



## REVISIÓN

# Simulación de realidad virtual en la formación de los estudiantes de Enfermería: una revisión sistemática

Francisco Miguel Escandell Rico<sup>a,\*</sup> y Lucía Pérez Fernández<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Enfermería, Universidad de Alicante, Alicante, España

<sup>b</sup> Centro de Salud Almoradí, Departamento de Salud 21 SNS, Orihuela, Alicante, España

Recibido el 27 de julio de 2023; aceptado el 3 de octubre de 2023

Disponible en Internet el 7 de noviembre de 2023

## PALABRAS CLAVE

Razonamiento clínico;  
Realidad virtual;  
Estudiantes de  
Enfermería

## Resumen

**Introducción:** la tecnología de la realidad virtual tiene el potencial de cambiar la forma en la que se imparte la educación; por lo tanto, el objetivo de nuestro estudio fue analizar de la evidencia más actual en relación con la simulación de realidad virtual en la formación de los estudiantes de Enfermería.

**Material y métodos:** durante el proceso de revisión, seguimos las recomendaciones para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis y los puntos de notificación preferidos para las revisiones sistemáticas PRISMA<sup>ScR</sup>. La búsqueda bibliográfica se realizó en bases de datos *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), SCOPUS, MedLine/PubMed, Cochrane, Google Scholar, con lenguaje libre y controlado (términos MeSH) utilizando los operadores booleanos AND y OR. Se analizaron 10 artículos seleccionados de los cuales se identifica el continente asiático con el mayor número de artículos analizados. La búsqueda se limitó a artículos publicados entre 2020 y 2023.

**Resultados:** la herramienta principal de estudio representa la simulación con realidad virtual y sus tipos: no inmersiva, inmersiva y mixta. Los temas de discusión más importantes extraídos en los artículos analizados, hacen referencia al razonamiento clínico, habilidades de comunicación y aprendizaje.

**Conclusiones:** los hallazgos de este estudio indican que incorporar la realidad virtual en los estudios de Enfermería ayudará a los estudiantes a adquirir varias habilidades psicomotoras, de toma de decisiones, de razonamiento clínico, de resolución de problemas y para promover la equidad entre los estudiantes, especialmente cuando la exposición a ciertas experiencias clínicas es limitada.

© 2023 The Author(s). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [francisco.escandell@ua.es](mailto:francisco.escandell@ua.es) (F.M. Escandell Rico).

**KEYWORDS**

Clinical reasoning;  
Virtual reality;  
Nursing students

**Virtual reality simulation in the training of nursing students: A systematic review****Abstract**

*Introduction:* Virtual reality technology has the potential to change the way education is delivered. Therefore, the objective of our study was to analyze the most current evidence regarding virtual reality simulation in the training of nursing students.

*Material and methods:* During the review process, we followed the recommendations for improving the publication of systematic reviews and meta-analyses and the preferred reporting points for PRISMA<sub>ScR</sub> systematic reviews. The bibliographic search was carried out in the Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), SCOPUS, MedLine / PubMed, Cochrane, Google Scholar databases, with free and controlled language (MeSH terms) using the Boolean operators AND and OR. 10 selected articles were analyzed, of which the Asian continent with the highest number of articles analyzed was identified. The search was limited to articles published between 2020-2023.

*Results:* The main study tool represents virtual reality simulation and its types: non-immersive, immersive, mixed. The most important discussion topics extracted in the analyzed articles refer to clinical reasoning, communication skills and learning.

*Conclusions:* The findings of this study indicate that incorporating virtual reality into nursing studies will help students to acquire various psychomotor, decision-making, clinical reasoning, problem-solving skills, and to promote equity among students, especially when exposure to certain clinical experiences is limited.

© 2023 The Author(s). Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

Los profesores de Enfermería se enfrentan constantemente al desafío de métodos accesibles e innovadores de enseñanza y aprendizaje que hacen la transición de los estudiantes a través de cada etapa de su viaje educativo<sup>1</sup>. Durante la última década, y más recientemente en el contexto de la pandemia de COVID-19, los desafíos para la formación de enfermeras han resultado en un mayor uso de tecnologías innovadoras como la realidad virtual (RV)<sup>2</sup>.

Por lo tanto, la tecnología de la RV tiene el potencial de cambiar la forma en que se imparte la educación, ya que opera bajo la premisa de que se puede crear un mundo virtual, real o imaginario, que permite a los estudiantes no solo visualizar el contenido, sino también interactuar con él<sup>3</sup>. De este modo y en comparación con los enfoques tradicionales de enseñanza y aprendizaje, el uso de la tecnología de la RV sirve como un medio más inmersivo para la transferencia del aprendizaje teórico y clínico en la formación de enfermeras<sup>4</sup>.

Con respecto al uso actual de la RV en la educación enfermera, podemos decir que se está generalizando cada vez más debido a los avances tecnológicos<sup>5</sup>. En este sentido, destacamos su usabilidad para fomentar el razonamiento clínico, su contribución al desarrollo de habilidades de trabajo en equipo, la toma de decisiones y la comunicación con diferentes formatos de casos, incluido el uso de pacientes, juegos, o el uso de simulaciones basadas en pantalla<sup>6,7</sup>.

Los estudios emergentes han descubierto algunos de los beneficios de la RV en los estudiantes de Enfermería, dando una oportunidad de aprendizaje interactivo en un entorno seguro y sin amenazas<sup>8</sup>, el mayor acceso y flexibilidad ofrecidos al alumno, mediante una plataforma para

presentaciones/conferencias y la oportunidad de hacer preguntas<sup>9</sup>. En esta misma línea, otros estudios<sup>10,11</sup> también identificaron beneficios adicionales más allá de la adquisición de habilidades en un ensayo controlado aleatorizado reciente que encontró que la RV promovía la retención de conocimientos, el razonamiento clínico, la autoeficacia y una mayor satisfacción con la experiencia de aprendizaje entre los estudiantes de Enfermería.

Por tanto, el objetivo del presente trabajo es disponer de la evidencia más actual en relación con la simulación de RV en la formación de los estudiantes de Enfermería.

**Material y métodos****Procedimiento de búsqueda**

Durante el proceso de revisión, seguimos las recomendaciones para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis<sup>12</sup> y los puntos de notificación preferidos para las revisiones sistemáticas PRISMA<sub>ScR</sub><sup>13</sup>. Se utilizaron las siguientes bases de datos académicas para identificar los artículos incluidos: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), SCOPUS, MedLine/PubMed, Google Académico y Cochrane. Se realizó la revisión de la literatura durante los meses del 10 mayo al 28 de junio del 2023. Se utilizaron los términos de búsqueda MeSh: «clinical reasoning», «virtual reality», «nursing students» combinándolos con los operadores booleanos AND y OR y obteniendo la cadena de búsqueda: («clinical»[Mesh]) AND («reasoning»[Mesh]) AND («virtual»[Mesh]) AND («reality»[Mesh]) AND («students»[Mesh]) AND («nurse»[Mesh]).

Los elementos de la pregunta PICO fueron:

- Participantes/población: para ser elegible en la revisión, los estudios se dirigieron directamente a estudiantes de Enfermería.
- Intervenciones: la revisión se centró en la simulación clínica usando la RV.
- Comparador(es)/control: se consideraron estudios de intervenciones de estudiantes de Enfermería en la simulación clínica usando la RV.
- Resultados principales: los resultados específicos de interés y los datos elegibles para su inclusión fueron: simulación clínica, razonamiento clínico, RV y estudiantes de Enfermería.

### Criterios de inclusión y exclusión

Fueron de interés los artículos que describían la evidencia más actual en relación con la simulación clínica usando la RV en los estudiantes de Enfermería. Se incluyeron artículos que cumplieran con los siguientes criterios: solo artículos a texto completo, disponibles en cualquier idioma, publicados en revistas académicas revisadas por pares y publicados entre 2020 y 2023. Respecto al tipo de diseño, estarían incluidos: ensayos clínicos controlados y aleatorizados, estudio retrospectivo (casos y controles), estudios transversales, de cohorte retrospectivo, estudio prospectivo aleatorizado (cohortes), estudios cualitativos y cuasiexperimental. Esta ventana de búsqueda se utilizó para seguir las prácticas recomendadas de revisión de la literatura<sup>13</sup> y poder seleccionar al menos un marco de búsqueda de 3 años que capture las publicaciones que fueron relevantes y oportunas. Se excluyeron la duplicidad de artículos, revisiones bibliográficas, la literatura gris, los artículos que describían la simulación clínica usando la RV en otra población que no fueran estudiantes de Enfermería.

### Extracción y análisis de datos

Inicialmente, 2 investigadores analizaron las referencias por separado mediante la lectura de títulos y resúmenes y si cumplían con los criterios de inclusión. Se encontraron los artículos completos y nuevamente se evaluaron de forma independiente para su inclusión. El acuerdo entre los 2 investigadores fue del 90%. Tras la selección de artículos para su inclusión en la revisión, los datos extraídos incluyeron: año de publicación, revista, comunidad autónoma de origen, tamaño de la muestra, descripción de la actividad de intervención, resultados y conclusión. La calidad del estudio se evaluó de acuerdo con el riesgo de sesgo a través de la herramienta Cochrane<sup>14</sup>. De los documentos incluidos en la revisión sistemática se extrae la siguiente variables respuesta: formación en los estudiantes de Enfermería con simulación de RV. Se puede visualizar el procedimiento de búsqueda y extracción de las referencias en la [figura 1](#) (diagrama PRISMA).

### Resultados

Se revisaron cuidadosamente 10 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. Las fechas de publicación de

los estudios incluidos fueron entre 2020 y 2023. Los artículos incluidos analizaron muestras que oscilaban entre 9 y 136 participantes. La [tabla 1](#) resume las características de cada artículo.

### Resumen de la evidencia

Después de analizar el contenido de los 10 artículos incluidos, se observa que el mayor número de artículos analizados se encuentran en el continente asiático. Por otro lado, la herramienta principal de estudio representa la simulación con RV y los temas de discusión más importantes extraídos en los artículos analizados, hacen referencia al razonamiento clínico, habilidades de comunicación y aprendizaje. También cabe destacar otros temas más específicos en donde se incorpora la RV al autoexamen de mama<sup>15</sup>, la reanimación neonatal<sup>22</sup> y las infecciones neonatales<sup>24</sup>. La [tabla 2](#) muestra los resultados de cada estudio.

Simsek-Cetinkaya et al.<sup>15</sup> evaluaron la efectividad de la práctica de simulaciones basadas en pantalla asistidas por inteligencia artificial y la simulación estándar de pacientes en la enseñanza de habilidades de autoexamen de mamas en estudiantes de pregrado de Enfermería. Con respecto a sus resultados, destacamos las puntuaciones medias de rendimiento del autoexamen de mama para los grupos de simulación de inteligencia artificial (59,71 ± 12,01) y grupo de simulación con paciente estándar (73,72 ± 15,53); en este sentido, la puntuación fue significativamente menor en el grupo de simulación con inteligencia artificial que en el grupo de simulación de paciente estándar.

Shorey et al.<sup>16</sup> examinaron las actitudes y experiencias de los estudiantes en el entorno clínico posterior a la formación de pacientes virtuales. Los resultados sobre las interacciones de los estudiantes con las capacitaciones de pacientes virtuales destacaron como ventaja el disponer de un punto de referencia efectivo y una herramienta estructurada. Sin embargo, supuso un inconveniente la falta de realismo de los pacientes virtuales debido al flujo interrumpido de la conversación y la mala expresión emocional. Por otra parte, los estudiantes que eran más tímidos o introvertidos preferían las capacitaciones de pacientes virtuales, ya que brindaban entornos de práctica seguros que permitían más privacidad y espacio para la prueba y el error.

Saab et al.<sup>17</sup> percibieron que la RV promueve la equidad entre los estudiantes al brindar la misma información a través de los mismos medios, particularmente cuando la exposición a ciertas experiencias clínicas es limitada. Entre los resultados obtenidos, destacamos como la RV se puede utilizar para consolidar la información y las habilidades adquiridas previamente o complementar los enfoques de enseñanza y aprendizaje preexistentes. También recomendaron usar RV antes de las conferencias, entre conferencias y sesiones prácticas, o después de las conferencias para probar sus conocimientos.

Lau et al.<sup>18</sup> observaron en sus resultados que la mayoría de los participantes percibieron que la RV es un instrumento valioso para promover el aprendizaje y la práctica en los procedimientos clínicos, especialmente cuando el tiempo y el espacio son limitados para dominar por completo estas habilidades. En general, los participantes encontraron que la

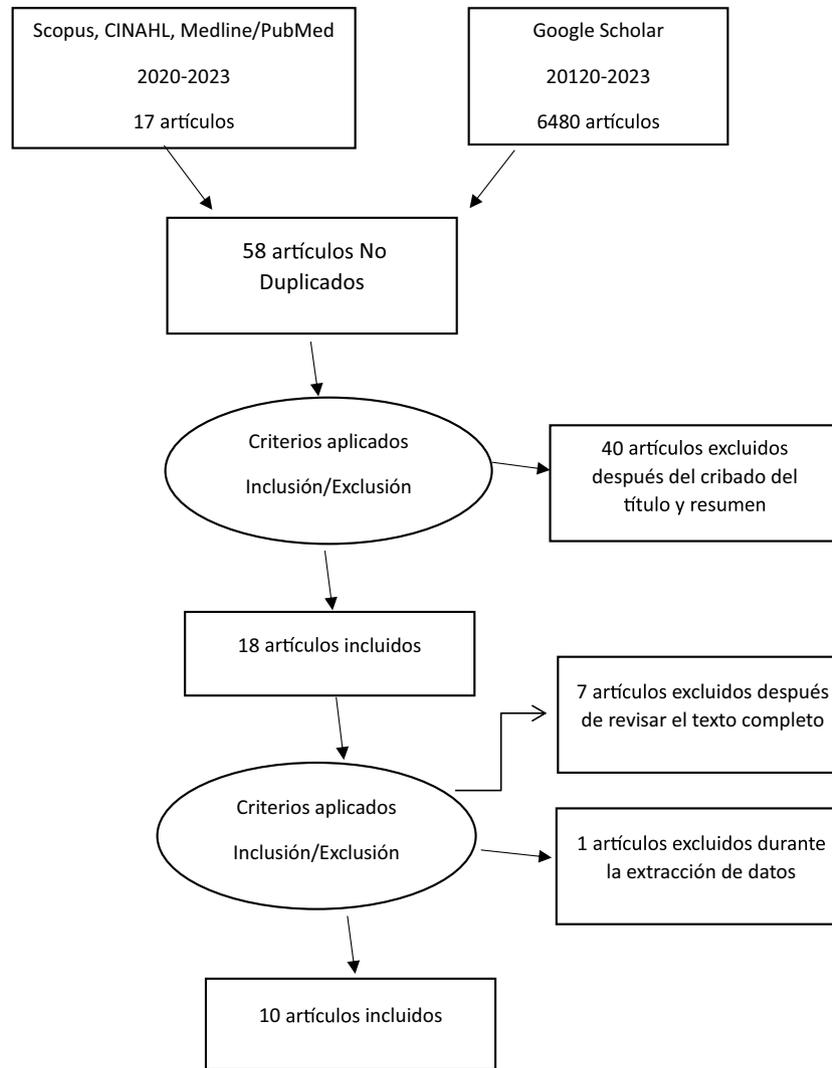


Figura 1 Diagrama PRISMA.

RV era innovadora y un buen complemento para la práctica de simulación física cuando se trata de recordar pasos y procesos.

Según los resultados de los participantes, en el estudio de Chae et al.<sup>19</sup> uno de los puntos fuertes del desarrollo de una simulación de RV, fue «sentirse real e inmersivo» y el diálogo realista entre avatares. Los participantes dijeron que experimentaron una «competencia cultural mejorada» en términos de tomar conciencia de las diferencias culturales y ganar interés en el cuidado de pacientes de diferentes culturas. Los resultados del estudio muestran que el desarrollo de una simulación de RV produce un buen nivel de sensación de presencia.

En el estudio de Blanié et al.<sup>20</sup>, los resultados no mostraron diferencias entre los 2 métodos (simulación con juego serio vs. enseñanza tradicional) en relación con la mejora de las habilidades de razonamiento clínico necesarias para detectar el deterioro del paciente. Los estudiantes del grupo de simulación con juego expresaron resultados significativamente más satisfactorios hacia la sesión de entrenamiento que los del grupo de enseñanza tradicional.

Rodriguez-Arrastia et al.<sup>21</sup> observaron como los participantes expresaron sus percepciones sobre su diseño y funcionamiento, como la forma en que esta herramienta organizaba la información, su factibilidad, así como algunos atractivos visuales, entre otros. Entre sus resultados, destaca el gran número de participantes que encontraron el chatbot útil para su trabajo profesional por su disponibilidad y capacidad para resolver dudas en cualquier momento, así como por una sensación de confianza en sí mismo como una futura enfermera novel.

Yang et al.<sup>22</sup> analizaron que la capacidad de resolución de problemas y la confianza en sí misma de la enfermería de reanimación neonatal. Los resultados fueron significativamente diferentes en el grupo de RV y no en los grupos de simulación y control, mientras que las del grado de ansiedad fueron significativamente diferentes en el grupo de simulación.

Andreasen et al.<sup>23</sup> clasificaron sus resultados cualitativos en 2 temas: 1) actividades de aprendizaje más motivadoras que el estándar y 2) problemas técnicos y de comprensión. En los resultados del estudio, los participantes dijeron que la aplicación les ayudó a aprender a través del ejercicio

**Tabla 1** Características del artículo

Primer autor, año	País	Diario	Muestra	Tipo de estudio
<i>Simsek-Cetinkaya, 2023</i> <sup>15</sup>	Turquía	Nurse education today	103	Ensayo de intervención comparativo
<i>Shorey, 2020</i> <sup>16</sup>	Singapur	Nurse education today	24	Cualitativo descriptivo
<i>Saab, 2021</i> <sup>17</sup>	Irlanda	Nurse education today	26	Descriptivo cualitativo
<i>Lau, 2023</i> <sup>18</sup>	Singapur	Nurse education today	34	Estudio de viabilidad de métodos mixtos
<i>Chae, 2023</i> <sup>19</sup>	Corea del Sur	Clinical Simulation in Nursing	15	Métodos múltiples: un diseño piloto cuantitativo de un grupo posterior a la prueba y 4 entrevistas cualitativas de grupos focales
<i>Blanié, 2020</i> <sup>20</sup>	Francia	Educación médica BMC	136	Estudio aleatorizado
<i>Rodriguez-Arrastia, 2022</i> <sup>21</sup>	Almería (España)	Journal Nursing Management	114	Estudio cualitativo descriptivo
<i>Yang, 2022</i> <sup>22</sup>	Corea del Sur	Nurse education today	83	Estudio cuasiexperimental
<i>Andreassen, 2022</i> <sup>23</sup>	Noruega	JMIR Human Factors	9	Estudio observacional cualitativo
<i>Yu, 2021</i> <sup>24</sup>	Corea del Sur	Investigación de enfermería asiática	51	Diseño de grupo de control no equivalente

autodidacta, discusiones con otros participantes y observar como otros realizaban las tareas. Todos los participantes encontraron que la aplicación de RV era una forma motivadora de aprender.

Yu et al.<sup>24</sup> observaron en sus resultados que el grupo experimental mostró un mayor aumento de la autoeficacia que el grupo de control, lo que indica que el programa de RV fue eficaz para mejorar la autoeficacia. Por otra parte, el grupo experimental mostró una puntuación de satisfacción del alumno significativamente más alta ( $4,79 \pm 0,35$  puntos) que el grupo control ( $4,13 \pm 0,47$  puntos).

## Discusión

Las investigaciones más recientes de nuestro estudio muestran como la simulación de RV puede ayudar a los estudiantes de Enfermería a practicar sus habilidades en un entorno realista y aprender como resolver problemas con un razonamiento clínico en situaciones virtuales que imitan el mundo real.

En todos los estudios analizados se evaluó la simulación con RV como una herramienta innovadora, que facilita el aprendizaje, la comunicación y el razonamiento clínico. Concretamente en el estudio de Simsek-Cetinkaya et al.<sup>15</sup> los estudiantes obtuvieron bajos valores en el desempeño de habilidades en el autoexamen de mamá. Estos valores pueden deberse a que participaron en una simulación asistida por inteligencia artificial por primera vez, y las expresiones faciales, el tono de voz y la comunicación del avatar utilizado fueron como un paciente real. Además, se creyeron que la capacidad del avatar para hacer preguntas y dar retroalimentación a los estudiantes generaba estrés, ansiedad y entusiasmo en los estudiantes. En este aspecto, se necesitan cambios en el sistema educativo para una mejor integración del aprendizaje activo en el aula y una mayor enseñanza del razonamiento clínico<sup>25</sup>.

Shorey et al.<sup>16</sup> hallaron una combinación de beneficios y deficiencias del desempeño clínico de los estudiantes de

Enfermería en el uso de las habilidades de comunicación con pacientes virtuales. Otros estudios<sup>26</sup>, también refuerzan estos hallazgos experimentales sobre la importancia de la autenticidad de las interacciones del paciente virtual, el valor de la tecnología del paciente virtual en las prácticas de simulación y los límites del uso del paciente virtual para entrenar habilidades de comunicación<sup>26</sup>. En este sentido, el estudio de Shorey et al.<sup>16</sup> agrega valor al sugerir mejoras tecnológicas adicionales, componentes novedosos adicionales e implementaciones tempranas de tales programas de RV como materiales educativos complementarios para mejorar la efectividad y autenticidad de los programas RV para capacitaciones en comunicación en el contexto de enfermería.

Los hallazgos de Saab et al.<sup>17</sup> destacan la naturaleza cautivadora, innovadora y de empoderamiento de la RV y los diversos contextos en los que se puede usar la RV, así como los desafíos para usar la RV y las formas de superarlos. Se encontraron resultados similares en una revisión sistemática reciente<sup>27</sup> donde la RV proporcionó un contexto educativo rico e interactivo, apoyando el aprendizaje práctico experiencial<sup>27</sup>.

En el estudio de Lau et al.<sup>18</sup> los participantes se comprometieron con el aprendizaje activo y las construcciones de la RV, como la inmersión, la interacción, la imaginación y la motivación. También mejoraron las capacidades de resolución de problemas para recopilar conocimientos significativos de las experiencias individuales de la RV. Esto sugirió que la intervención de la RV mejoró potencialmente el conocimiento de las habilidades clínicas entre los estudiantes adultos de mitad de carrera. En este sentido, estudios previos<sup>28</sup> también informaron mejoras significativas en los niveles de conocimiento de los estudiantes de Enfermería después de usar RV<sup>28</sup>.

Chae et al.<sup>19</sup> desarrollaron una simulación de RV que demostró ser factible para mejorar las habilidades de comunicación intercultural de los estudiantes universitarios de Enfermería. Los resultados del estudio muestran que la simulación de RV produjo un buen nivel de estado emocional

**Tabla 2** Temas y evidencia relacionada

Primer autor, año	Intervención	Resultados	Conclusión
<i>Simsek-Cetinkaya, 2023</i> <sup>15</sup>	Evaluar la efectividad de la práctica de simulaciones basadas en pantalla asistidas por inteligencia artificial y la simulación estándar de pacientes en la enseñanza de habilidades de autoexamen de mamas en estudiantes de pregrado de Enfermería	La puntuación media de la satisfacción de los estudiantes con la simulación fue mayor en el grupo de práctica de simulaciones basadas en pantalla asistidas por inteligencia artificial que en el grupo de simulación de pacientes estándar ( $p < 0,05$ )	Los resultados de la investigación mostraron que el uso del aprendizaje de simulación asistido por inteligencia artificial aumentó la satisfacción de los estudiantes, pero al mismo tiempo aumentó su ansiedad
<i>Shorey, 2020</i> <sup>16</sup>	Examinar las actitudes y experiencias de los usuarios de los estudiantes y las perspectivas de los facilitadores clínicos sobre el desempeño de los estudiantes en el entorno clínico posterior a la capacitación de los pacientes virtuales	Se generaron 2 temas generales: la experiencia del usuario, del paciente virtual, de los estudiantes y las evaluaciones de los facilitadores clínicos de las habilidades de comunicación clínica de los estudiantes	Las actitudes mixtas hacia las interacciones con pacientes virtuales y los reconocimientos de los beneficios de las simulaciones de pacientes virtuales sugieren la efectividad potencial del uso de pacientes virtuales en la enseñanza de habilidades de comunicación de enfermería efectivas
<i>Saab 2021</i> <sup>17</sup>	Explorar las perspectivas de los estudiantes de Enfermería sobre la incorporación de la RV en la formación de enfermeras	Se construyeron 3 temas a partir de las entrevistas: naturaleza cautivadora, innovadora y empoderadora de la RV, transferencia contextual y desafíos y amenazas para la actualización. Los participantes creían que la RV ofrece un medio de aprendizaje novedoso, divertido, memorable, inclusivo y atractivo	Los resultados demostraron que la tecnología de RV tiene el potencial de facilitar el aprendizaje, complementar los enfoques educativos actuales y proporcionar a los educadores de enfermería medios novedosos y atractivos para la entrega de contenido
<i>Lau, 2023</i> <sup>18</sup>	Examinar el impacto de los procedimientos clínicos de RV en los estudiantes de cambio de carrera media en el conocimiento, la percepción del juego y la reacción del usuario; explorar las percepciones y experiencias de los estudiantes de cambio de carrera media en el uso de los procedimientos clínicos RV	Los estudiantes demostraron una mejora significativa en el conocimiento de la insulina subcutánea, pero en general, el aumento en las puntuaciones combinadas tanto para la terapia intravenosa como para la insulina subcutánea no fue estadísticamente significativo. Tres temas generales incluyeron: 1) Aprendizaje y práctica, 2) desafíos y barreras, y 3) atributos personales	La simulación de RV se puede utilizar potencialmente como una herramienta de aprendizaje complementaria para mejorar el conocimiento de los procedimientos clínicos en los estudiantes de cambio de carrera a mitad de camino
<i>Chae, 2023</i> <sup>19</sup>	Describir el desarrollo de una simulación de RV y evaluar la viabilidad de su uso en la educación de enfermería	Identificaron altos niveles de usabilidad, diseño de simulación y satisfacción, un bajo nivel de dificultad de la tarea y un buen nivel de sentido de presencia. Los participantes estaban satisfechos con la simulación «sintiéndose real e inmersiva», «competencia cultural mejorada», «útil para el aprendizaje repetitivo», «dificultad apropiada para el aprendizaje» y «fácil de controlar»	Los informes de «información previa insuficiente», «fidelidad cognitiva insuficiente», «limitado a la selección de diálogo» e «incomodidad para los usuarios de anteojos» indican mejoras necesarias. La simulación de RV podría contribuir a llenar un vacío crítico en la competencia cultural en la educación de enfermería
<i>Blanié, 2020</i> <sup>20</sup>	Comparar el valor respectivo de la simulación utilizando el juego con el método de enseñanza tradicional para mejorar las habilidades de razonamiento clínico necesarias para	Los estudiantes de ambos grupos no difirieron en su experiencia con respecto a las situaciones clínicas presentadas. Después de la sesión de formación, todos los estudiantes dijeron que su conocimiento de los	No se encontró una diferencia educativa significativa entre la formación con un curso de simulación basado en un juego serio y un curso de enseñanza tradicional. Sin embargo, la satisfacción y la

Tabla 2 (continuación)

Primer autor, año	Intervención	Resultados	Conclusión
<i>Rodriguez-Arrastia, 2022<sup>21</sup></i>	detectar el deterioro del paciente en estudiantes de Enfermería. Explorar las experiencias y percepciones de los estudiantes de último año de enfermería sobre la aceptabilidad y viabilidad del uso de un chatbot para la toma de decisiones clínicas y la seguridad del paciente	diferentes pasos del proceso de razonamiento clínico había aumentado Después de nuestro análisis de datos, surgieron 2 temas principales: 1) experiencias en el uso de un servicio de chatbot para la toma de decisiones clínicas e 2) integración de agentes conversacionales en la cultura de seguridad organizacional	motivación fueron mayores cuando el entrenamiento implicó una simulación basada en un juego serio Los hallazgos del estudio brindan un respaldo preliminar para la aceptabilidad y viabilidad de adoptar SafeBot, un chatbot para la toma de decisiones clínicas y la seguridad del paciente. Los resultados revelaron recomendaciones sustanciales para refinar la navegación, el diseño y el contenido, así como información útil para respaldar su aceptación en la práctica real de enfermería
<i>Yang, 2022<sup>22</sup></i>	Examinar los efectos (conocimiento de enfermería en reanimación neonatal, capacidad de resolución de problemas y razonamiento clínico, confianza en sí mismo en el desempeño práctico, grado de ansiedad y motivación para el aprendizaje) de un programa de ludificación en reanimación neonatal utilizando RV	La puntuación de la capacidad de razonamiento clínico de los 3 grupos aumentó desde la preintervención hasta la postintervención (grupo RV: 45,83 ± 10,44 a 59,66 ± 9,44; grupo de simulación: 49,75 ± 10,76 a 56,35 ± 9,97; y grupo control: 44,96 ± 10,86 a 53,69 ± 12,02). Sin embargo, el grupo de RV no mejoró significativamente en comparación con los grupos de simulación y control	Se encontró que el programa de gamificación de reanimación neonatal que usa RV inmersiva es efectivo para aumentar el conocimiento de reanimación neonatal, la capacidad de resolución de problemas, la confianza en sí mismo y la motivación de aprendizaje de los estudiantes de Enfermería que participó en el proceso de solicitud del ensayo
<i>Andreasen, 2022<sup>23</sup></i>	Investigar cómo los estudiantes de Enfermería de segundo año evaluaron la usabilidad de la aplicación RV de escritorio preoperatoria	Los estudiantes expresaron una mayor motivación para aprender mientras trabajaban en RV de escritorio autodidacta. Aun así, ocurrieron algunas dificultades técnicas y algunos estudiantes informaron que experimentaron algunos problemas para comprender las instrucciones proporcionadas en la aplicación	Los estudiantes de Enfermería consideraron que la aplicación era utilizable en general, lo que le otorgó una puntuación de usabilidad excelente y señaló que la aplicación brindaba oportunidades para la participación activa, lo que motivaba y facilitaba los resultados de aprendizaje percibidos
<i>Yu, 2021<sup>24</sup></i>	Aplicar un programa de simulación de RV para el control de infecciones neonatales de alto riesgo para evaluar sus efectos en el conocimiento de los estudiantes de Enfermería sobre el control de infecciones neonatales, la autoeficacia para el desempeño del control de infecciones y la satisfacción con el proceso de aprendizaje	En comparación con el grupo de control, el grupo experimental mostró mejoras significativamente mayores en la autoeficacia del desempeño del control de infecciones neonatales de alto riesgo (t¼ -2,16; p¼ 0,018) y la satisfacción del alumno (t¼ -5,59; p < 0,001)	El programa de simulación de RV puede ampliar la experiencia de práctica de los estudiantes de Enfermería en espacios virtuales seguros y mejorar su desempeño, autoeficacia y satisfacción con el aprendizaje

subjetivo en el que un usuario está completamente inmerso en un entorno virtual<sup>29</sup>.

Blaní et al.<sup>20</sup> evaluaron las habilidades de razonamiento clínico para detectar el deterioro del paciente y no encontraron diferencias significativas entre un formato de simulación basado en un juego serio y un método de enseñanza tradicional. Sin embargo, los estudiantes expresaron más satisfacción y motivación con el método de enseñanza innovador. De este modo consideramos al igual

que otros estudios<sup>30</sup>, que la educación de las enfermeras en habilidades de razonamiento clínico, es fundamental para mejorar la detección del deterioro del paciente<sup>30</sup>.

Respecto al estudio de Rodríguez-Arrastia et al.<sup>21</sup> encontraron que casi todos los participantes informaron sobre comentarios positivos en términos de usabilidad y aceptabilidad del uso de un chatbot para la toma de decisiones clínicas y la seguridad del paciente. Actualmente, varios estudios<sup>31</sup> están buscando nuevos enfoques para

integrar chatbots y agentes conversacionales basados en inteligencia artificial para respaldar actividades relacionadas con la salud, aunque la calidad del contenido aún debe mejorarse<sup>31</sup>.

Yang et al.<sup>22</sup> investigaron los efectos de un programa de gamificación de reanimación neonatal con RV para verificar si mejoró la competencia de enfermería neonatal de alto riesgo de los estudiantes universitarios de Enfermería. Los grupos de RV y simulación no demostraron diferencias significativas, pero ambos grupos mostraron una mejora en el conocimiento de enfermería de reanimación neonatal y la motivación de aprendizaje en comparación con el grupo de control. En este estudio, la capacidad de resolución de problemas y la confianza en sí mismo al realizar la reanimación neonatal en el grupo de RV mejoraron significativamente en comparación con los grupos de simulación y control. En esta misma línea, el estudio de Wang et al.<sup>32</sup> también afirmaron que las habilidades para resolver problemas podrían fortalecerse aplicando repetidamente un juego que presenta preguntas y respuestas en un entorno de RV.

El principal hallazgo en el estudio de Andreasen et al.<sup>23</sup> tuvo como objetivo identificar la usabilidad percibida de la aplicación evaluada por estudiantes de segundo año de Enfermería, quienes encontraron que la actividad de aprendizaje era eficaz en general, calificándola muy bien, aunque con algunos problemas técnicos y de comprensión que dificultaron la experiencia para algunos evaluadores. Algunos estudiantes dijeron que la aplicación les ayudó a aprender mejor que las actividades tradicionales, principalmente porque pudieron participar activamente y experimentar la capacitación más cerca de la práctica. Esto apoya al estudio de Huang et al.<sup>33</sup>, lo que sugiere que un entorno de aprendizaje de RV bien diseñado puede cerrar la brecha entre el aprendizaje teórico y el de la vida real, proporcionando a los alumnos una experiencia de aprendizaje más auténtica.

El estudio de Yu et al.<sup>24</sup> proporciona una experiencia virtual más inmersiva y moviliza la visión, la audición y el tacto de manera similar a la realidad. Además, esta forma de simulación permite la práctica repetida de técnicas sin estar afectadas por las limitaciones de tiempo del instructor y los métodos de enseñanza. Otro estudio previo<sup>34</sup> examinó un programa canadiense de RV relacionado con el cuidado de niños después de apendicectomías y también observó una mayor autoeficacia en estudiantes de Enfermería debido al programa.

Entre las revisiones realizadas, destacamos como tema principal la simulación de RV en la formación de los estudiantes de Enfermería. Por otra parte, en los 10 estudios revisados se utilizaron diferentes intervenciones y diferentes medidas de resultado, lo que dificulta sacar conclusiones acerca de qué intervención es más efectiva. En este sentido, los futuros investigadores que estudien este tema deberían considerar realizar estudios multicéntricos utilizando las mismas herramientas de medición para determinar la efectividad de la intervención en resultados específicos.

Entre las limitaciones de esta revisión, destacamos la heterogeneidad metodológica, las características y representatividad de los/as participantes, por lo que existe la dificultad de extraer conclusiones y generalizar los

hallazgos a otros contextos. Finalmente, aunque se han realizado búsquedas extensas en bases de datos y manuales, algunos estudios relevantes pueden haber sido excluidos involuntariamente de esta revisión.

## Conclusión

En conclusión, creemos que incorporar la RV en los estudios de Enfermería ayudará a los estudiantes a adquirir habilidades psicomotoras, toma de decisiones, razonamiento clínico, resolución de problemas y promover la equidad entre los estudiantes, especialmente cuando la exposición a ciertas experiencias clínicas es limitada. En este sentido, los profesores deben considerar el valor de usar la RV en diversos planos de estudios de Enfermería como una herramienta de enseñanza y aprendizaje ayudando a abordar las posibles amenazas a la actualización.

## Financiación

Ninguna.

## Conflicto de intereses

los autores afirman que no hay conflictos de intereses relacionados con el estudio.

## Bibliografía

1. Fealy S, Jones D, Hutton A, Graham K, McNeill L, Sweet L, et al. La integración de la realidad virtual inmersiva en la educación terciaria de enfermería y partería: una revisión de alcance. *Enfermera Educ Hoy*. 2019;79:14–9. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.05.002>.
2. Morin KH. Nursing education after COVID-19: same or different? *J Clin Nurs*. 2020;29(17-18):3117–9. <https://doi.org/10.1111/jocn.15322>.
3. Zackoff MW, Real FJ, Sahay RD, Fei L, Guiot A, Lehmann C, et al. Impact of an immersive virtual reality curriculum on medical students' clinical assessment of infants with respiratory distress. *Pediatr Crit Care Med*. 2020;21(5):477–85. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000002249>.
4. Foronda CL, Alfes CM, Dev P, Kleinheksel AJ, Nelson DA Jr, O'Donnell JM, et al. Virtually nursing: emerging technologies in nursing education. *Nurse Educ*. 2017;42(1):14–7. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000295>.
5. Shorey S, Ang E, Yap J, Ng ED, Lau ST, Chui CK. A virtual counseling application using artificial intelligence for communication skills training in nursing education: development study. *J Med Internet Res*. 2019;21(10), e14658. <https://doi.org/10.2196/14658>.
6. Midik O, Kartal M. El uso de pacientes virtuales en la educación médica. *Marmara Med J*. 2015;28(2):63 [consultado 26 Sep 2023] 343:d5928 Disponible en: <https://hdl.handle.net/11424/218480>.
7. Peddle M, Bearman M, McKenna L, Nestel D. Getting it wrong to get it right: faculty perspectives of learning non-technical skills via virtual patient interactions [published online ahead of print, 2020 Feb 18]. *Nurse Educ Today*. 2020;88, 104381. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104381>.
8. Zackoff MW, Lin L, Israel K, et al. The future of onboarding: implementation of immersive virtual reality for nursing clinical

- assessment training. *J Nurses Prof Dev.* 2020;36(4):235–40. <https://doi.org/10.1097/NNND.0000000000000629>.
9. Mendez KJW, Piasecki RJ, Hudson K, et al. Virtual and augmented reality: implications for the future of nursing education. *Nurse Educ Today.* 2020;93, 104531. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104531>.
  10. Woon APN, Mok WQ, Chieng YJS, Zhang HM, Ramos P, Mustadi HB, et al. Effectiveness of virtual reality training in improving knowledge among nursing students: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Nurse Educ Today.* 2021;98, 104655. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104655>.
  11. Padilha JM, Machado PP, Ribeiro A, Ramos J, Costa P. Clinical virtual simulation in nursing education: randomized controlled trial. *J Med Internet Res.* 2019;21(3), e11529. <https://doi.org/10.2196/11529>.
  12. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis [PRISMA declaration: a proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses]. *Med Clin (Barc).* 2010;135(11):507–11. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>.
  13. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467–73. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>.
  14. Higgins JP, Altman DG, Gotzsche PC, et al. La colaboración Cochrane 's herramienta para evaluar el riesgo de sesgo en los ensayos aleatorios. *BMJ.* 2011 [consultado 23 Jun 2023]; 343: d5928. Disponible en: [https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual\\_Cochrane\\_510\\_reduit.pdf](https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual_Cochrane_510_reduit.pdf).
  15. Simsek-Cetinkaya S, Cakir SK. Evaluation of the effectiveness of artificial intelligence assisted interactive screen-based simulation in breast self-examination: An innovative approach in nursing students. *Nurse Educ Today.* 2023;127, 105857. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105857>.
  16. Shorey S, Ang E, Ng ED, Yap J, Lau LST, Chui CK. Communication skills training using virtual reality: a descriptive qualitative study. *Nurse Educ Today.* 2020;94, 104592. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104592>.
  17. Saab MM, Hegarty J, Murphy D, Landers M. Incorporating virtual reality in nurse education: a qualitative study of nursing students' perspectives. *Nurse Educ Today.* 2021;105, 105045. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105045>.
  18. Lau ST, Liaw SY, Loh WL, Schmidt LT, Yap J, Lim FP, et al. Mid-career switch nursing students' perceptions and experiences of using immersive virtual reality for clinical skills learning: a mixed methods study. *Nurse Educ Today.* 2023;124, 105760. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105760>.
  19. Chae D, Kim J, Kim K, Ryu J, Asami K, Doorenbos AZ. Una simulación de realidad virtual inmersiva para habilidades de comunicación intercultural: desarrollo y viabilidad. *Simulación Clínica en Enfermería.* 2023;77:13–22. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2023.01.005>.
  20. Blanié A, Amorim MA, Benhamou D. Comparative value of a simulation by gaming and a traditional teaching method to improve clinical reasoning skills necessary to detect patient deterioration: a randomized study in nursing students. *BMC Med Educ.* 2020;20(1):53. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-1939-6>.
  21. Rodríguez-Arrastia M, Martínez-Ortigosa A, Ruiz-González C, Ropero-Padilla C, Roman P, Sánchez-Labraca N. Experiences and perceptions of final-year nursing students of using a chatbot in a simulated emergency situation: A qualitative study. *J Nurs Manag.* 2022;30(8):3874–84. <https://doi.org/10.1111/jonm.13630>.
  22. Yang SY, Oh YH. The effects of neonatal resuscitation gamification program using immersive virtual reality: a quasi-experimental study. *Nurse Educ Today.* 2022;117, 105464. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105464>.
  23. Andreassen EM, Høigaard R, Berg H, Steinsbekk A, Haraldstad K. Usability evaluation of the preoperative ISBAR (identification, situation, background, assessment, and recommendation) desktop virtual reality application: qualitative observational study. *JMIR Hum Factors.* 2022;9(4), e40400. <https://doi.org/10.2196/40400>.
  24. Yu M, Yang M, Ku B, Mann JS. Effects of virtual reality simulation program regarding high-risk neonatal infection control on nursing students. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci).* 2021;15(3):189–96. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2021.03.002>.
  25. Joseph MA, Roach EJ, Natarajan J, Karkada S, Cayaban ARR. Voltado el aula mejora el rendimiento y la satisfacción de los estudiantes de enfermería omaníes en anatomía y fisiología. *Enfermeras BMC.* 2021;20(1):1–10. <https://doi.org/10.1186/s12912-020-00515-w>.
  26. Combs CD, Combs PF. Emerging roles of virtual patients in the age of AI. *AMA J Ethics.* 2019;21(2):153–9. <https://doi.org/10.1001/amajethics.2019.153>.
  27. Fealy S, Jones D, Hutton A, et al. The integration of immersive virtual reality in tertiary nursing and midwifery education: a scoping review. *Nurse Educ Today.* 2019;79:14–9. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.05.002>.
  28. Pottle J. Realidad virtual y la transformación de la educación médica. *Futuro Saludc J.* 2019;6(3):181–5. <https://doi.org/10.7861/fhj.2019-0036>.
  29. Servotte JC, Goosse M, Campbell SH, Dardenne N, Pilote B, Simoneau IL, Ghuysen A. Experiencia de realidad virtual: Inmersión, sentido de presencia y ciberenfermedad. *Simulación Clínica en Enfermería.* 2020;38:35–43. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.09.006>.
  30. Koivisto JM, Multisilta J, Niemi H, Katajisto J, Eriksson E. Learning by playing: a cross-sectional descriptive study of nursing students' experiences of learning clinical reasoning. *Nurse Educ Today.* 2016;45:22–8. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.06.009>.
  31. Park S, Choi J, Lee S, Oh C, Kim C, La S, et al. Diseño de un chatbot para una breve entrevista motivacional sobre manejo del estrés: Estudio de caso cualitativo. *Rev de Investigación Méd en Internet.* 2019;21(4), e12231. <https://doi.org/10.2196/12231>.
  32. Wang P, Wu P, Wang J, Chi HL, Wang X. Una revisión crítica del uso de realidad virtual en la educación y formación en ingeniería de la construcción. *En t J Medio Ambiente Res Salud Pública.* 2018;15(6):1204. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061204>.
  33. Huang H, Liaw S. Un análisis de las intenciones de los alumnos hacia el aprendizaje de realidad virtual basado en enfoques constructivistas y de aceptación de tecnología. *IRRODL.* 2018;19(1):91–115. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i1.2503>.
  34. Verkuyl M, Romaniuk D, Attack L, Mastrilli P. Simulación de juegos virtuales para la educación en enfermería: un experimento. *Clin Simul Nurs.* 2017;13(5), 238mi44. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2017.02.004>.