinen, M., Pölkki, T., Mikkonen, K., Holopainen, A., Kaakinen, P., Kanste, O., Meriläinen, M., Jansson, M., Immonen, K., & Tuomikoski, A.-M. (2024). Advanced practice nurses' evidence-based healthcare competence and associated factors: A systematic review. *Journal of Clinical Nursing*, 33(5-6), 2069–2083. <https://doi.org/10.1111/jocn.17075>

## EXTENDED ABSTRACT

**Introduction:** Physical assessment is a process wherein trained healthcare professionals analyze and interpret the patient's general condition using inspection, palpation, percussion, and auscultation techniques. This process holds significant importance in nursing practice as it ensures the provision of safe and effective care. However, traditional methods used for teaching physical assessment skills face limitations due to factors such as high number of students and insufficient materials. These limitations can create gaps between theory and practice, potentially leading to deficiencies in students' practical skills. Therefore, to address these shortcomings, virtual reality (VR) based learning tools have gained attention. VR technology offers an effective alternative for teaching physical assessment skills by providing students with the opportunity to learn in a secure and controlled environment.

**Aim:** The study is designed to determine the impact of a virtual reality-based learning tool on nursing students' knowledge and skills in thorax and lung physical examination.

**Method:** The study is designed as a single-blind, pre-test-post-test, parallel-group randomized controlled trial. It has been prepared in accordance with SPIRIT 2013 guidelines and registered with the number NCT06536361 on ClinicalTrials.gov. The study included 80 students enrolled in the "Health Assessment" course at the Faculty of Nursing of a public university who met the eligibility criteria. These students were stratified by gender and course performance scores and randomly assigned to 40 experimental and 40 control group participants. Data were collected using the "Demographic Characteristics Form", "Thorax and Lung Physical Examination Knowledge Test", "Thorax and Lung Physical Examination Skill Checklist", and "Student Feedback Form". Prior to the intervention, all students received theoretical and skill training, and watched demonstration videos. Upon completion of the preparatory phase, students were provided with pre-reading materials and demonstration videos for study. All students received theoretical and skill-based training and watched demonstration videos before the intervention. Pre-reading materials and demonstration videos were given to the students for study post-preparation phase. Initial knowledge and skill assessments were conducted after seven days. Seven days later these assessments, the experimental group trained with the virtual reality-based learning tool, while the control group received small group training. Final assessments were conducted seven days post-training, and feedback on the learning tool was collected from the experimental group using the "Student Feedback Form". In the evaluation of the data, parametric and/or non parametric tests and analysis of variance in repeated measures will be used. Ethical approval and institutional permissions were obtained prior to the study.

**Conclusion:** The study is anticipated to raise awareness regarding the role of virtual reality technology in nursing education and contribute to the literature by providing an example of integrating virtual reality based learning tools into traditional education. Additionally, this research could assist educators and institutions in gaining a deeper understanding of the potential impacts of virtual reality technology on educational methods, thereby facilitating more effective utilization of such technology in their practice.

**Keywords:** Nursing, physical examination, virtual reality, thorax, lung.