



Revisión

Imagen tomada de Freepik

# SIMULACIÓN Y REALIDAD VIRTUAL EN PROCESOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN EN SALUD.

# SIMULATION AND VIRTUAL REALITY IN TEACHING-LEARNING PROCESSES IN HEALTH CARE TRAINING.

Mercedes Rativa Velandia<sup>1</sup>  
Claudia Liliana Orjuela Céspedes<sup>2</sup>

<sup>3</sup>Marly Roa Cartagena

## RESUMEN

La simulación clínica usa varias modalidades que permiten recrear en un espacio académico algunos de los ambientes clínicos, con el fin de formar, entrenar o evaluar personas o equipos previamente a la interacción con el paciente real. Estas modalidades incluyen entrenadores de tareas, pacientes virtuales estandarizados, simuladores de alta fidelidad y realidad. Se resalta que los ambientes de realidad virtual contribuyen altamente a la transferencia entre la teoría y la práctica a su vez, son motivadores para los estudiantes. **Objetivo:** La presente revisión tiene como objetivo identificar cuál es el aporte de la simulación con Realidad virtual en los procesos de enseñanza - aprendizaje en la formación del personal de salud. **Metodología:** Se realizó revisión documental de artículos electrónicos en revistas indexadas nacionales e internacionales. En primer lugar, se establecieron las palabras clave para la búsqueda en bases de datos, posteriormente se recopiló la información de los artículos seleccionados en una matriz de revisión sistemática para su respectivo análisis. **Resultados:** El uso de la realidad virtual en la educación en salud, permite al estudiante tener experiencias que lo acercan a la realidad, es una técnica interactiva la cual se presenta de una forma creativa y motivadora, permite el desarrollo de diversos estilos de aprendizaje, despierta el interés de quien la usa y al mismo tiempo eleva los niveles de conocimiento. **Conclusiones:** El uso de la simulación con Realidad Virtual en los procesos de enseñanza- aprendizaje de la formación en salud, es una herramienta valiosa que desarrolla en el estudiante el liderazgo, la creatividad, seguridad, trabajo en equipo, innovación y trabajo colaborativo, permitiendo fortalecer las habilidades y destrezas frente al cuidado del paciente.

## ABSTRACT

### Palabras clave:

*Realidad Virtual, Educación en salud, Simulación*

The clinical simulation uses several modalities that allow some clinical environments to be recreated in an academic context to educate, train or evaluate people or teams before interacting with the real patient. These modalities include task trainers, standardized virtual patients, high-fidelity, and reality simulators. The contribution of virtual reality environments to the transfer between theory and practice is emphasized, and at the same time, they increase the motivation of the students. **Objective:** This review aims to identify the contribution of simulation with virtual reality in teaching-learning processes, in the training of health care professionals. **Methodology:** A documentary review of electronic national and international indexed journals was carried out. First, the keywords were established for the search in databases, then the information of the selected articles was collected in a systematic review matrix for their respective analysis. **Results:** The use of virtual reality in health education, allows students to have experiences that bring them closer to reality, it is an interactive technique that is presented in a creative and motivating way, allowing the development of different learning styles, awakening the interest of those who use it and at the same time raising the knowledge levels. **Conclusions:** The use of simulation with Virtual Reality in the teaching-learning processes of health training is a valuable tool that develops student leadership, creativity, safety, teamwork, innovation, and collaborative work, allowing to strengthen skills and abilities towards patient's care.

### Key words:

*Simulation, Virtual Reality, Health Education, and Clinical Simulation.*



## INTRODUCCIÓN

En la última década, la simulación se ha estado incorporando en la formación de los profesionales de la salud como estrategia pedagógica a nivel mundial; debido a los resultados de numerosas investigaciones, las cuales han demostrado que las habilidades clínicas, de comunicación y trabajo en equipo, así como las actitudes y el profesionalismo aprendidos mediante formación con simulación, se trasladan al entorno de trabajo de modo más eficaz que cuando se comparan con los métodos tradicionales (Opazo et al., 2017).

Con respecto a lo anterior, en Europa los estudiantes han percibido un incremento de sus habilidades en la práctica mediante el uso de la simulación en sus procesos formativos debido al estímulo visual, auditivo y táctil que les permite estar inmersos en un ambiente que se aproxima a la realidad (Martínez, 2015). Así mismo, se resalta el potencial para simular situaciones en diversos campos del mundo real, particularmente en el campo de la educación, donde sus características de inmersión, aprendizaje en primera persona, interacción no simbólica son de gran ayuda en los procesos de enseñanza - aprendizaje (Urquiza, 2016).

De igual forma en la Escuela de Enfermería de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) de la ciudad de Tunja, en el año 2014, se describe que la simulación utiliza diferentes medios para la reproducción de un entorno a escala real. En el contexto clínico es una estrategia didáctica, que permite el entrenamiento de forma sistemática y fiel a la realidad, afianza las competencias profesionales de manera segura y sin riesgo. (Niño, et al., 2015).

Por ende, la simulación permite al estudiante tener la oportunidad de realizar procedimientos e intervenciones clínicas antes de interactuar con personas en escenarios reales de aprendizaje, de igual forma como estrategia pedagógica reemplaza la práctica realizada con el paciente en un ambiente real; permitiendo a los estudiantes tener un acercamiento a las técnicas y procedimientos, creando conductas para la repetición de las intervenciones, que posteriormente serán afianzadas en la práctica profesional (Niño, et al., 2015). De la misma manera, esta metodología permite un desarrollo seguro de diversas habilidades y competencias para el estudiante sin atentar contra el paciente (Silva et al., 2020).

Así mismo, Obrist y Martínez (2015) sostienen que la simulación con realidad virtual es aplicable y apropiada en diversas prácticas y situaciones de formación de estudiantes donde se requiere destreza e igualmente es una tec-

nología de gran ayuda en la comprensión del contenido, debido a la inmersión en un mundo virtual donde se tienen experiencias de una forma similar al mundo real (Botella et al., 2007). También la inmersión, permite abstraer el pensamiento convirtiéndose en un instrumento para inducir los procesos de enseñanza-aprendizaje, al generar estos espacios virtuales, se invita a las personas a mantener una comunicación con sus iguales. (Gálvez., 2011)

De igual manera, aprendices que cursan en el SENA carreras técnicas como Enfermería, Servicios Farmacéutico y tecnológicas como Imágenes Diagnósticas y Regencia de Farmacia se han visto beneficiados en sus procesos formativos gracias a que se cuenta con ambientes de aprendizaje que simulan locaciones intrahospitalarias (El Suroeste, 25 marzo de 2018).

De acuerdo con lo anterior la presente revisión tiene como objetivo identificar cuál es el aporte de la simulación con Realidad Virtual en los procesos de enseñanza - aprendizaje en la formación de personal de salud.

## METODOLOGÍA

El presente trabajo es una investigación descriptiva de tipo documental. Como criterios de búsqueda se inició con los descriptores “simulación”, “realidad virtual” y “educación en salud” uniéndolos a través del operador booleano “AND”. Fue necesario ampliar las palabras clave ya que la búsqueda no arrojó un número considerable de artículos, se adicionó el descriptor “simulación clínica” lo que permitió ampliar la selección de documentos.

La elección de las palabras clave responde en primer lugar a los objetivos de la investigación, puesto que el análisis de la literatura pretende dar a conocer un panorama actual del uso de la realidad virtual en la educación en salud durante los procesos de simulación.

Como criterios de selección se han aplicado documentos que abarquen los temas: Simulación en educación, realidad virtual en educación, simulación en educación en salud, realidad virtual en educación en salud.

Se recopiló la información de los artículos seleccionados en una matriz para su respectivo análisis, en la cual se incluyó el título del artículo, año de publicación, autor, palabras clave, resumen y resultados, la cual permitió exponer los resultados en cuatro categorías.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las tecnologías de la información han sido un medio para brindar conocimiento, facilitando la comprensión en los diferentes procesos de enseñanza - aprendizaje, los cuales a su vez han evolucionado mediante la incorporación de diferentes herramientas como son los softwares, simuladores y laboratorios remotos (López, 2015).

En este siglo XXI, el desarrollo de objetos de aprendizaje se perfila como una de las tareas fundamentales de la formación en línea, por lo que definir e identificar el tratamiento de los mensajes en el contenido, representa tareas de mucho valor, se requiere que sean discriminados y estructurados de tal manera que puedan integrarse a los medios idóneos portadores de contenido (Garduño, 2006).

Gracias al uso de las tecnologías de la información y la comunicación, compartir datos es más fácil y rápido, haciendo así que elementos que muestran esta información de una manera más eficiente como audio o video sean usados también para impartir formación en todos los campos, de esta idea de agrupar distintos métodos para mostrar información surgieron los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) que son parte fundamental de un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) como apoyo a la formación presencial e incluso pueden llegar a ser tomados como cursos completo para formar en cualquier campo y a cualquier nivel de educación (López, 2015).

En la actualidad los estudiantes se sienten atraídos por entornos de simulación que les permitan tener experiencias parecidas a los videojuegos, ya que son partícipes de las dinámicas que están al otro lado de la pantalla. (V.Marquez.,2011)

Otro aspecto a tener en cuenta es que las disciplinas enfocadas a la formación en salud habían sido renuentes al uso de la virtualización en la educación, sin embargo, la pandemia aceleró innovar esta tecnología permitiendo un mayor uso de los simuladores virtuales y físicos sofisticados (Escobar, 2020), este aspecto se ha evaluado actualmente como un efecto positivo que ha dejado la pandemia.

A continuación, se presenta el análisis de la información en cuatro categorías:

### 1. La simulación en la educación.

Gaba (2007), manifiesta que la simulación es una técnica o dispositivo que permite crear características del mundo real, como también la experiencia o el ensayo que se realiza con ayuda de un modelo, en el cual se representa algo

irreal. Con ella se pueden representar procedimientos que permiten aproximarse a la realidad, pero sin afectar personas, máquinas o sistemas. Igualmente la define como “una técnica, no una tecnología, para sustituir o ampliar las experiencias reales con experiencias guiadas, a menudo de inmersión en la naturaleza, que evocan o reproducen aspectos sustanciales del mundo real de una manera totalmente interactiva”(Gaba, 2007, p.123).

Por otro lado, Cuellar (2016) refiere que la simulación contribuye a la transferencia entre la teoría y la práctica, donde se aplica el conocimiento teórico multidisciplinar en situaciones simuladas de la vida real que son altamente motivadoras para los estudiantes. De la misma forma contribuye, a potenciar un aprendizaje eficaz tanto en contenidos como en prácticas (Olde, C., Jong,T. y Gijlers, H., 2013).

Gaba (2007) y Cuellar (2016) coinciden en que el uso de la simulación permite tener experiencias que aproximan a los estudiantes a la realidad, es una técnica interactiva la cual se presenta de una forma creativa despertando el interés de quien la usa y al mismo tiempo elevando los niveles de conocimiento.

Es así como la Realidad Virtual (RV) está dando a conocer que frente a la educación hay nuevas posibilidades de enseñanza y una de ellas es el aprendizaje experiencial y significativo, puesto que permite que el estudiante sea parte de la acción participando de lo que ocurre a su alrededor en el mundo virtual. (Aznar, I, et al., 2018) A su vez puede modificar un modelo y sistema educativo frente a las formas de motivación tanto para estudiantes como docentes (Sousa-Ferreira., 2021)

Otra de las características de la simulación es la generación de un espacio para la creación de conceptos, la integración de las observaciones y la resolución de problemas desde la estructura de sistemas complejos que representan el mundo real (Díaz, 2012). Además, permite el desarrollo de competencias, el aprendizaje autodirigido, el aprendizaje permanente, y el trabajo colaborativo (Díaz, et al., 2013), lo que permite minimizar los riesgos que se pueden presentar en el momento de realizar determinada actividad.

Con respecto a una de las características fundamentales de la simulación, Dávila (2014) afirma lo siguiente:

Igualmente, la simulación se caracteriza por utilizar el aprendizaje previamente adquirido para estimular la participación del alumno, potenciar el conocimiento cercano a la vida real y su aplicación a situaciones coti-

dianas. Estos conceptos conducen hacia las cuatro características básicas de la simulación: la observación del mundo real, su representación física o simbólica, la acción sobre esta representación y los efectos de esta acción sobre el aprendizaje humano. (p.103)

Socialmente la simulación ha sido de gran utilidad en el campo de la educación porque permite experimentar diferentes estrategias para enfrentarse a la realidad y tomar decisiones en el momento de resolver problemas (Okuda, et al., 2009) (Bridgen,D., Dangerfield, P., 2008). Es preciso aclarar que, siempre estará la posibilidad del error o la equivocación, pero la simulación permite la disminución de estos.

## 2. Realidad virtual en la educación.

La RV se puede definir como una tecnología que permite al usuario sumergirse en escenarios tridimensionales, mediante el uso de un visor de Realidad Virtual como las gafas Oculus Rift (Aznar, et al., 2018).

Así mismo Cabrero (2016) manifiesta que la RV es una tecnología en la cual se combinan la información digital con la física en tiempo real mediante el uso de diferentes dispositivos tecnológicos; es decir consiste en añadir una parte sintética virtual a lo real.

Por otro lado, Di Serio (2013) manifiesta que la RV es una tecnología que requiere de características definidas como es la de combinar objetos reales y virtuales en un entorno real y en tiempo real.

Hay muchas ventajas que ofrece La RV en la educación, entre ellas se encuentran; información a través de múltiples canales, desarrollo de diferentes estilos de aprendizaje y sobre todo el aprendizaje basado en la experiencia, lo que permite ser una estrategia educativa que ayuda a los estudiantes a adquirir conocimiento en procesos complejos, de modelos abstractos y temas no intuitivos (Flores, et al., 2014). Igualmente, al ser una forma de aprendizaje que involucra la tecnología, favorece los niveles de atención, para los alumnos actualmente la tecnología hace parte de su vida diaria y para algunos los identifica (González., 2011)

Zapatero (2011) describe algunos beneficios al emplear la Realidad Virtual en la educación, esta: “Proporciona motivación, provee de experiencia real con el uso de nuevas tecnologías, requiere interacción, anima a la participación más activa, recrea las fuerzas de representaciones visuales, da la oportunidad para la inmersión” (p. 19). A su vez el entorno virtual debe contribuir a la generación de comunidades de aprendizaje, brindando a los usuarios espacios de dialogo e interacción (Jerónimo., 2011)

**Tabla 1**

*Niveles de la taxonomía de Bloom en la realidad virtual.*

Nivel	Realidad Virtual
Análisis	Un Mundo Virtual permite explorar un sistema complejo y su funcionamiento con el fin de determinar cómo interaccionan todos sus componentes, o tal vez para restablecer un proceso no operativo.
Síntesis	Un Mundo Virtual simula un conjunto de mecanismos, operaciones unitarias y teorías que deberán ser “mezcladas” para generar un proceso que proporcione el producto deseado.
Evaluación	Un Mundo Virtual permite explorar y comparar dos procesos diferentes que generan el mismo resultado, y así contrasta el beneficio de cada proceso. En base a esto, se puede proponer un tercer proceso con ventajas sobre los anteriores gracias a lo aprendido.

Nota. Fuente basado en Vera et al. (2003, p. 11)

Es importante la creación de escenarios educativos que permitan a los estudiantes obtener aprendizajes por medio de la tecnología con la cual nacieron, igualmente se debe integrar la RV en estos escenarios por que posibilita una comunicación multisensorial efectiva al ser una herramienta que fomenta en el estudiante el aprender haciendo, cumpliendo con los tres saberes; saber, saber ser, y saber hacer. (Alvites, 2019).

Otero y Flórez (2011) resaltan algunas características de la Realidad Virtual aplicada en la educación; facilita el aprendizaje constructivista, provee formas alternativas de aprendizaje, posibilita la colaboración entre estudiantes más allá del espacio físico, aumento de la motivación e interés en los estudiantes.

Para Vera et al. (2003) “la Realidad Virtual se utiliza para alcanzar los niveles más elevados de la taxonomía de Bloom como son; análisis, síntesis y evaluación” (p. 11). En la tabla 1 se describe como se aplica la realidad virtual en cada una de las fases de la taxonomía de Bloom.

Es así como la RV permite transformar el modelo educativo, mejorando el proceso enseñanza aprendizaje, principalmente en lo referente a la motivación para los estudiantes y para el profesor. Sin embargo, es evidente que una de las falencias para el uso de las nuevas tecnologías es la desigualdad social, ya que algunos estudiantes no cuentan con los recursos para adquirir los dispositivos adecuados (Ferreira, 2021).

### 3. Simulación en educación en salud.

La simulación clínica se refiere a una variedad de modalidades utilizadas para recrear algún componente clínico con el propósito de entrenar o evaluar personas o equipos (Niño, 2015). Al inicio de la educación en el área de la medicina la simulación se realizaba por medio de la disección de cuerpos humanos para el estudio de algunas áreas como la anatomía, al pasar de los años se han usado otras herramientas iniciando con la creación de maniquís (Clede, 2012) (Serna, 2018) hasta llegar a las nuevas modalidades que incluyen entrenadores de tareas, realidad virtual, pacientes estandarizados, pacientes virtuales y simuladores de alta fidelidad (Martínez, et al., 2018).

Dueñas et al. (2020) resaltan que tradicionalmente, el juego de roles se ha utilizado en la simulación clínica con personas de una misma disciplina, pero se requiere la intervención de otras profesiones lo cual permitirá adquirir seguridad y claridad del rol.

En cuanto a la función de la simulación en el aprendizaje, Castela et al. (2019) afirman que:

Actualmente la simulación clínica permite a los estudiantes experimentar un evento real con el fin de practicar, aprender, evaluar, probar y comprender los sistemas del cuerpo humano, la cual tiene como propósito el entrenamiento en la toma de decisiones clínicas, aumentando el grado de retención de lo aprendido, el fortalecimiento de la comunicación y el trabajo en equipo en la realización de procedimientos técnicos, y la atención asistencial de pacientes. (p.239).

La simulación como estrategia pedagógica permite que el estudiante tenga un aprendizaje significativo, no de manera memorística sino de forma crítica en medios donde no hay riesgos generados para los pacientes y los estudiantes son controlados, lo que contribuye a mejorar las habilidades clínicas, como también disminuye la ansiedad ante la ejecución de procedimientos o exámenes, pero esta simulación no remplace los escenarios clínicos reales (Limón, et al., 2015) (Aguilar, et al., 2018).

Según Jeffries, et al., (2008) decana de la Escuela de Enfermería de la Universidad Johns Hopkins, define la simulación como una “técnica que usa una situación o ambiente creado para permitir que las personas experimenten la representación de un evento real con el propósito de practicar, aprender, evaluar, probar u obtener la comprensión del actuar de un grupo de personas” (p. 278-281).

La aplicación de la simulación en los procesos de enseñanza - aprendizaje en el personal de salud, permite el aumento de las habilidades clínicas en los estudiantes, por lo tanto, este modelo de enseñanza debería ser el soporte en el nuevo proceso de reestructuración del modelo educativo, según Alfonso y Martínez (2015):

El modelo de enseñanza con la simulación, debe cumplir unas características; la retroalimentación, la práctica deliberada, la integración curricular, la medición de resultados, la fidelidad de simulación, la adquisición y mantenimiento de habilidades, el dominio del aprendizaje, la transferencia a la práctica, la formación del equipo, las pruebas de alto riesgo, la formación de instructores, el contexto educativo y profesional” (p. 74).

Castela (2019), Limon (2015) y Jeffries (2008) coinciden en que la simulación clínica es un espacio que permite practicar y aprender, antes de llegar a un escenario real sin ocasionar lesiones a pacientes, mejora las habilidades clínicas y, por lo tanto, mejorar la atención en el futuro. Este entrenamiento permite la repetición de las activida-

des, aumentando las habilidades y competencias del estudiante, este proceso de aprendizaje se basa en la práctica y la reflexión (Maran, 2003) y a su vez, sirve como herramienta de evaluación (Gaba, 2000) (Corvetto, et al., 2013). De la misma forma, el entrenamiento basado en la simulación permite que el estudiante cometa errores que se pueden llevar hasta sus últimas consecuencias sin repercusiones en el paciente, aquí el error está permitido, aprende quien está inmerso en la simulación y los demás estudiantes que observan (Palés y Gomar, 2010).

#### 4. Realidad virtual en educación en salud.

Las nuevas tecnologías como la realidad virtual aplicada en la academia presentan beneficios al momento de dejar atrás lo tradicional, el estudiante del área de la salud se siente atraído, interesado y sorprendido (Martínez y Dalgo, 2018). Además, las clases magistrales con estudiantes pasivos y con bajo nivel de interacción van perdiendo importancia y valor para la formación de profesionales (Vázquez, 2008).

La Realidad Virtual es una herramienta complementaria muy enriquecedora, debido a que permite la interacción entre profesor y estudiantes de forma productiva, dinámica, interactiva y divertida. Muy útil para comprender conceptos ya que permite una inmersión en el entorno explicado por el profesor sin necesidad de moverse de clase. El hecho de poder visualizar información y objetos en tres dimensiones, así como poder interactuar con ellos aporta al alumno un enfoque mucho más dinámico que el que podría adquirir sólo con los libros de texto tradicionales (Sanjorge y Ribas, 2018).

Por otro lado, Vázquez (2008), plantea que para alcanzar un perfil especial en los estudiantes deben tener una inclusión en las Tics. A su vez desde el primer momento debe ser la protagonista de su formación, relegando la función del profesor a una actividad tutorial y de mentor. Esta formación ha de asegurar que cuando entre en contacto con el paciente, haya adquirido las habilidades necesarias que le eviten riesgos y molestias innecesarias. A su vez, los métodos de formación que se ofrezcan a los estudiantes deben de tener curvas de aprendizaje que mejoren su rendimiento.

Barambones (2015) documentó que la realidad virtual en un tiempo corto permitió a estudiantes adquirir una amplia información de una forma simple, la experiencia que vive el estudiante al transportarlo a un entorno controlado y seguro permite que el cerebro almacene rápidamente información de una forma que nunca antes se había conseguido.

Igualmente, Martínez y Fernández (2017) en el V Congreso Nacional de la Sociedad Española de Simulación Clínica y Seguridad del Paciente (SESSEP), dieron a conocer los resultados de la aplicación de la realidad virtual por parte del personal de salud, donde referencian que:

Esta técnica permite al alumno sumergirse de nuevo en el escenario de la simulación, tantas veces como quiera, para observar como si estuviera en la sala de simulación, las acciones que han realizado tanto él como sus compañeros, potenciando la capacidad de análisis crítico y aprendizaje de los estudiantes de una forma exponencial y mejora, de este modo, la adquisición de competencias (p. 111).

Hay que mencionar, además que Aznar, et al. (2018) sostienen que hay una motivación e interés en el estudiante facilitando el aprendizaje constructivista, significativo y experimental, de igual forma provee formas alternativas de aprendizaje, posibilita la colaboración más allá del espacio físico.

Por otra parte, el uso de la realidad virtual anima al estudiante a aprender y lo motiva para continuar explorando el mundo virtual, según lo planteado por Vera et al. (2003). De la misma forma se ha evidenciado que la curva de aprendizaje con ayudas virtuales es más rápida y significativa, consigue una mayor y mejor asimilación de contenidos que las herramientas de enseñanza tradicionales, debido principalmente a que los estudiantes utilizan casi todos sus sentidos en el proceso de aprendizaje de una materia.

En cuanto a las experiencias genera un conocimiento directo, personal, subjetivo e implícito en la medida de lo posible. Además, permiten una buena comprensión de elementos abstractos, hechos o fenómenos complejos para los estudiantes, que de otra manera más rudimentaria se comprenderán en menor medida (Vera et al., 2003).

El uso de la realidad virtual en la simulación puede cerrar la brecha entre la teoría y la práctica porque permite que el estudiante esté inmerso en un escenario complejo, realista y dinámico, aumentando sus destrezas y la capacidad de resolución de problemas. (Al-Elq, 2010). No se debe olvidar que para que este aprendizaje logre su efectividad, la simulación debe ser repetitiva y debe estar acompañada de una retroalimentación durante la experiencia (Issenberg, 2005).

A este respecto Lerma (2020) refiere que al aplicar la realidad virtual inmersiva a una clase de patología se evidenció que las aplicaciones tuvieron un papel importante



como recurso complementario de la formación en el aula, pero no sustituyen las experiencias de los estudiantes al interactuar de forma directa con el docente.

La Realidad Virtual ha sido implementada en el sistema educativo en salud en áreas como: anestesiología, ortopedia, fisioterapia, terapia ocupacional, terapia respiratoria, enfermería donde se ha demostrado el aumento de habilidades clínicas en sus estudiantes, además de eso se demuestra que la enseñanza a través de modelos de simulación debe ser un pilar en un nuevo proceso de reestructuración del modelo educativo de enseñanza en salud el cual debe estar basado en las siguientes características: la retroalimentación, la práctica deliberada, la integración curricular, la medición de resultados, la fidelidad de simulación, la adquisición y mantenimiento de habilidades, el dominio del aprendizaje, la transferencia a la práctica, la formación del equipo, las pruebas de alto riesgo, la formación de instructores, y el contexto educativo y profesional (Alfonso y Martínez, 2015).

Son varias las ventajas que nos presenta el uso de la Realidad Virtual en la educación, entre ellas se resalta que el aprendizaje se basa en evidencias que se acercan a la realidad, es motivadora y significativa, permite el desarrollo de diversos estilos de aprendizaje (Flores, et al., 2014), esto resalta la gran importancia que tiene el uso de la RV en la educación en salud.

## CONCLUSIONES

La simulación en educación es una técnica que permite que los estudiantes vivan experiencias inmersivas en un mundo lo más real posible, esta interacción al ser creativa despierta interés contribuyendo a la apropiación de conocimientos y al desarrollo de habilidades.

El uso de la simulación con Realidad Virtual en los procesos de enseñanza - aprendizaje en la formación en salud, es una herramienta valiosa que desarrolla en el estudiante; el liderazgo, la creatividad, la seguridad, el trabajo en equipo, la innovación, y el trabajo colaborativo; permitiendo fortalecer las habilidades y destrezas frente al cuidado del paciente.

Se evidencia a nivel internacional y nacional, la inmersión de los estudiantes en el uso de nuevas tecnologías como la Realidad Virtual, con el fin de potenciar la capacidad de análisis crítico, la adaptación y la toma de decisiones, antes de llegar a los ambientes reales de aprendizaje.

Es necesarios que las academias de formación en salud dentro sus técnicas de simulación hagan el uso de la Rea-

lidad Virtual, la cual tiene aspectos positivos como es la disminución de eventos adversos y lesiones a usuarios durante la atención porque permitir equivocarse y volver a iniciar el procedimiento cuantas veces sea necesario, desarrollando habilidades y destrezas antes de la atención a un paciente real.

Si bien es cierto, en el momento se está utilizando la Realidad Virtual en los procesos de enseñanza - aprendizaje en la formación en salud, no se encuentra mucha literatura relacionada con el tema, se recomienda que más instituciones educativas hagan uso de estas herramientas y documenten sus experiencias, permitiendo generar mayor conocimiento en el área.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguilar, C.O. Tovar, B, & Hernández, B. A. (2018). Escenarios de aprendizaje basados en simulación: experiencia multidisciplinaria de la Universidad del Valle de México. FEM: Revista de la Fundación Educación Médica, 21, (195-200) <https://dx.doi.org/10.33588/fem.214.956>
- Al-Elq A. H. (2010). Simulation-based medical teaching and learning. Journal of family & community medicine, 17, 35–40. <https://doi.org/10.4103/1319-1683.68787>
- Alfonso, J.I. y Martínez, J. (2015). Modelos de Simulación Clínica para la Enseñanza de Habilidades Clínicas en Ciencias de la Salud. Movimiento Científico, 9 (70-79). <https://doi.org/10.33881/2011-7191.%x>.
- Alvites-Huamaní, C. (2019). Entornos Virtuales Simulados y Realidad Virtual Tecnologías que aportan a la Educación. Hamut'ay. 6, (5-9). <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i3.1840>
- Aznar, I., Romero, J.M., y Rodríguez, A.M. (2018). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 7 (256-274). <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10139>.
- Barambones, J. (2015) Realidad virtual. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=+realidad+virtual++Barambones+2015&oq=+realidad+virtual+barambones+2](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=+realidad+virtual++Barambones+2015&oq=+realidad+virtual+barambones+2)
- Bridgen D, Dangerfield P. (2008) The role of simulation in medical education. Clin Teach;5(167-170)
- Botella Arbona, C., García-Palacios, A., BañosRivera, R. M.<sup>a</sup> y Quero Castellano, S. (2007). Realidad virtual y tratamientos psicológicos. Cuadernos de Medicina Psicosomática y Psiquiatría de Enlace, 82, (17-31). ISSN 1695-4238
- Calderón, S. J., Tumino, M. C. y Bournissen, J. M. (2020). Realidad virtual: impacto en el aprendizaje percibido de estudiantes de Ciencias de la Salud. Tecno-



- logía, Ciencia y Educación, 16 (65-82). <https://doi.org/10.51302/tce.2020.441>
- Castelao, E., Maestre, J. (2019). Prebriefing en simulación clínica: análisis del concepto y terminología en castellano. *Educación Médica*, 20 (238-248). <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.12.011>
- Clede L, Nazar C, Montaña R. (2012) Simulación en educación médica y anestesia. *Revista Chilena de Anestesia*; 41 (46-52). <https://revistachilenadeanestesia.cl/Pil/revchilanestv41n01.09.pdf>
- Corvetto M, Bravo MP, Montaña R. Utili F, Escudero E, Boza C, Varas J, & Dagnino, J. (2013). Simulación en educación médica: una sinopsis. *Revista médica de Chile*, 141(70-79). <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000100010>
- Cuellar, D. M., Gómez, C. D. y Urrego J E. (2015). La simulación como estrategia de aprendizaje financiero para el contexto laboral: estado de la cuestión. *Revista Finnova*, 1 (33-41). <http://revistas.sena.edu.co/index.php/finn/issue/view/46/20>
- Dávila, A. (2014). Simulación en Educación Médica. *Investigación en educación médica*, 3(10), 100-105. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572014000200006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572014000200006&lng=es&tlng=es)
- Díaz, J.E. (2012). Simulación en entornos virtuales, una estrategia para alcanzar "Aprendizaje Total", en la formación técnica y profesional. *Revista Latinoamericana de estudios educativos*, 42 (49-94)
- Díaz, L.C., Torres, M.E., Hurtado, J.H., Chavarro, G.A. y Ruiz, G.E. (2013). Software tangible: metáforas, representaciones visuales y actividades de apoyo didáctico para la enseñanza en construcción de software. *Revista Lasallista de Investigación*, 10(84-101) <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69529816011>
- Di Serio, A. y otros (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*. 68 (586-596). doi. [org/10.1016/j.compedu.2012.03.002](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002)
- Dueñas, A. Leguizamón, D. Upegui, A. (2020). Educación interprofesional, fundamentos y estrategias didácticas: Una revisión de tema. *Revista de investigación e innovación en salud REDIIS*, 4 (35-47) Recuperado de: <http://revistas.sena.edu.co/index.php/rediis/issue/view/440/337>
- Escobar, C. F. (2020). La Innovación en salud y la formación del talento humano en salud. Reflexiones en medio de la pandemia. *Revista Salud Bosque*, 10(1). <https://doi.org/10.18270/rsb.v10i1.3120>
- Ferreira, R. S., Xavier, R. A. C., & Ancieto, A. S. R. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223-241. <http://dx.doi.org/10.21830/19006586.728>
- Flores, J.A., Villarreal. E. y Camarena, G.P. (2014) Usos y aplicaciones de la realidad virtual en la educación. 17 convención científica de ingeniería y arquitectura. Convención dirigida por Cujae la Habana (24-28).
- Gaba, D.M. (2007). The future vision of simulation in healthcare. *Simul Healthc*, 2 (126-135). doi: 10.1097/01.SIH.0000258411.38212.32. PMID: 19088617.
- Gaba D. M. (2000). Anaesthesiology as a model for patient safety in health care. *BMJ (Clinical research ed.)*, 320 (785-788). <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7237.785>
- Gálvez, M. del C., & Gertrudis, M. del C. (2011). Comunicación y educación Inmersivas. Presentación. *Revista ICONO 14. Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 9(2), 1-4. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.487>
- Garduño, R. (2006). Objetos de aprendizaje en la educación virtual: una aproximación en bibliotecología. *Investigación bibliotecológica*, 2 (161-194). ISSN 2448-8321
- González, A., & Chávez, G. (2011). La realidad virtual inmersiva en ambientes inteligentes de aprendizaje. Un caso en la educación superior. *Revista ICONO 14. Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 9(2), 122-137. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.42>
- Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ 2005. Feature and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: A BEME systematic review. *Med Teach*; 27(10-28). DOI: 10.1080/01421590500046924
- Jeffries, P.R., McNelis, A.M. y Wheeler, C.A. (2008). Simulation as a Vehicle for Enhancing Collaborative Practice Models. *Crit Care Nurs Clin NA*, 20(471-80.) <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccell.2008.08.005>
- Jerónimo, J., Andrade, L., & Robles, A. (2011). El diseño educativo en los mundos virtuales. *Revista ICONO 14. Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 9(2), 21-38. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.47>
- Lerma L; Rivas D; Adame J R; Ledezma F; López H A; et al. (2020). Realidad virtual como técnica de enseñanza en educación superior: perspectiva del usuario. *Enseñanza & Teaching; Salamanca*. 38, 1, (111-123). DOI: 10.14201/et202038111123
- Limón E I, González J B, Gutiérrez A P, - repo-ciie.dfie.ipn.mx. 2015. Evaluación de habilidades clínicas en egresados del ciclo de internado de pregrado mediante Examen de Competencias Objetivo Estructurado. (632) <https://www.repo-ciie.dfie.ipn.mx/pdf/422.pdf>
- López, J.H. (2015). Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje como estrategia para la enseñanza de las Ciencias Naturales. <https://repositorio.cuaieed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/4421>



- Maran NJ, Glavin RJ. (2003). Low- to high-fidelity simulation - a continuum of medical education? *Med Educ*; 1 (22-37). DOI: 10.1046/j.1365-2923.37.s1.9.x
- Martinez, D. y Dalgo,V.(2018). Ambientes virtuales de aprendizaje utilizando realidad aumentada. *Enfermería Investiga: Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión*, 3 (49-52). ISSN 2477-9172, ISSN-e 2550-6692,
- Martínez,F.M. y Fernández, D.(2017). La Tecnología como Herramienta para el cuidado .La Realidad Virtual al servicio de las Salud. *Therapeía: estudios y propuestas en ciencias de la salud* ,9 (.109-112). ISSN 1889-6111.
- Martínez,I, S., Sobrido, N., Sobrido Prieto, M. (2018). Diseño de un proyecto para implementar la simulación como metodología didáctica en el Grado de Enfermería. Contextos universitarios transformadores: retos e ideas innovadoras. II Jornadas de Innovación Docente. Cufie. Universidade da Coruña.DOI capítulo: <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497496787.351>
- Niño CA, Vargas NG, Barragán JA. ( 2015) Fortalecimiento de la simulación clínica como herramienta pedagógica en enfermería: experiencia de internado. *Rev Cuid.*; 6(970-5). <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v6i1.161>
- Obrist Bertrand, V. U. y Martínez Jara, E. A. (2015). Aplicación de la realidad virtual en una experiencia de aprendizaje. X Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología. Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI) (392-399). ISBN: 978-950-656-154-3.
- Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S, et.al. (2009) The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med*. 76(330-343). <https://doi.org/10.1002/msj.20127>
- Olden,C.,Jong,T. y Gijlers, H. (2013).Aprendizaje mediante el diseño de la instrucción en el contexto del aprendizaje por indagación basado en simulación.*Educational Technology and Society*,16 (47-58).
- Otero, A. Florez J. (2011). Realidad virtual: Un medio de comunicación de contenidos. Aplicación como herramienta educativa y factores de diseño e implantación en museos y espacios públicos. *Icono 14. Revista de Comunicación Audiovisual y Nuevas Tecnologías*, 9(185-211).<https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.28>
- Palés J.L. y Gomar , C. (2010): El uso de las simulaciones en Educación Médica. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 11 (147-169) [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/7075/7108](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/7075/7108)
- Sanjorge, S. y Ribas, O. (2018).Diseño de una aplicación de realidad virtual para entrenamiento cognitivo de pacientes con Alzheimer.[Trabajo de fin de grado, Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona-Tech]. Repositorio institucional UPC. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/114773/TFG.pdf>.
- Serna D.S., Martínez L.M. (2018) La simulación en la educación médica, una alternativa para facilitar el aprendizaje. *Archivos de Medicina*, 18,2, (447-454), <https://doi.org/10.30554/archmed.18.2.2624.2018>.
- Silva CCR, Domingues Fernandes M, Negrão Baptista R, Oliveira Silva R, Hagemann de Malfussi L. (2020) Contribuciones de simulación móvil para profesionales de la salud y comunidad: Protocolo de Scoping .*Enfermería. Actual Costa Rica*, 39 (14-21). Available from: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/enfermeria/article/view/40348>
- Sousa-Ferreira, R., Campanari-Xavier, R. A., & Rodrigues-Ancito, A. S. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223-241. <https://doi.org/10.21830/19006586.728>
- Vázquez, G., (2008). Realidad virtual y simulación en el entrenamiento de los estudiantes de medicina. *Educación Médica*, 11(29-31). ISSN 1575-1813
- Vera, G., Ortega, J.A, y Burgos, M.A. (2003). La realidad virtual y sus posibilidades didácticas. *Etic@net: Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 2 (12-20). ISSN-e 1695-324X.
- V. Márquez, I. (2011). Metaversos y educación: Second Life como plataforma educativa. *Revista ICONO 14. Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 9(2), 151-166. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.30>
- Zapatero, D. (2011). La realidad virtual como recurso y herramienta útil para la docencia y la investigación. *TE & ET: Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 6(17-23). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4216261>

## NOTAS

<sup>1</sup>Enfermera. Magíster en Enfermería con énfasis en investigación. Instructora Centro de Formación de Talento Humano en Salud. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9342-7745>. Correo: [mrativav@gmail.com](mailto:mrativav@gmail.com)

<sup>2</sup>Enfermera. Especialización Administración en Salud Pública. Instructora Centro de industria y servicios del Meta. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5100-2813>. Correo: [corjuelac@sena.edu.co](mailto:corjuelac@sena.edu.co)

<sup>3</sup>Enfermera. Instructora Centro de Formación de Talento Humano en Salud. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5222-2797>. Correo: [mamiroac@gmail.com](mailto:mamiroac@gmail.com)